FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

´´ Transformación del extracto de Fique en jabón artesanal: Una Propuesta de valorización Económica y Ecológica en la Asociación Asofique en Caldono - Cauca. ´´

Etnoecología, Innovación y Negocios verdes.

Anyi Yaned Chantre Zúñiga.

Mayerli Pillimue Claros.

Fundación Universitaria de Popayán

Facultad de Ciencias Ambientales y Agrarias

Especialización en Gerencia de Agronegocios Sostenibles

Modalidad Presencial

Popayán, Cauca

2025

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

´´ Transformación de extracto de Fique en jabón artesanal: Una Propuesta de valorización Económica y Ecológica en la Asociación Asofique en Caldono - Cauca. ´´

Anyi Yaned Chantre Zúñiga.

Mayerli Pillimue Claros.

Trabajo de Grado para Optar al Título de Especialista en Gerencia de Agronegocios Sostenibles

PhD (c). Carlos Duran Enríquez

Fundación Universitaria de Popayán

Facultad de Ciencias Ambientales y Agrarias

Especialización en Gerencia de Agronegocios Sostenibles

Modalidad Presencial

Popayán, Cauca

2025

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Tabla de Contenido

1. Resumen 12
2. Introducción 14
3. Planteamiento del Problema 16
4. Pregunta de investigación 20
5. Justificación 21
6. Objetivos 23
   6.1. Objetivo General 23
   6.2. Objetivos Específicos 23
7. Antecedentes 24
8. Marco Teórico 27
   8.1. Fitoquímica del Fique y Propiedades Surfactantes Naturales 27
   8.2. Viabilidad Ambiental y Regulación del Vertimiento 28
   8.3. Economía Circular y Bioeconomía Rural 28
   8.4. Economía Ecológica y Enfoque de Sostenibilidad Integral 29
9. Marco Contextual 31
   9.1. Contexto Global: Transición Hacia la Era Ecológica 31
   9.2. Contexto Nacional: Políticas Ambientales y Fomento Productivo 32
   9.3. Contexto Local: ASOFIQUE, Cultura Nasa y Etnoecología 33
10. Metodología 35
   10.1. Población muestra 36

10.2. Muestra de Productores ASOFIQUE 38

10.3. Muestra de los consumidores y distribuidores 40

10.4. Entrevistas Semiestructuradas a Sabedores de ASOFIQUE 41

11. Análisis e Interpretación de Resultados.....44

11.1. Fase 1. Determinación Técnica y Operacional 45

11.1.1. Revisión Bibliografía Fitoquímica del fique.....45

11.1.2. Estandarización del Proceso (Metodología DYME) 46

11.1.3. Formulación técnica 48

11.1.4. Composición técnica del prototipo 50

11.1.5. Evaluación de estabilidad físicoquímica 53

11.1.6. Ensayo de seguridad dérmica 53

11.1.7. Evaluación de estabilidad y condiciones de almacenamiento.....56

11.1.8. Proporción de extracto de fique y agua purificada: 57

11.2. Fase 2: Impacto Ambiental y Regulatorio 60

11.2.1. Diagnóstico de la Línea Base de Contaminación.....61

11.2.2. Identificación de Vertimientos Hídricos: 61

11.2.3. Identificación de Emisiones Atmosféricas: 62

11.2.4. Cuantificación del Riesgo: 64

11.2.5. Evaluación comparativa ambiental y regulatoria.....64

11.2.6. Dimensión Política 65

11.2.7. Dimensión Económica 65

11.2.8. Dimensión Social 66

11.2.9. Dimensión Tecnológica 66

11.2.10. Dimensión Ecológica 66
11.2.11. Dimensión Legal 67
11.2.12. Benchmarking de Iniciativas Exitosas: 69
11.2.13. Natura (Brasil / Latinoamérica) 70
11.2.14. Ecofique SAS (Colombia) 71
11.2.15. Selva Morada (Colombia) 71
11.2.16. Asociación de Mujeres Finqueras (ASOMUFI) 72
11.3. Fase 3: Viabilidad Socioeconómica y Proyección 74
11.3.1. Análisis de Mercado y Social 74
11.3.2. Diagnóstico Organizativo y Productivo de ASOFIQUE 75
11.3.3. Validación Social y Saberes Ancestrales 80
11.3.4. Benchmarking Comercial y Fijación de Precios 82
11.3.5. Competidores y Modelos de Referencia 82
11.3.6. Modelamiento Estratégico y Financiero 84
11.4. Estructura de costos 93
12. Proyección y Evaluación de la Viabilidad Económica: 96
12.1. Caracterización técnica del producto 96
12.2. Viabilidad y factibilidad económica 97
12.3. Análisis de rentabilidad y punto de equilibrio 98
12.4. Proyección financiera a cinco años 2026–2030. 99
12.5. análisis del Valor Presente Neto (VPN) 100
12.6. Tasa Interna de Retorno (TIR) 101
12.7. Impacto socioambiental y proyección comunitaria del modelo Baç yu'ju

13. Conclusiones 104

14. Recomendaciones 107

15. Glosario 109

16. Referencias Bibliográficas 111

Bibliografía 113

17. Anexos 114

Anexo A Instrumentos de recolección de información. 115

Anexo B Formato de entrevista semiestructurada realizada a los mayores de ASOFIQUE. 122

Anexo C Evidencias fotográficas de los encuentros con los asociados de ASOFIQUE ...124

Anexo D E videncias de validación social y comunitaria formatos de firmas. 124

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1. 38

Tabla 2. 50

Tabla 3. 79

Tabla 4. 97

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Lista de Figura

	Pág.
Figura 1 Bookmark not defined.	Error!
Figura 2.	**19**
Figura 3.	**47**
Figura 4.	**52**
Figura 5.	**56**
Figura 6	**68**
Figura 7	**69**
Figura 8	**75**
Figura 9.	**77**
Figura 10.	**78**
Figura 11.	**85**

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Lista de Anexos

Pág.

Anexo A Instrumentos de recolección de información. 115

Anexo B Formato de entrevista semiestructurada realizada a los mayores de ASOFIQUE. 122

Anexo C Evidencias fotográficas de los encuentros con los asociados de ASOFIQUE 124

Anexo D E videncias de validación social y comunitaria formatos de firmas. 124

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

1. Resumen

El presente estudio de caso evaluó la viabilidad técnica, económica, ambiental y social de la transformación del extracto líquido del fique (*Furcraea andina*) en jabón artesanal ecológico, desarrollado en la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE) en el departamento del Cauca, Colombia. El proyecto, denominado *Baç Yu'ju Pêwna*, en legua Nasa Yuwe que traduce al español "Baño Natural de Fique", fundamenta los principios de la Economía Ecológica y la Bioeconomía Rural J. Sánchez y M. León (coords.), promoviendo la valorización de residuos agroindustriales, la reducción de impactos ambientales y el fortalecimiento de la economía comunitaria Rojas Rivera, C. (2025).

La metodología adoptada tuvo un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas (análisis de costos, proyección financiera y encuestas a productores y consumidores) y cualitativas (entrevistas semiestructuradas y validación cultural con mayores fiqueros), lo que permitió una comprensión integral del proceso productivo. Asimismo, se aplicó la metodología DYME (Diseñar, Medir, Ejecutar y Mejorar) para estandarizar la formulación del jabón y garantizar su estabilidad físico-química, siguiendo los lineamientos de calidad establecidos por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA, y la Norma Técnica Colombiana NTC 2879:2011.

Los resultados demostraron la viabilidad técnica del producto, al mantener un pH estable entre 4.5 y 5.5, adecuada capacidad espumante y textura homogénea durante 30 días de almacenamiento dentro del componente ambiental, la reutilización del extracto líquido permitirá reducir en un 100 % los vertimientos contaminantes en las fuentes hídricas locales, cumpliendo con los parámetros establecidos en la Resolución 0631 de 2015 y el Decreto 1076 de 2015.

En términos económicos, el análisis financiero proyectado a cinco años, arroja una tasa de descuento del 12 %, con un Valor Presente Neto (VPN) de $2.850.000 COP y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 23,5 %, confirmando la rentabilidad y sostenibilidad del modelo productivo Pérez R.L , (2024), donde el costo unitario estimado por frasco de 250 ml fue de $15.000 COP, con un margen de ganancia del 20–25 %.

En el aspecto social y comunitario, involucrará activamente a 140 familias rurales, permitiendo fortalecer la organización comunitaria, el liderazgo femenino y la revalorización de los saberes ancestrales de los pueblos indígenas, los testimonios de los mayores fiqueros reconocen el fique como una "planta de vida y esperanza", en el que se reafirmara su papel como símbolo cultural del pueblo Nasa y el potencial como eje de reconciliación territorial.

Baç Yu'ju Pêwna evidencia la innovación rural sostenible y su factibilidad desde la etnoecología al integrar las comunidades, sus prácticas tradicionales y el conocimiento ancestral, permitiendo fortalecer la sostenibilidad ecológica y la gestión colectiva de los recursos naturales el modelo productivo permitirá a ASOFIQUE constituir una referencia replicable para otros territorios rurales de Colombia y demostrar que es posible construir bioeconomías permitiendo así contribuir la mitigación ambiental, la generación de ingresos dignos y la preservación de la identidad cultural.

Palabras clave: Fique, Economía Circular, Bioeconomía rural, Sostenibilidad, etnoecología, Innovación comunitaria.

2. Introducción

La humanidad transita actualmente por la denominada era de la ecología, caracterizada por la necesidad urgente de redefinir las relaciones entre sociedad, economía y naturaleza. En este contexto, la economía ecológica surge como una alternativa teórica y práctica que busca integrar los límites biofísicos del planeta dentro de los sistemas económicos, priorizando la equidad social y la sostenibilidad ambiental(Carrasco et al., n.d., 2021; Pengue et al., n.d.). Este enfoque se entrelaza con la bioeconomía rural, la cual promueve el aprovechamiento responsable de los recursos biológicos y los residuos agroindustriales para la creación de productos de valor agregado que impulsen el desarrollo local sostenible (Cerón et al., n.d.; Hodson De Jaramillo et al., 2019; Johana Ariza Marín & Bibiana Ruiz, n.d.).

En el caso colombiano, la transformación de los sistemas productivos rurales hacia modelos sostenibles constituye un desafío y una oportunidad estratégica, el fique *(Furcraea sp.),* planta de gran importancia cultural y económica en regiones como el Cauca, representa un ejemplo emblemático de este proceso. Tradicionalmente, el desfibrado del fique ha generado residuos líquidos con alto potencial contaminante, afectando las fuentes hídricas locales (Moreno Bolaños Paola Zambrano Calvache Universidad Nariño Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas Programa De Economía San Juan De Pasto, 2019; Restrepo et al., 2023). Sin embargo, desde un enfoque de economía circular y producción más limpia, estos residuos pueden ser revalorizados como insumos para la elaboración de productos sostenibles, promoviendo la regeneración ambiental y la inclusión social(Científica & 2025, n.d.; David & Castro, 2021; Niño & Paz, 2024)

El proyecto *Baç Yu'ju Pêwna*, tiene como fin desarrollarse en la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE), simbolizara una visión transformadora a través de la etnoecología, entendida como el estudio de las interacciones entre los pueblos y su entorno biocultural (V. Toledo et al., n.d.; Varón et al., n.d.), donde la comunidad Nasa volverá a activar su relación con el fique, integrando los saberes ancestrales con la innovación para la producción de un jabón líquido ecológico elaborado a partir del extracto o zumo de la planta de fique, reduciendo así la contaminación hídrica, además de convertirse en un acto de reconciliación con la madre

tierra y de fortalecimiento en el tejido social, al generar empleo local y rescatar prácticas tradicionales.

En el marco de la economía ecológica y solidaria, el emprendimiento comunitario de ASOFIQUE demostrara que es posible articular la rentabilidad económica con la responsabilidad ambiental y la equidad social, transformando los residuos en recursos y los desafíos ambientales en oportunidades de desarrollo sostenible*(Forero Bustamante et al., 2021). Baç Yu'ju Pêwna* se consolidaría como un modelo de innovación socio ambiental que impulsa la autonomía productiva, el liderazgo femenino y juvenil, y la resiliencia territorial frente a las crisis ambientales , sociales y económicas que afectan las zonas rurales del Cauca a través de los negocios verdes.

En este contexto, el presente estudio de caso tiene como propósito evaluar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental que tendrá la transformación del extracto líquido del fique en un jabón artesanal ecológico, mediante un proceso participativo y sostenible liderado por ASOFIQUE. Para ello, se aplicarán metodologías de análisis técnico-productivo, diagnóstico ambiental, benchmarking comercial y modelamiento financiero, integrando perspectivas de la bioeconomía rural, la producción más limpia y la Etnoecología aplicada.

Este trabajo buscara aportar al conocimiento científico sobre bioemprendimientos comunitarios, evidenciando que la combinación entre saber ancestral, gestión ambiental y economía circular puede convertirse en una herramienta efectiva para la reconstrucción del tejido social y ecológico en territorios rurales de Colombia de este modo, Baç Yu'ju Pêwna se erige como un símbolo de resistencia ecológica, identidad cultural y esperanza sostenible desde el Cauca hacia el país.

3. **Planteamiento del Problema**

El municipio de Caldono, está ubicado en el departamento del Cauca, se ha consolidado como uno de los principales territorios productores de fique (*Furcraea sp.)* en Colombia, esta actividad productiva se encuentra profundamente arraigada en la vida social, económica y cultural de las comunidades campesinas e indígenas, especialmente en el pueblo Nasa, para quienes el cultivo del fique constituye un símbolo de identidad, equilibrio con la naturaleza y soberanía territorial (Alcaldía de Caldono, 2024). En este contexto, ASOFIQUE ha desempeñado un papel esencial en la producción y comercialización de la fibra natural; sin embargo, enfrenta importantes limitaciones estructurales relacionadas con la gestión ambiental de los residuos derivados del proceso de desfibrado.

Durante el beneficio del fique se genera un subproducto líquido conocido como extracto. jugo o zumo de fique, que corresponde aproximadamente al 90 % del peso total de la hoja procesada (Antonio & Rivas, 2014) Este residuo, al no recibir un tratamiento adecuado, se convierte en un factor de contaminación que afecta los ecosistemas locales ya que contiene elevadas concentraciones de materia orgánica, saponinas y compuestos fenólicos, los cuales, al ser vertidos directamente en los cuerpos de agua, provocan eutrofización, disminución del oxígeno disuelto y afectaciones a la biodiversidad acuática. El plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (Pública, 2017) ha evidenciado que estos vertimientos impactan de manera directa los ríos Chindaco, Andalucía, Salado, Pioyá y Solapa mismos que desembocan en el Rio Ovejas afluente del rio cauca, es así como se convierte en una problemática ambiental de carácter estructural para el municipio de Caldono.

No obstante, el extracto de fique presenta propiedades detergentes, antisépticas y antimicrobianas asociadas a la presencia de saponinas y sapogeninas, como la tigogenina y la hecogenina (Benavides et al., n.d.).Dichas características confieren a este recurso un potencial significativo para su transformación en productos ecológicos de limpieza, como jabones líquidos artesanales, capaces de reemplazar insumos industriales de alto impacto ambiental (Diaz et al., 2020; Rojas & Bravo, 2020).En consecuencia, la revalorización de este residuo

constituye una alternativa viable para avanzar hacia una bioeconomía circular que reduzca la contaminación, incremente el valor agregado local y fortalezca la autonomía productiva de las comunidades rurales.

Desde la perspectiva de la economía ecológica, esta problemática pone de relieve la tensión entre los modelos extractivos tradicionales y las dinámicas de sostenibilidad territorial, Según (Carrasco et al., n.d.; Pengue et al., n.d.), la economía ecológica promueve un cambio de paradigma en el que la naturaleza no es un insumo ilimitado, sino un sistema de soporte vital que debe conservarse dentro de los límites ecológicos del planeta. Bajo esta mirada, la transformación del fique no debe orientarse únicamente a la maximización económica, sino a un equilibrio sistémico entre productividad, justicia social y conservación ambiental; en este sentido el aprovechamiento del extracto líquido del fique se inscribe en un modelo de economía regenerativa, que busca restablecer los ciclos naturales y sociales a través del uso responsable de los recursos y la redistribución equitativa de beneficios.

Asimismo, desde la etnoecología, el fique es una expresión material y simbólica de la cosmovisión Nasa, en la que la relación entre ser humano, territorio y espiritualidad conforma un tejido integral de vida, Toledo en 2009 destaca que la etnoecología reconoce los sistemas de conocimiento ancestral como base para la gestión sustentable de los ecosistemas. En este marco, la iniciativa de producir jabón líquido ecológico a partir del extracto de fique puede interpretarse como un acto de reetnización productiva, donde los saberes tradicionales se reconfiguran en clave de sostenibilidad contemporánea, integrando ciencia, cultura y naturaleza.

En el ámbito socioeconómico, las comunidades fiqueras de Caldono enfrentan altos niveles de vulnerabilidad derivados de la baja rentabilidad del cultivo, el limitado acceso a tecnología y las secuelas del conflicto armado, ASOFIQUE agrupa a más de 400 familias campesinas e indígenas, entre ellas 541reconocidas como víctimas del conflicto y 16 en proceso de reincorporación (ASOFIQUE-CALDONO, 2024), la Tasa Interna de Retorno (TIR) promedio del modelo actual de fibra bordea el 18 %, mientras que estudios de valorización del residuo proyectan retornos superiores al 100 % (De Factibilidad et al., 2007; Ernesto & Romero,

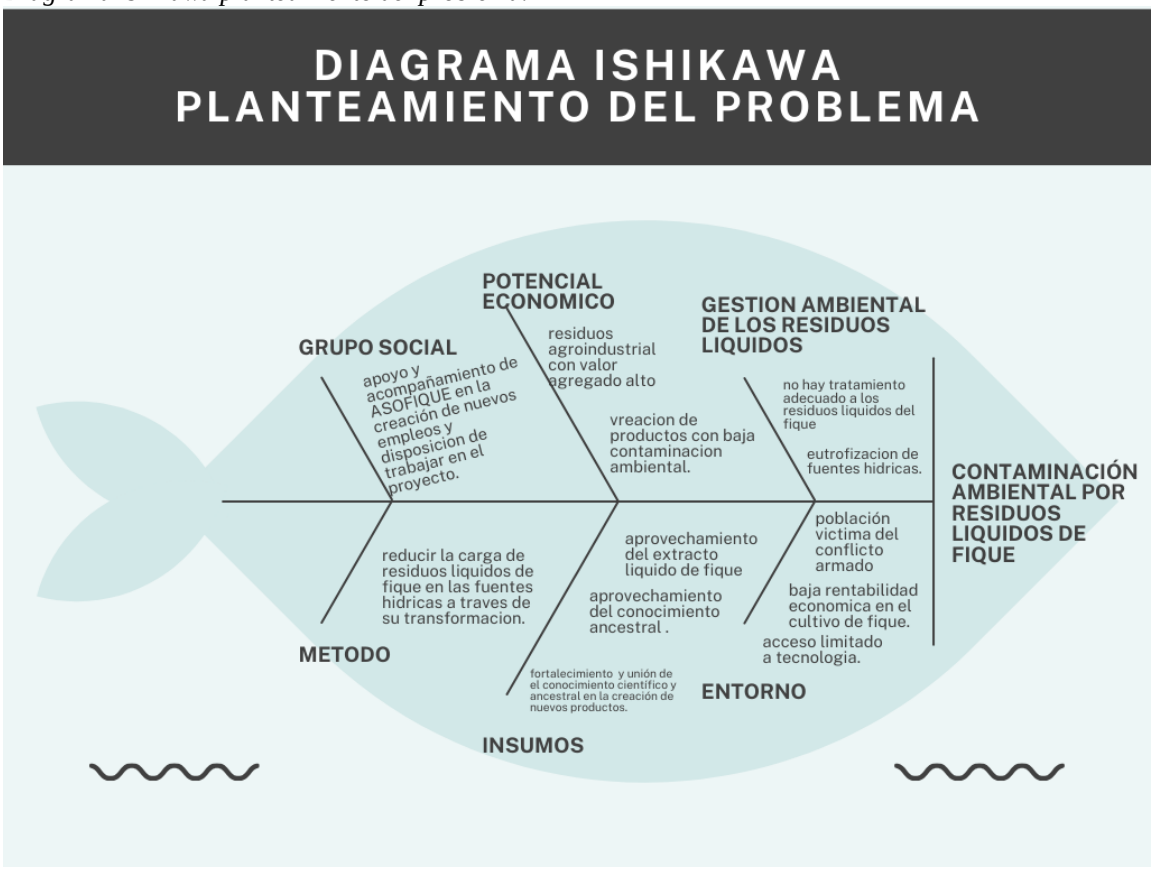
2023).Esta diferencia refleja la existencia de un potencial económico y ambiental aún no aprovechado, seguro de ser fortalecido mediante procesos de innovación, diversificación y escalamiento en los mercados locales y nacionales tanto de comunidades indígenas como campesinas en el plan nacional de negocios verdes en Colombia.

Sin embargo, la falta de articulación institucional y de transferencia tecnológica ha impedido que las comunidades fiqueras accedan a procesos de innovación adaptados a sus realidades territoriales; pese a que existen tecnologías apropiadas para el aprovechamiento del extracto mediante filtración y concentración (Yasmin et al., 2024)la ausencia de apoyo interinstitucional y de alianzas con universidades y centros de investigación ha limitado la consolidación de un modelo integral de producción sostenible (ASOFIQUE,CALDONO, 2024). Esta brecha entre el conocimiento científico y el saber tradicional constituye un obstáculo para el desarrollo de lo que(Gómez, 2014; Teresa et al., 2024), denomina una era ecológica orientada hacia la corresponsabilidad ambiental y la justicia socio ecológica.

Frente a este panorama, el problema central de la presente investigación radica en la necesidad de establecer estrategias técnicas y socioeconómicas que permitan transformar el extracto residual del fique en un producto de valor agregado, ecológicamente sostenible y culturalmente pertinente el desarrollo del jabón líquido artesanal “Baç yu’ju pêwna”, formulado a partir del extracto de fique, se plantea como una alternativa para fortalecer la economía local, reducir los impactos ambientales y revalorizar los saberes ancestrales del pueblo Nasa, esta propuesta integra los principios de la bioeconomía circular, la economía solidaria y la etnoecología aplicada, configurando un modelo de economía ecológica comunitaria que contribuye a la sostenibilidad integral, la resiliencia territorial y la construcción de paz ambiental y social en el Cauca.

Figura 1.

Diagrama ishikawa planteamiento del problema.



Nota. Diagrama Ishikawa que describe el planteamiento del problema, elaboración propia en CANVA.

4. **Pregunta de investigación**

¿Es viable técnica, económica, social y ambientalmente transformar el extracto de fique en un jabón artesanal ecológico dentro de la Asociación ASOFIQUE del municipio de Caldono, Cauca?

5. **Justificación**

En la actual era de la ecología, los modelos productivos tradicionales enfrentan el reto de transitar hacia sistemas sostenibles que integren la racionalidad económica con el equilibrio ecológico y la justicia social; este paradigma emergente sustentado en los postulados de la economía ecológica, promueve la valoración del capital natural, la reducción de residuos y la circularidad de los recursos como principios esenciales para garantizar la sostenibilidad de los territorios rurales(Alejandra Vélez Clavijo et al., 2021; Correa, 2023).

En este marco, la etnoecología adquiere especial relevancia al reconocer las interacciones históricas, culturales y simbólicas entre las comunidades y su entorno natural (E. B.-E. Toledo et al., n.d.). Desde esta perspectiva el conocimiento ancestral de las comunidades Nasa sobre el manejo del fique planta considerada símbolo de vida, trabajo y espiritualidad constituye un saber biocultural fundamental para la conservación de los ecosistemas y la construcción de alternativas productivas sostenibles.

El presente estudio se justifica en la necesidad de revalorizar los saberes locales y articularlos con metodologías de innovación apropiada, con el propósito de mitigar la contaminación derivada del proceso de desfibrado del fique, cuya carga orgánica y vertimiento directo en fuentes hídricas ha sido documentado como una problemática ambiental de alta incidencia en el municipio de (Pública, 2017; Rivera, 2021). Esta situación no solo afecta la calidad del agua y la biodiversidad acuática, sino que también limita el potencial económico de los productores fiqueros, quienes carecen de alternativas de aprovechamiento sostenible del extracto líquido residual.

La transformación de este residuo en jabón líquido artesanal ecológico, se plantea como una solución integral enmarcada en los principios de la Producción Más Limpia (PML) y la Economía Circular, promovidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2023). Esta iniciativa representa una oportunidad para diversificar la economía local, reducir los impactos ambientales y generar ingresos sostenibles para más de familias rurales, principalmente mujeres y jóvenes pertenecientes a ASOFIQUE.

Baç Yu'ju Pêwna término en lengua Nasa Yuwe que significa " Baño Natural de Fique"

trasciende su dimensión económica para convertirse en un ejercicio de economía ecológica y solidaria, donde la producción se concibe como una práctica ética, ambiental y culturalmente significativa; en coherencia con los postulados de la bioeconomía rural (Cerón et al., n.d.; Chicote, 2022; Rodrigues et al., 2019) y la etnoecología aplicada, la iniciativa fortalece la autonomía comunitaria y promueve la resiliencia territorial frente a las crisis ambientales y socioeconómicas del Cauca.

Finalmente, la relevancia de esta investigación radica en su aporte al conocimiento científico y al desarrollo sostenible local, al demostrar cómo la combinación entre ciencia, tecnología y saber ancestral puede generar modelos productivos regenerativos y socialmente justos de este modo, el estudio contribuye a la comprensión de los bioemprendimientos comunitarios como estrategias viables de transición hacia una economía verde, inclusiva y culturalmente pertinente en el contexto colombiano (Galeano Vásquez, 2022; Roberto et al., n.d.).

6. **Objetivos**

6.1. Objetivo General

Evaluar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental de la transformación del extracto de fique en jabón líquido artesanal ecológico en la Asociación ASOFIQUE del municipio de Caldono, Cauca.

6.2. Objetivos Específicos

Determinar las etapas del proceso de la fabricación de jabón líquido artesanal y libre de químicos con extracto de fique.

Evaluar el impacto ambiental generado por la disposición del extracto o residuos líquidos de fique a las fuentes hídricas

Desarrollar el plan financiero con el fin de analizar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental de ASOFIQUE, considerando los costos de producción, de arranque y proyección a cinco años.

7. **Antecedentes**

El aprovechamiento sostenible de recursos naturales locales ha sido históricamente un desafío en los territorios rurales de Colombia, especialmente en contextos agroindustriales donde los residuos orgánicos son generados en grandes volúmenes sin un manejo adecuado. En el caso del fique (*Furcraea andina*), esta planta de gran valor cultural y económico para las comunidades del Cauca ha sido tradicionalmente cultivada para la obtención de fibra, mientras que el extracto líquido resultante del proceso de desfibrado se ha considerado un desecho. Este subproducto, que representa cerca del 90 % del peso total de la hoja, contiene una elevada carga orgánica y compuestos bioactivos con potencial biotecnológico(Fique Elizabeth Delgado Muñoz Universidad Nariño & Juan Pasto, 2018; Mejía, 1964).

La problemática del vertimiento de este residuo ha generado impactos ambientales significativos en las cuencas hidrográficas del Cauca, es asi como se ve la necesidad de implementar modelos productivos más sostenibles y socialmente inclusivos, ASOFIQUE, conformada por productores indígenas y campesinos del municipio de Caldono, ha buscado alternativas que permitan transformar este pasivo ambiental en una oportunidad de desarrollo económico local mediante la elaboración de productos ecológicos como el jabón líquido artesanal.

En este contexto, la propuesta se inscribe en el marco de la Economía Ecológica, un enfoque interdisciplinario que surge en la segunda mitad del siglo XX como respuesta a las limitaciones del paradigma económico tradicional basado en el crecimiento ilimitado de acuerdo con (Alier, 1994; Correa, 2023; Moreno Bolaños Paola Zambrano Calvache Universidad Nariño Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas Programa De Economía San Juan De Pasto, 2019),la economía ecológica reconoce que las actividades humanas están subordinadas a los límites biofísicos de los ecosistemas y que el bienestar económico no puede disociarse de la integridad ambiental, este enfoque plantea la necesidad de transitar de un modelo extractivista hacia un sistema productivo regenerativo, donde los flujos de materia y energía se mantengan en equilibrio con los ciclos naturales(Alejandra Vélez Clavijo et al., 2021; Moreno Bolaños Paola Zambrano Calvache Universidad Nariño Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas

Programa De Economía San Juan De Pasto, 2019).

Aplicándola al caso del fique, la economía ecológica permite comprender que el extracto no debe considerarse un desecho, sino un recurso aprovechable dentro de un ciclo metabólico cerrado donde su transformación en jabón ecológico implique una "Re internalización de los costos ambientales" es decir, la incorporación de la sostenibilidad como parte del valor económico del producto; esta manera ASOFIQUE no solo reduce su impacto ecológico, sino que incorpora principios de eficiencia energética, simbiosis industrial y economía circular en su sistema productivo.

Por otro lado, la Etnoecología proporciona un marco cultural y epistemológico para entender el vínculo entre las comunidades Nasa y el fique, según Toledo y Barrera-Bassols (2008), la Etnoecología estudia las interrelaciones entre los pueblos y su entorno, reconociendo que los saberes tradicionales constituyen una forma legítima de conocimiento ecológico dentro del municipio de Caldono, el fique no solo tiene valor económico, sino que es un elemento simbólico de identidad y resistencia cultural; su cultivo, procesamiento y uso están ligados a prácticas ancestrales de reciprocidad, cooperación y respeto por la naturaleza.

La incorporación de este conocimiento en la propuesta de transformación del extracto de fique representa un acto de reivindicación cultural y ecológica que no se trata únicamente de una innovación tecnológica, sino de una estrategia de ecodesarrollo intercultural (Leff, 2024), donde la ciencia moderna y los saberes ancestrales convergen en un modelo de sostenibilidad integral ,permitiendo fortalecer la autonomía comunitaria, reafirmar los valores colectivos del pueblo Nasa y una relación más armónica entre la economía y el territorio.

A nivel global, estas transformaciones se inscriben en lo que(Solana et al., n.d.)Denominan la Era Ecológica, como un cambio de paradigma civilizatorio en el que las sociedades comienzan a reconocer su interdependencia con los sistemas naturales. Este nuevo paradigma sustituye la visión mecanicista e individualista de la modernidad por una concepción sistémica y holística del mundo en la era ecológica, los modelos de desarrollo deben orientarse hacia la regeneración, la resiliencia y la coevolución entre seres humanos y naturaleza.

El proyecto dirigido a ASOFIQUE es en este sentido, una manifestación local de la era

ecológica que promueve una transición desde una economía lineal basada en la extracción y el desperdicio hacia una economía circular y solidaria, fundada en la cooperación comunitaria, la reducción del impacto ambiental y el aprovechamiento inteligente de los recursos locales, este cambio de paradigma implica entender la sostenibilidad no solo como una meta ambiental, sino como una práctica social, cultural y espiritual profundamente arraigada en la cosmovisión indígena (Boege, 2024; Teresa et al., 2024).

Asimismo, la Economía Ecológica y la Etnoecología convergen en un punto esencial ya que ambas reconocen el valor intrínseco de la naturaleza y la necesidad de una ética ambiental que oriente las decisiones económicas especialmente en los territorios del Cauca, donde las comunidades han sufrido históricamente procesos de despojo y marginalización, y es así como la reapropiación del conocimiento sobre el fique constituye una forma de resistencia ecológica y de construcción de autonomía económica.

Desde una perspectiva práctica, el uso del extracto de fique para la producción de jabón artesanal ecológico permite reducir la contaminación hídrica, diversificar la economía local y fortalecer el tejido social pero más allá de sus beneficios técnicos, el proyecto representa una oportunidad de transición hacia una economía del cuidado, centrada en la vida y en la regeneración del territorio (Cerón et al., n.d.; Medina, 2020).Esta economía del cuidado, inspirada en la ética ecológica, plantea que las actividades económicas deben priorizar el bienestar colectivo, la equidad intergeneracional y la protección de los ecosistemas.

enmarcando así una evolución conceptual y práctica hacia modelos económicos y sociales más sostenibles junto con la experiencia de ASOFIQUE se integra los principios de la economía ecológica eficiente, circularidad y límites biofísicos, la auto ecología saberes ancestrales y cosmovisión del territorio y la era ecológica nuevos paradigmas civilizatorios basados en la interdependencia y la regeneración este entramado teórico y práctico permite entender que el jabón ecológico de fique no solo es un producto, sino como una estrategia de transformación territorial que articula sostenibilidad, identidad y justicia ambiental que lograra convertirse en un producto competitivo y de excelente enfocado a los negocios verdes.

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

8. Marco Teórico

8.1. Fitoquímica del Fique y Propiedades Surfactantes Naturales

La base técnica del jabón artesanal planteada para ASOFIQUE se centra dentro de su composición química en el uso del extracto líquido del fique, obtenido durante el desfibrado de *(Furcraea andina)* como ingrediente principal seguido de otros ingredientes naturales sin el uso de sosa caustica u otros ingredientes químicos; diversas investigaciones han demostrado que dicho extracto contiene una alta concentración de saponinas (entre 5 % y 8 %), compuestos fenólicos, carbohidratos y ácidos (Camila et al., 2018; Fique Elizabeth Delgado Muñoz Universidad Nariño & Juan Pasto, 2018b; Flórez et al., n.d.).Las saponinas son metabolitos secundarios con estructura anfifílica, es decir, presentan una parte hidrofílica y otra lipofílica, lo que les otorga propiedades tensioactivas y espumantes (Antonio & Rivas, 2014).

Teniendo en cuenta el punto de vista químico del extracto de fique, estas moléculas reducen la tensión superficial del agua, facilitando la emulsión y remoción de grasas y aceites, lo que explica su acción detergente natural ((Toribio & Guerra, 2019), la reutilización del extracto de fique como base de jabón líquido ecológico no solo es viable, sino que aprovecha una característica intrínseca de la planta con potencial industrial sostenible, adicionalmente la fitoquímica del fique incluye compuestos con propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antioxidantes, como los fenoles y los flavonoides ((Toribio & Guerra, 2019) estas propiedades biológicas aportan valor agregado al producto final, al conferirle características de higiene y cuidado personal alineadas con las tendencias del consumo verde; en este sentido, el jabón líquido ecológico elaborado con extracto de fique, tiene la categoría principal de posicionamiento de productos de limpieza funcionales y de cosmética natural con un potencial atractivo al ingresa a los mercados verdes y ecológicos del mercado local, nacional (Diseño & 2013, n.d.; Numpaque & Dossman, 2012).

8.2. Viabilidad Ambiental y Regulación del Vertimiento

La transformación del extracto líquido de fique en productos de valor agregado responde directamente al problema ambiental generado por su vertimiento sin tratamiento en el proceso de desfibrado de las hojas fique para la obtención de la fibra o cabuya usada en la elaboración de costales, mochilas y artesanías este residuo liquido presenta una alta carga orgánica expresada en demanda química de oxígeno (DQO), pH alcalino y presencia de saponinas, lo que lo convierte en un efluente tóxico para la vida acuática(Cala, 2010; Flórez et al., n.d.; Ortiz & Dagua, n.d.), la descarga inadecuada de este residuo en cuerpos de agua genera eutrofización, reduce el oxígeno disuelto y afecta la biodiversidad acuática local (IDEAM, 2020).

Frente a este contexto, la normativa ambiental colombiana, mediante la Resolución 631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece límites y obligaciones para el manejo de vertimientos no domésticos (MADS, 2015); en el marco a la propuesta dirigida a ASOFIQUE se constituye a través de una estrategia de control de la contaminación en la fuente, al reincorporar el extracto de fique como materia prima dentro del mismo proceso productivo, este proceso se alinea con los principios de minimización de residuos y reutilización de subproductos propuestos por (Benavides et al., n.d.; De Factibilidad et al., 2007; Luis & Martinez, 2020).

La reducción del impacto ambiental mediante la valorización del residuo no solo evita los costos asociados al tratamiento de aguas residuales, sino que también permite mejorar la sostenibilidad económica de la producción artesanal en otras palabras, el aprovechamiento del extracto permite pasar de un esquema de “control de daño” a uno de prevención y aprovechamiento sostenible de residuos líquidos (Antonio & Rivas, 2014; Vila, 2021).

8.3. Economía Circular y Bioeconomía Rural

El modelo productivo planteado a ASOFIQUE se enmarca en los principios de la Economía Circular entendida como un sistema regenerativo que busca mantener el valor de los recursos, materiales y productos durante el mayor tiempo posible, eliminando el concepto de desecho (ONUDI, 2022) y de la política nacional de negocios verdes, es así como el extracto de

fique tradicionalmente tratado como un residuo se convierte en un insumo para la elaboración de nuevos productos, promoviendo la eficiencia de recursos y reduciendo la dependencia de materias primas externas (Duchin & Al-Said, 2018).

Desde la perspectiva de negocio, este modelo genera un doble beneficio: en el ámbito ambiental al poder reducir el impacto de los vertimientos y económico, al crear nuevas líneas de ingreso a partir del mismo ciclo productivo; representando así, la Economía Circular aplicada en la producción de jabón ecológico como un modelo de innovación sostenible adaptable a contextos rurales.

Por otra parte, la Bioeconomía Rural propone como relación fundamental el aprovechamiento de los recursos biológicos locales mediante la investigación, el conocimiento tradicional y la innovación social (FAO, 2021) en este sentido ASOFIQUE se ilustra cómo una comunidad indígena y campesina que puede transformar un residuo agrícola en un bio producto de alto valor agregado, contribuyendo a la soberanía económica reforzando así la economía local del municipio de Caldono accediendo a promover los empleos verdes, fomentar la igualdad de género y estimular la continuidad generacional en las prácticas sostenibles realizadas por ASOFIQUE (ONUDI, 2022).

8.4. Economía Ecológica y Enfoque de Sostenibilidad Integral

La Economía Ecológica amplía el marco de análisis económico al reconocer los límites biofísicos del planeta y la dependencia de los sistemas económicos respecto de los ecosistemas naturales (Martínez-Alier, 2009) teniendo en cuenta esta perspectiva, la producción del jabón líquido con extractos o zumo de fique no solo evaluara únicamente los términos de rentabilidad financiera, sino a la contribución en la eficiencia ecológica, es decir, en su capacidad de generar valor sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas.

Aplicada al contexto de ASOFIQUE, la Economía Ecológica aporta una visión holística donde se integra el metabolismo social y ambiental del territorio la transformación del extracto de fique en jabón líquido se convierte así en una estrategia de simbiosis industrial local: donde los desechos de una etapa del proceso se transforman en insumos de otra, reduciendo la entropía y maximizando la circularidad. Este enfoque también implica la medición del éxito en

términos de bienestar colectivo y conservación ambiental y no únicamente de acumulación monetaria (… & 2012, 2014)

La viabilidad del estudio no se limita al cumplimiento técnico y económico, sino que responde a una lógica de sustentabilidad integral, donde los indicadores ecológicos, sociales y culturales se entrelazan y dan origen a un enfoque etnoecológico esencial para poder comprender la relación histórica y simbólica de las comunidades Nasa de Caldono con el fique y con su entorno natural. Según Toledo y Barrera-Bassols (2008), la etnoecología reconoce los sistemas de conocimiento locales como parte esencial de la gestión ambiental sostenible, y es asi como el pueblo Nasa ha empleado el fique por generaciones en la construcción de su memoria histórica y cultural de manera arraiga en su uso como materia prima para textiles y artesanías, sino también como elemento cultural que simboliza el vínculo entre la naturaleza, el trabajo comunitario y la cosmovisión ancestral, transformándose de este modo en un acto de reapropiación cultural y ecológica del territorio Nasa y de la comunidad en general de caldono.

Integrar los saberes tradicionales con la innovación tecnológica representa un modelo de ecodesarrollo intercultural (ambiente & 2015, n.d.) que impulsa a la autonomía local, la sostenibilidad ambiental y la equidad social a enlazar la ciencia moderna con la sabiduría ancestral tal es el caso dirigido a ASOFIQUE donde la transformación de fique en jabón tiene una gran concordancia ya que este bio producto se convierte en un resultado digno y positivo por que respeta la naturaleza, valora la identidad cultural y responde a los retos contemporáneos de sostenibilidad.

9. Marco Contextual

La propuesta de la Asociación de Productores y Transformadores de Fique del Municipio de Caldono (ASOFIQUE) se desarrolla en una coyuntura global marcada por la crisis ambiental y la transición hacia modelos productivos sostenibles, en este contexto, el aprovechamiento del extracto de fique tradicionalmente un residuo contaminante del proceso de desfibrado para la elaboración de un jabón líquido ecológico se convierte en una estrategia de innovación ambiental, económica y sociocultural. Su propósito no se limita a generar un producto biodegradable, sino a instaurar un modelo de economía ecológica y etnoecológica, enraizado en la cosmovisión del pueblo Nasa y alineado con los objetivos globales de sostenibilidad.

9.1. Contexto Global: Transición Hacia la Era Ecológica

El planeta atraviesa lo que Capra (2003) denomina la Era Ecológica, una etapa histórica en la que la humanidad reconoce los límites biofísicos del planeta y la necesidad de modificar las relaciones entre economía, sociedad y naturaleza. Esta nueva era implica un cambio de paradigma pasar de un modelo de desarrollo lineal, centrado en la explotación ilimitada de recursos, hacia un modelo circular y regenerativo, basado en la cooperación, la resiliencia y la interdependencia entre los sistemas vivos (Gudynas, 2011).

En este marco, la propuesta de ASOFIQUE se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, de manera particular, contribuyendo al ODS 12 (“Producción y Consumo Responsables”), al reincorporar un subproducto orgánico en el ciclo productivo; al ODS 8 (“Trabajo Decente y Crecimiento Económico”), al fortalecer el empleo comunitario y promover la inclusión productiva; y al ODS 13 (“Acción por el Clima”), mediante la reducción de vertimientos contaminantes que degradan los ecosistemas acuáticos (ONU, 2015; ONUDI, 2016), este alineamiento convierte al proyecto en una experiencia local con proyección global, capaz de integrarse a las dinámicas de financiación verde y cooperación internacional.

Desde la óptica de la Economía Ecológica, desarrollada por autores como Martínez-Alier (2009) y Costanza, Daly y Kubiszewski (2014), las actividades humanas deben situarse dentro de

los límites ecológicos del planeta, reconociendo que la sostenibilidad económica depende de la integridad de los ecosistemas. Aplicado al caso de Caldono, este enfoque permite entender que el extracto de fique no es un desecho sino una biomasa residual con potencial de reintegración en un circuito económico circular. Su aprovechamiento evita la contaminación de fuentes hídricas y, simultáneamente, crea una nueva fuente de ingresos, representando un ejemplo de internalización de costos ambientales en el sistema productivo (Røpke, 2005).

En este sentido, ASOFIQUE no solo busca la rentabilidad financiera, sino también la rentabilidad ecológica, medida en la reducción de emisiones, la conservación del agua y el fortalecimiento de los servicios ecosistémicos locales. Estas acciones se inscriben en la lógica de la Economía del Cuidado (Acosta & Brand, 2017), donde el bienestar colectivo y la regeneración del territorio prevalecen sobre la acumulación de capital.

9.2. Contexto Nacional: Políticas Ambientales y Fomento Productivo

En Colombia, el fique es considerado un cultivo estratégico dentro de los programas de desarrollo rural y bioeconomía. Sin embargo, su cadena productiva enfrenta el desafío ambiental del manejo del extracto líquido, que al ser vertido sin tratamiento incrementa la carga orgánica de los cuerpos de agua y genera impactos significativos sobre la fauna acuática (Natalia Hernández et al., 2023; Zapata, 2020) frente a ello, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente, 2018) promueve la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC), la cual impulsa la valorización de residuos agrícolas y la reincorporación de subproductos al ciclo productivo.

El proyecto de ASOFIQUE constituye una aplicación práctica de esta estrategia al convertir un residuo contaminante en un insumo útil, contribuyendo también al desarrollo de la Bioeconomía Rural, definida por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2022) como el aprovechamiento sostenible de recursos biológicos locales para el crecimiento inclusivo, en este contexto, el jabón ecológico se perfila como un bioemprendimiento verde, que no solo agrega valor a la cadena del fique, sino que también dinamiza la economía campesina y fortalece la autonomía productiva de las comunidades indígenas.

9.3. Contexto Local: ASOFIQUE, Cultura Nasa y Etnoecología

Caldono, ubicado en el norte del Cauca, es un territorio de identidad indígena Nasa, donde la producción de fique trasciende la esfera económica para convertirse en una práctica cultural, ancestral y simbólica (Universidad del Cauca, 2020; Vega Escobar, 2023). La etnoecología, entendida como el estudio de las relaciones entre los pueblos y su entorno desde los saberes tradicionales (Toledo & Barrera-Bassols, 2008), permite comprender cómo el manejo del fique refleja una ética ecológica propia del pueblo Nasa, basada en la reciprocidad, la armonía y el respeto por la Madre Tierra.

En este marco, el proyecto de ASOFIQUE no solo responde a una necesidad ambiental, sino que revitaliza el conocimiento local al integrar el saber ancestral sobre el fique considerado un elemento purificador y protector con la innovación tecnológica, esta unión constituye a un ejemplo de ecodesarrollo intercultural (Leff, 2010), donde la ciencia moderna y la sabiduría indígena se articulan para generar soluciones sostenibles y culturalmente significativas.

La iniciativa también aborda una problemática socioambiental concreta: las desfibradoras de fique ubicadas cerca de fuentes hídricas representan un riesgo directo de contaminación para las comunidades de Caldono (Jiménez et al., 2024). Al transformar el extracto en jabón ecológico, ASOFIQUE implementa una estrategia de control de contaminación en la fuente, conforme a la Resolución 0631 de 2015 del MADS, que regula los vertimientos industriales (MinAmbiente, 2015). Esta acción no solo reduce los impactos ecológicos, sino que contribuye al cumplimiento normativo y mejora la calidad de vida de las familias fiqueras.

Y finalmente, la dimensión social del proyecto se enmarca en los principios de la Economía Social y Solidaria, fortaleciendo los lazos comunitarios, la participación colectiva y la autonomía económica, la integración del conocimiento etnoecológico con los principios de la economía ecológica permite que el jabón “Baç yu’ju pêwna” que significa baño natural de fique sea no solo un producto comercial, sino una manifestación cultural de sostenibilidad, identidad y justicia ambiental.

Es así que ASOFIQUE representa una experiencia de transición ecológica que articula

escalas globales, nacionales y locales bajo un mismo propósito reconciliar la producción económica con la conservación del territorio es de la era ecológica se plantea una nueva racionalidad ambiental; desde la economía ecológica, se reconoce el valor biofísico de los recursos; y desde la etnoecología, se legitima el conocimiento ancestral como base del desarrollo sostenible. Esta triple articulación convierte a ASOFIQUE en un ejemplo de innovación comunitaria hacia una economía del cuidado y la regeneración, coherente con los principios del Buen Vivir y la sostenibilidad territorial.

10. **Metodología**

El presente estudio de caso se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, que combinó estrategias cuantitativas y cualitativas con el propósito de obtener una comprensión amplia, rigurosa y contextualizada del fenómeno investigado. Esta articulación permitió, por un lado, analizar datos estadísticos relacionados con las dinámicas socioeconómicas de la producción y uso del fique, y por otro, profundizar en los saberes locales, prácticas culturales y conocimientos ancestrales que orientan su manejo dentro del territorio. De esta manera, el enfoque mixto integró la objetividad y precisión de los métodos cuantitativos con la profundidad interpretativa del análisis cualitativo, posibilitando una lectura integral del contexto (Creswell & Plano Clark, 2018).

El trabajo de campo se estructuró a partir de varios encuentros con la comunidad de ASOFIQUE, el 9 de agosto se llevó a cabo el primer acercamiento formal, en el cual se presentó a los productores la propuesta centrada en la generación de valor agregado al extracto de fique. Este espacio permitió socializar los objetivos del estudio, así como discutir colectivamente la pertinencia de explorar alternativas sostenibles de transformación del recurso.

Posteriormente, el 23 de agosto, se desarrollaron entrevistas dirigidas a los mayores y mayoras pertenecientes a la asociación, con el fin de documentar su conocimiento tradicional, reconstruir la memoria cultural asociada al fique y comprender su importancia dentro de la identidad y la organización social del pueblo Nasa. Estas narrativas fueron esenciales para reconocer el arraigo histórico del fique y la vigencia de prácticas etnoecológicas que orientan su aprovechamiento.

En relación con el componente cuantitativo, la aplicación de encuestas enfrentó desafíos logísticos debido a la dispersión geográfica de los productores y a las limitaciones económicas que dificultaban el desplazamiento hacia zonas de difícil acceso. Por tal razón, y en acuerdo con la comunidad, se decidió concentrar la recolección de información durante la asamblea general del 21 de septiembre, espacio en el que se garantizó la participación de la mayoría de los asociados sin generar costos adicionales. Durante este encuentro se aplicaron

encuestas estructuradas a los productores y, de manera complementaria, a consumidores y distribuidores presentes en el centro poblado de Caldono.

Para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, la selección de los productores se realizó mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, garantizando representatividad estadística. El procesamiento para sacar la muestra representativa para la recolección de información se efectuó mediante la plataforma SurveyMonkey y la creación de las encuestas y el análisis de la información a través de Google Forms. En contraste, el análisis de consumidores y distribuidores requirió un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que estos actores, al estar directamente vinculados al mercado, poseen información estratégica y muestran mayor disponibilidad para participar (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado & Baptista, 2014).

El enfoque metodológico empleado permitió integrar dimensiones técnicas, económicas, sociales, ambientales y culturales, aspecto fundamental para analizar el proceso de transformación del extracto de fique en un jabón líquido artesanal con enfoque ecológico. Desde la economía ecológica se evaluó la racionalidad productiva orientada a la sostenibilidad (Martínez-Alier, 2009), mientras que la etnoecología proporcionó el marco para reconocer el valor del conocimiento ancestral Nasa en la gestión sostenible del recurso y del territorio.

En coherencia con esta mirada integral, la metodología se estructuró en tres fases articuladas con los objetivos específicos, apoyadas en enfoques participativos y herramientas de gestión como la Investigación-Acción Participativa (IAP), la metodología DYME, el modelo Canvas, la herramienta Buyer Persona y la técnica de Benchmarking. Dichas herramientas guiaron el análisis técnico, ambiental y socioeconómico, consolidando una visión sistemática y rigurosa del caso estudiado.

10.1. Población muestra

La población objeto de estudio correspondió a ASOFIQUE, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, esta organización constituye el núcleo representativo de los productores de fique en la región y agrupa 140 asociados activos en las labores de producción y transformación del cultivo de este total, 15 son productores campesinos y 125 pertenecen al

pueblo indígena Nasa, entre los que se encuentran 16 reincorporados y en su mayoría son víctimas del conflicto armado interno en Colombia, distribuidos principalmente en los resguardos de Pioyá, Pueblo Nuevo, La Agua y San Antonio (ASOFIQUE, 2024).

Los territorios donde se desarrolla la actividad fiquera presentan alta vulnerabilidad social y económica, producto de las secuelas del conflicto armado interno, que históricamente ha limitado las oportunidades de desarrollo rural y el acceso a medios de producción sostenibles. Dentro de la asociación se identificaron 16 productores reincorporados al proceso de paz, lo que refleja el papel de ASOFIQUE como espacio de reconciliación y reconstrucción del tejido social en el posconflicto colombiano.

Asimismo, se registran condiciones laborales y de salud de alto riesgo, evidenciadas en 44 productores con cofosis, ceguera total o sordoceguera, y 60 con amputaciones traumáticas en las manos, derivadas de años de trabajo manual sin condiciones de seguridad industrial adecuadas. Estas condiciones se ven agravadas por los bajos ingresos mensuales promedio (177.304 COP), los cuales resultan insuficientes para cubrir las necesidades básicas de las familias productoras (ASOFIQUE, 2024).

La situación descrita ha incidido directamente en la pérdida del relevo generacional, ya que muchos jóvenes optan por sustituir el cultivo de fique por actividades agrícolas de uso ilícito o migrar hacia centros urbanos en búsqueda de mejores oportunidades económicas. Este fenómeno pone en riesgo la continuidad cultural y productiva de la tradición fiquera en el territorio Nasa, resaltando la necesidad de iniciativas sostenibles y de valor agregado, como la transformación del fique en productos ecológicos, que incentiven la permanencia y dignificación del trabajo rural (Martínez-Alier, 2009; Toledo, 2008).

Tabla 1.
Fases del estudio de caso.

Fase del proyecto	Descripción narrativa
Fase 1. Determinación técnica y operacional	En esta primera etapa se estudiaron las características del extracto líquido del fique, especialmente sus saponinas, las cuales demostraron poseer capacidad detergente, espumante y biodegradable. Con base en ello se diseñó un prototipo de jabón líquido elaborado mediante un proceso artesanal en frío, integrando insumos naturales y evitando compuestos sintéticos. A lo largo de esta fase se aplicó la metodología DYME, que permitió organizar las actividades desde la formulación hasta las pruebas de mejora. Los análisis físico-químicos y sensoriales confirmaron que el producto es estable, seguro para la piel y reproducible en un contexto comunitario.
Fase 2. Impacto ambiental y regulatorio	En la segunda fase se examinó el contexto ambiental asociado al beneficio tradicional del fique en el municipio. El diagnóstico evidenció que los vertimientos residuales impactan ríos y quebradas, aumentando la carga orgánica y reduciendo la capacidad de autodepuración del agua. También se identificó el efecto de las emisiones derivadas del uso de maquinaria a diésel. El análisis normativo y el enfoque PESTEL mostraron que el entorno institucional y legal favorece la adopción de modelos de economía circular. Bajo este marco, el aprovechamiento del extracto residual como insumo para jabón ecológico se interpreta como una alternativa coherente con las políticas de sostenibilidad vigentes.
Fase 3. Viabilidad socioeconómica y proyección	La tercera fase integró técnicas cuantitativas y cualitativas para valorar la aceptación del producto y la capacidad organizativa de ASOFIQUE. Las encuestas indicaron interés por productos naturales y biodegradables, así como disposición a pagar un valor competitivo. La participación de productores y mayores fiqueros evidenció la importancia cultural del fique y su potencial para fortalecer la identidad territorial. En conjunto, esta etapa confirmó que la propuesta del jabón ecológico es viable desde lo económico, lo social y lo cultural, consolidándose como una alternativa sostenible alineada con la bioeconomía rural.

Fuente: elaboración propia.

10.2. Muestra de Productores ASOFIQUE

La muestra correspondiente a los productores de fique vinculados a la Asociación de Fiqueros del Municipio de Caldono (ASOFIQUE) se determinó mediante un muestreo probabilístico sistemático, técnica que permite seleccionar participantes de una población con base en intervalos regulares, garantizando una representación equitativa y reduciendo el sesgo

en la selección (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado & Baptista, 2014).

Para establecer el tamaño muestral, se utilizó la plataforma SurveyMonkey, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10% sobre la población activa de 140 productores pertenecientes a la organización. El cálculo arrojó la necesidad de aplicar 58 encuestas para alcanzar la representatividad estadística requerida. Sin embargo, durante el proceso de recolección de información, se obtuvo una muestra efectiva de 68 productores encuestados, lo que fortaleció la validez de los resultados y permitió una mayor cobertura de la diversidad productiva existente en los resguardos Nasa del municipio.

La aplicación de las encuestas se llevó a cabo en el marco de una asamblea general de asociados, escenario que no solo facilitó la participación colectiva, sino que también promovió un ejercicio de construcción identitaria y cultural en torno al nuevo producto derivado del fique. En este espacio, los productores definieron de manera participativa el nombre del jabón “Baç yu’ju pêwna”, expresión en lengua Nasa Yuwe que significa baño natural de fique. Asimismo, se acordó su eslogan, la paleta de colores (verde, amarillo y azul) y los símbolos representativos del territorio, los cuales fueron incorporados en el diseño de la etiqueta como elementos de identidad productiva y ancestral.

El cuestionario aplicado fue diseñado con el propósito de recopilar información sobre los aspectos organizativos, productivos e innovadores de la asociación, con el fin de identificar oportunidades de mejora y estrategias sostenibles que fortalezcan la transformación integral del fique. Entre las preguntas formuladas se incluyeron temas relacionados con la disposición al apoyo para la comercialización, la adopción de prácticas ecológicas, el interés en la diversificación productiva, las preferencias en la elaboración de nuevos derivados del fique (como jabones, artesanías o fibras), y las percepciones sobre las necesidades organizativas y de fortalecimiento de ASOFIQUE.

De esta manera, la muestra permitió obtener una visión integral de las dinámicas socioeconómicas y productivas de los finqueros, reflejando tanto su compromiso con la sostenibilidad ambiental como su interés en generar valor agregado desde la cosmovisión Nasa y la economía ecológica local (Martínez-Alier, 2009; Toledo, 2008).

10.3. Muestra de los consumidores y distribuidores

Para el análisis del componente de mercado se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, técnica metodológica que, según Otzen y Manterola (2017), resulta adecuada cuando los participantes son seleccionados por su accesibilidad, disponibilidad y disposición para participar en el estudio. Esta estrategia permitió incluir consumidores y posibles distribuidores con interés real en productos sostenibles y de origen natural, coherentes con el enfoque de economía ecológica que orienta el proyecto.

Se enviaron encuestas digitales a 150 personas localizadas tanto dentro como fuera del departamento del Cauca, utilizando la plataforma Google Forms como herramienta de recolección de información. De este total, se obtuvieron 100 respuestas válidas, lo que representa una tasa de respuesta del 66,6%, considerada satisfactoria para estudios de carácter exploratorio con fines de segmentación de mercado (Hernández-Sampieri et al., 2014).

El cuestionario se diseñó con base en la metodología del Buyer Persona propuesta por Cooper (1999), la cual permite construir perfiles detallados de consumidores potenciales mediante la identificación de sus hábitos, motivaciones, valores y preferencias de compra. A través de este enfoque, se buscó caracterizar el perfil del comprador ético del jabón líquido ecológico elaborado a partir del extracto de fique, comprendiendo las percepciones asociadas al consumo responsable, la valoración del impacto ambiental y la disposición a pagar por productos de origen sostenible.

Entre los temas abordados en el instrumento se incluyeron aspectos relacionados con la presentación preferida del producto, la importancia otorgada al impacto ambiental de los bienes adquiridos, la disposición a pagar un precio superior por productos que contribuyen al cuidado del entorno, y los beneficios más valorados en un jabón ecológico (como suavidad, aroma natural o biodegradabilidad). Asimismo, se indagó sobre la frecuencia de compra esperada, el precio aceptado por una presentación de 250 ml, los canales de adquisición preferidos y las estrategias de distribución potenciales en caso de que el participante actuara como distribuidor.

De esta forma, la información obtenida permitió definir los segmentos de mercado más

receptivos al consumo de productos naturales, así como identificar oportunidades comerciales y canales de distribución viables para el jabón líquido de fique. Este análisis constituye un insumo fundamental para la fase de viabilidad socioeconómica, al integrar percepciones del consumidor con la lógica de la bioeconomía rural y la etnoecología, fortaleciendo la conexión entre sostenibilidad ambiental, identidad cultural y valor de mercado (Martínez-Alier, 2009; Toledo, 2008).

10.4. Entrevistas Semiestructuradas a Sabedores de ASOFIQUE

La validación social del proyecto se realizó mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas a mayores fiqueros pertenecientes a las comunidades de San Lorenzo, Pioyá, Pueblo nuevo y La Aguada San Antonio, seleccionados bajo un muestreo intencional o por juicio, dado su conocimiento profundo sobre las prácticas tradicionales asociadas al cultivo y aprovechamiento del fique (Hernández-Sampieri, Fernández & Baptista, 2014).

Los mayores describieron al fique como una “planta de vida y esperanza”, símbolo de la identidad Nasa y pilar histórico de la subsistencia rural. Desde su perspectiva, el fique ha representado un elemento de equilibrio espiritual y ecológico, utilizado tradicionalmente como fibra, abono natural y agente limpiador, pero también como un vínculo con la madre tierra. En sus testimonios, expresaron la preocupación por la contaminación de las fuentes hídricas derivada del mal manejo del bagazo, y señalaron la necesidad de reaprovechar los residuos del fique como parte de una relación respetuosa y sostenible con el entorno natural.

Desde una lectura cultural, los sabedores reconocieron que la transformación del fique a través del jabón líquido “Baç yu’ju pêwna” constituye una oportunidad para revitalizar la economía local, fomentar la participación de mujeres y jóvenes y reconciliar a la comunidad con la madre tierra. De acuerdo con Toledo y Barrera-Bassols (2008), este tipo de iniciativas representan manifestaciones de bioculturalidad, donde los conocimientos tradicionales, la biodiversidad y las prácticas productivas locales se integran en una misma estrategia de desarrollo sostenible y reafirmación cultural. En este sentido, la validación de los mayores otorga legitimidad ética y espiritual al proyecto, consolidándolo como una propuesta coherente con los principios de respeto a la naturaleza y reciprocidad comunitaria.

El análisis comparativo de las tres fuentes consultadas productores de ASOFIQUE, consumidores potenciales y mayores Fiqueros evidenció una convergencia significativa en torno a cuatro dimensiones clave: sostenibilidad, innovación, comercialización y cultura.

En el ámbito de la sostenibilidad, el 70 % de los productores afirmó implementar prácticas ecológicas en el cultivo del fique, como el uso de abonos orgánicos y la reducción de agroquímicos. De manera complementaria, el 80 % de los consumidores encuestados manifestó que el impacto ambiental constituye un factor decisivo al momento de adquirir productos, lo cual evidencia una sensibilidad creciente hacia el consumo responsable. Desde la visión de los mayores, la reutilización de los residuos del fique es interpretada como un acto de respeto hacia la naturaleza, reafirmando el vínculo espiritual y ecológico que caracteriza su cosmovisión ancestral.

En cuanto a la innovación, el 90 % de los productores expresó su interés en diversificar la producción mediante el desarrollo de nuevos productos derivados del fique, como jabones artesanales, fibras y artesanías. Esta disposición se complementa con la postura del 75 % de los consumidores, quienes indicaron estar dispuestos a pagar más por productos ecológicos y naturales. Desde la mirada de los mayores, el jabón de fique representa una alternativa digna y simbólica, que integra trabajo comunitario, cultura y conocimiento ancestral, actuando como un puente entre el pasado y el presente.

Respecto a la comercialización, el 85 % de los productores señaló la necesidad de fortalecer los canales de venta y recibir apoyo institucional para la promoción de sus productos. Los consumidores, por su parte, manifestaron preferencia por canales de distribución ecológicos e híbridos, tales como ferias agroecológicas, tiendas naturistas y plataformas digitales. En este contexto, los mayores enfatizaron la importancia de consolidar la estructura organizativa de ASOFIQUE como garantía para la sostenibilidad económica y comunitaria del emprendimiento.

En la dimensión cultural, los productores resaltaron el proceso de co-creación del producto como un símbolo de identidad colectiva y unión comunitaria. Los consumidores valoraron la autenticidad, lo natural y lo artesanal como atributos diferenciadores, mientras que los mayores reconocieron en el fique un símbolo de equilibrio y armonía con la naturaleza,

reafirmando su papel como eje cultural y espiritual del territorio Nasa.

En conjunto, estas coincidencias demuestran que el jabón líquido de fique trasciende su función económica y se consolida como una estrategia integral de sostenibilidad, innovación y revitalización cultural, capaz de fortalecer la economía local, revalorizar los saberes ancestrales y contribuir a la construcción de paz territorial en el Cauca.

11. **Análisis e Interpretación de Resultados**

Desde esta perspectiva, el análisis permitió evidenciar que la transformación del extracto líquido del fique en jabón ecológico se inscribe plenamente dentro de los principios de producción más limpia y aprovechamiento sostenible. La aplicación de la economía circular en el contexto rural ofrece alternativas concretas para disminuir la presión ambiental y fomentar la inclusión productiva, al convertir los residuos agroindustriales en insumos útiles para la elaboración de bienes con valor comercial y social (MADS, 2023).

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2022), la interpretación de los resultados en una investigación aplicada debe establecer un vínculo coherente entre los datos empíricos y los referentes conceptuales, con el propósito de alcanzar una comprensión integral del fenómeno estudiado. Bajo esta premisa, los hallazgos del presente estudio se analizan articulando los aspectos técnicos, ambientales, económicos y sociales que determinan la viabilidad del proyecto Baç Yu'ju Pêwna.

En este sentido, los resultados demuestran que el aprovechamiento del extracto líquido del fique, históricamente considerado un residuo contaminante derivado de los procesos de desfibrado, puede revalorizarse como materia prima funcional en la producción de jabón líquido artesanal ecológico. Esta transformación no solo contribuye a la mitigación de los impactos ambientales locales, sino que también fortalece la economía indígena y campesina de la Asociación de Fiqueros del Cauca (ASOFIQUE), al generar una nueva fuente de ingresos sustentada en los principios de sostenibilidad, identidad cultural y autonomía comunitaria.

De esta manera, el proyecto Baç Yu'ju Pêwna se consolida como una experiencia ejemplar de innovación rural sostenible, al integrar el conocimiento ancestral, la bioeconomía y la gestión ambiental para desarrollar modelos productivos resilientes y replicables en contextos rurales afectados por problemáticas sociales, económicas y ecológicas (Escobar, 2021; Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUDI], 2022).

En síntesis, la experiencia de ASOFIQUE confirma que la valorización del residuo líquido del fique no solo es técnicamente viable, sino también es una propuesta social

ambientalmente transformadora. Su implementación demuestra que la combinación de saberes tradicionales, biotecnología artesanal y economía circular puede convertirse en una estrategia efectiva para el desarrollo sostenible de comunidades rurales, en coherencia con los principios de la bioeconomía comunitaria y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12 y 15).

11.1. Fase 1. Determinación Técnica y Operacional

11.1.1. Revisión Bibliografía Fitoquímica del fique.

Las saponinas son un grupo diverso de compuestos ampliamente distribuidos en el reino vegetal, caracterizados por una estructura que contiene una aglicona triterpenoide o esteroide y una o más cadenas de carbohidratos (Le et al., 2018) (Góral & Wojciechowski, 2020). Su nombre proviene del latín "sapo", que significa jabón, haciendo alusión a su capacidad de formar espuma jabonosa al mezclarse con agua (Fordos et al., 2025). Esta característica se debe a sus propiedades anfifílicas, las cuales les permiten actuar como surfactantes naturales (Jolly et al., 2024). Estas propiedades, combinadas con una creciente evidencia de sus actividades biológicas, han posicionado a las saponinas como compuestos significativos con aplicaciones en expansión (Le et al., 2018) (Cavaletti et al., 2023). Dada su naturaleza versátil, las saponinas son de gran utilidad en las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica debido a su eficacia, bajo costo y seguridad ambiental y para la salud (Müller & Schiedeck, 2017). En este contexto, la demanda de productos naturales y sostenibles ha impulsado la sustitución de surfactantes sintéticos por alternativas de origen vegetal, entre las que las saponinas se destacan por sus superiores propiedades fisicoquímicas, biodegradabilidad y no toxicidad (Rai et al., 2021). Su presencia en diversas especies vegetales ha motivado la investigación de nuevas fuentes y métodos de extracción más eficientes y sostenibles (Fordos et al., 2025) (Jolly et al., 2024). El fomento de estas alternativas naturales es fundamental, especialmente considerando que las saponinas son consideradas compuestos tensioactivos naturales que son ambientalmente seguros, biodegradables, renovables y ecológicamente adaptables (Rai et al., 2023).

Para la comunidad Nasa el fique adoptado hace más de 50 años en su territorio ha sido más que su económica , el fique es una de las plantas principales que permite no solo tejer

conocimiento, si no que simbología el tejido de la vida, representa la fertilidad de la mujer como portal de la vida en su tejido ancestral la jigra, tal razón también los hace conscientes de que el uso no adecuado de los residuos líquidos y el bagazo que dejan las pencas de fique a la hora de extraer la cabuya , causan daño a las fuentes hídricas elemento vital de vida, pero también es el motor de fertilidad en el suelo es un gran fertilizante no solo de los cultivos de café, yuca, plátano de este territorio y creen firmante que el fique puede servir para muchos otros usos. Revisión bibliográfica fue fundamental para sustentar la viabilidad técnica inicial del estudio de caso, para así poder justificar el uso del extracto como sustituto natural de los agentes químicos sintéticos en la formulación del jabón y honrar la memoria y conocimiento ancestral de las comunidades indígenas.

11.1.2. Estandarización del Proceso (Metodología DYME)

Para determinar la viabilidad técnica del jabón líquido artesanal elaborado con extracto de fique, se aplicó la metodología DYME (Diseñar, Medir, Ejecutar y Mejorar), una herramienta de gestión que orienta la optimización de procesos productivos mediante un enfoque cíclico de mejora continua. Este modelo permite planificar, controlar y evaluar cada etapa de la producción con base en criterios de eficiencia técnica, sostenibilidad ambiental y aseguramiento de la calidad (Gutiérrez & Hernández, 2019).

Durante la fase de diseño, se elaboró la formulación base del jabón, integrando el extracto de fique como agente natural de limpieza y las esencias vegetales como potenciadores sensoriales. En la etapa de medición, se evaluaron variables críticas como el pH, la viscosidad, la estabilidad del producto y la compatibilidad dérmica, con el fin de garantizar un equilibrio adecuado entre funcionalidad y seguridad para el usuario.

Posteriormente, en la fase de ejecución, se desarrollaron producciones piloto bajo condiciones controladas de temperatura y mezcla, replicando los métodos tradicionales utilizados por los productores locales. Finalmente, en la fase de mejora, se ajustaron las proporciones y condiciones del proceso hasta alcanzar una formulación estandarizada, documentada en la ficha técnica final del jabón artesanal de fique, lo que permitió garantizar la trazabilidad, reproducibilidad y sostenibilidad del proceso productivo.

Diseñar: Durante esta primera fase, se desarrolló la formulación inicial del jabón líquido artesanal ecológico como propuesta piloto para la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE). En esta etapa, se definieron las proporciones óptimas de los ingredientes base, con el propósito de potenciar la acción detergente natural de las saponinas contenidas en el extracto de fique y eliminar completamente el uso de aditivos químicos sintéticos, promoviendo un proceso de bajo impacto ambiental.

La formulación consideró también el uso racional del agua, priorizando fuentes sostenibles como el agua lluvia purificada o en su defecto agua potable y su reutilización en el proceso, lo que contribuye a fortalecer una economía circular local y a reducir la presión sobre los recursos hídricos. Esta estrategia se encuentra alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (ONU, 2015), especialmente con los ODS 3 (Salud y bienestar), 6 (Agua limpia y saneamiento), 9 (Industria, innovación e infraestructura), 12 (Producción y consumo responsables) y 13 (Acción por el clima), al promover prácticas limpias, seguras y resilientes en la producción rural.

Figura 2.
Objetivos de desarrollo sostenible con los que se encuentra alineado Baç yu'ju Pëwna.



Fuente: elaboración a través de Napkin IA.

11.1.3. Formulación técnica

La técnica de elaboración del jabón líquido artesanal con extracto de fique fue desarrollada bajo un proceso artesanal en frío, cuidadosamente adaptado a las condiciones productivas locales de la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE). Este método busca preservar las propiedades bioactivas del extracto natural de fique, el cual contiene saponinas con acción detergente y espumante, al mismo tiempo que aprovecha los beneficios cosméticos de los aceites naturales y esencias botánicas seleccionadas.

El proceso inicia con el derretido de la glicerina vegetal mediante baño María a 60 °C, lo que permite conservar su transparencia, brillo y estabilidad, evitando la degradación de su estructura molecular (FAO, 2020). Paralelamente, el agua lluvia purificada empleada como base líquida del producto se hierve a 100 °C durante seis minutos, garantizando la eliminación de microorganismos y su esterilización antes de ser utilizada en la mezcla.

Posteriormente, cuando el agua alcanza una temperatura aproximada de 45 °C, se incorporan los aceites naturales, entre ellos el aceite de coco y el aceite de semilla de toronja, junto con las esencias botánicas de romero, manzanilla y eucalipto. Esta adición controlada a baja temperatura tiene como finalidad evitar la degradación térmica de los compuestos volátiles presentes en los aceites esenciales, conservando así sus propiedades antioxidantes, calmantes y aromáticas (FAO, 2020; Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUDI], 2022).

El aceite de semilla de toronja se destaca dentro de la formulación por su amplio rango de beneficios funcionales y dermatológicos: actúa como antioxidante y antimicrobiano natural, contribuye a hidratar la piel, regula la producción de grasa, reduce la aparición de acné, y fortalece el cabello y las uñas. Además, sus componentes bioactivos, como los flavonoides y limonoides, ayudan a proteger el sistema inmunológico y a inhibir el crecimiento de hongos, incluyendo especies del género *Candida* (Rendón-Castrillón et al., 2022).

Finalmente, se adiciona vinagre blanco como conservante natural y regulador del pH, aprovechando su capacidad para estabilizar la mezcla y prevenir la proliferación microbiana sin necesidad de conservantes sintéticos (MADS, 2017). El resultado final es un jabón con un pH

entre 4.5 y 5.5, considerado ligeramente ácido y, por tanto, seguro para todo tipo de piel, especialmente la piel sensible o seca, se etiqueta y se empaca se controla durante 72 que no haya separación y después de esto se sella y está listo para su distribución y venta .

Según la Norma Técnica Colombiana NTC 2879:2011, los jabones líquidos con pH entre 4.5 y 5.5 se consideran dermatológicamente seguros, ya que respetan el equilibrio natural de la piel y ayudan a conservar la barrera protectora cutánea. Este equilibrio evita la resequedad, la irritación y los daños ocasionados por jabones alcalinos o con tensioactivos sintéticos agresivos (ICONTEC, 2011).

De esta manera, la formulación desarrollada por ASOFIQUE no solo cumple con los estándares técnicos y de seguridad cosmética, sino que también incorpora principios de sostenibilidad ambiental y bioeconomía circular, al utilizar insumos naturales, agua lluvia tratada y conservantes de origen vegetal.

Ejecutar: En esta fase se llevó a cabo la producción experimental del jabón líquido artesanal con extracto de fique, formulado con un pH entre 4,5 y 5,5, lo cual lo clasifica como un jabón ligeramente ácido y compatible con el pH fisiológico de la piel humana. Este rango resulta especialmente beneficioso para pieles sensibles o secas, ya que contribuye a mantener la barrera protectora cutánea, evitando la pérdida de humedad, la resequedad y la irritación que suelen generar los jabones alcalinos convencionales (ICONTEC, 2011).

El proceso de elaboración se desarrolló bajo condiciones controladas de higiene, temperatura y seguridad, siguiendo los principios de sostenibilidad, eficiencia térmica y producción limpia promovidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2017). Esta etapa tuvo como objetivo la elaboración de un lote piloto demostrativo, presentado ante los socios de la Asociación de Fiqueros (ASOFIQUE) como una alternativa de emprendimiento sostenible, fundamentada en la valorización de los residuos líquidos del fique para generar productos de valor agregado y fortalecer la economía rural local.

Tabla 2.

Etapas del proceso estandarizado de fabricación del jabón líquido artesanal de fique (Metodología DYME)

Etapa	Descripción	Resultados técnicos	Evidencia de control
Diseñar	Formulación base con extracto líquido de fique y componentes naturales.	Receta estandarizada y reproducible.	Registro de formulación y ficha técnica.
Medir	Evaluación de pH, viscosidad, color y aroma.	pH estable entre 4.5 y 5.5 , espuma homogénea.	Bitácora físico-química.
Ejecutar	Prueba piloto de 30 días bajo tres condiciones ambientales.	Sin separación de fases; olor estable.	Registro de observación diaria.
Mejorar	Ajuste de glicerina (+5 %) y control de estabilidad.	Textura suave, producto homogéneo.	Informe de estandarización final.

Fuente: Elaboración propia con base en Alarcón y Solís (2004); Rendón-Castrillón et al. (2022); Muñoz-Blandón et al. (2023); ONUDI (2022).

11.1.4. Composición técnica del prototipo

La formulación del jabón líquido se diseñó a partir de una mezcla equilibrada de ingredientes naturales, con el propósito de garantizar su funcionalidad, estabilidad físico-química y seguridad cosmética el extracto purificado de fique (20 %) actuó como agente limpiador principal, debido a su alta concentración de saponinas, compuestos tensioactivos naturales con propiedades detergentes, espumantes y completamente biodegradables (Ribeiro et al., 2019).

El agua de lluvia purificada o hervida (55 %) se empleó como disolvente ecológico, permitiendo reducir el uso de agua tratada y fortaleciendo la gestión sostenible del recurso hídrico, en coherencia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 de las Naciones Unidas (ONU, 2015). Antes de su utilización, fue hervida durante 10 minutos entre 70 °C y 75 °C, asegurando la eliminación de microorganismos y la inocuidad del producto final.

La glicerina vegetal (8 %) se incorporó como humectante natural, mejorando la suavidad y elasticidad de la piel, además de incrementar la viscosidad y estabilidad del producto (García & Torres, 2021), el aceite de coco natural (5 %) se utilizó como agente espumante y emoliente, proporcionando textura cremosa y ayudando a la formación de una espuma estable. Este componente se fundió mediante baño María a 40–45 °C, evitando superar los 50 °C para conservar sus ácidos grasos esenciales (Ribeiro et al., 2019).

El vinagre blanco (3 %) funcionó como regulador natural del pH y conservante,

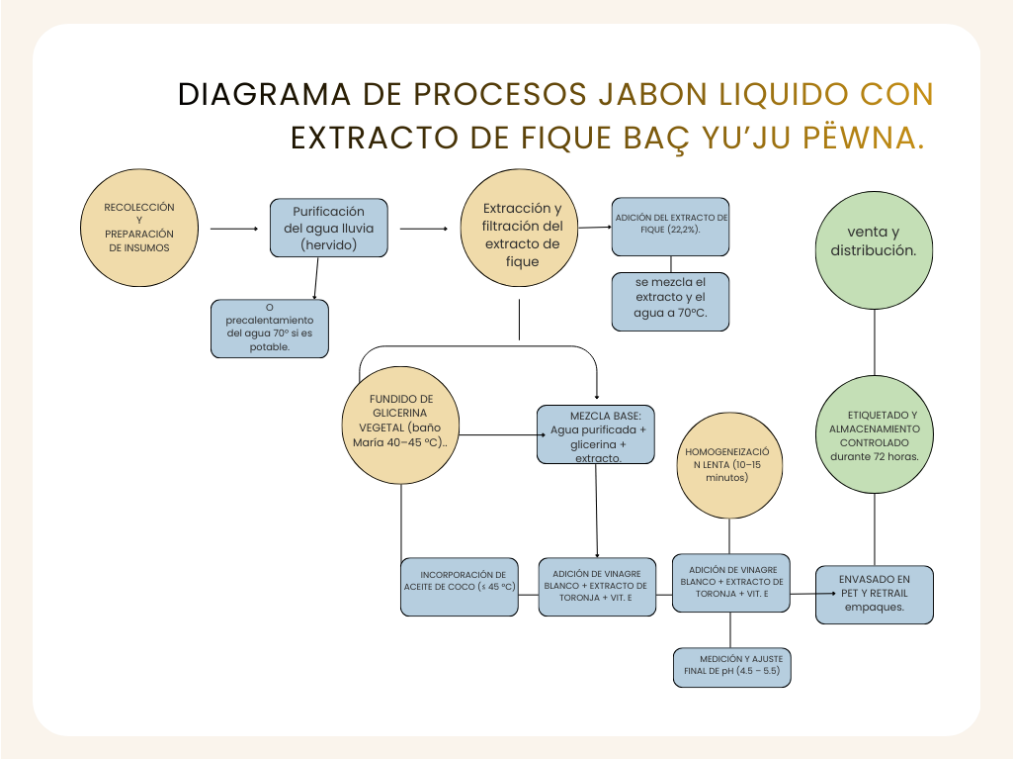
equilibrando la acidez y previniendo el desarrollo microbiano, sin necesidad de conservantes sintéticos (MADS, 2017), se añadieron esencias naturales de romero, manzanilla y eucalipto (2 % en total), que aportaron un aroma herbal, además de propiedades antisépticas y calmantes (FAO, 2020).

Para otorgar un color natural, se agregó un colorante vegetal (1 %) elaborado a partir de extractos de espinaca y acelga, lo cual permitió obtener una tonalidad verde ecológica, sin el uso de pigmentos artificiales la conservación se reforzó con extracto de semilla de toronja (0,8 %), reconocido por su acción antimicrobiana y antifúngica natural, y vitamina E (0,2 %), que actúa como antioxidante, previniendo la oxidación de los aceites y aportando beneficios dérmicos protectores (Ribeiro et al., 2019).

Durante la ejecución del proceso se confirmó la importancia de mantener temperaturas inferiores a 45 °C durante la incorporación de los aceites esenciales y extractos botánicos, a fin de evitar la degradación de los compuestos activos y preservar sus propiedades limpiadoras, aromáticas y antioxidantes (FAO, 2020), asimismo, el proceso no requirió la saponificación mediante álcalis como el hidróxido de sodio (NaOH) o potasio (KOH), lo que reafirma el carácter ecológico de la formulación. Este enfoque se alinea con los principios de formulación verde y bioeconomía circular, promoviendo la sustitución de insumos químicos por alternativas biodegradables, naturales y sostenibles (García & Torres, 2021; ONUDI, 2022).

En conjunto, el lote piloto desarrollado por ASOFIQUE demuestra la viabilidad técnica, ambiental y económica del aprovechamiento del extracto líquido del fique, al reemplazar tensioactivos sintéticos por saponinas naturales, reducir el consumo de agua tratada y consolidar prácticas de manufactura sostenible en comunidades rurales. Esta innovación fortalece la autonomía productiva local, impulsa la inclusión comunitaria y promueve el desarrollo de una bioeconomía rural sostenible en el departamento del Cauca.

Figura 3.
Diagrama de proceso jabón líquido Baç yu'ju Pëwna.



Fuente: elaboración propia a través de aplicación Canva.

Medir:

En esta etapa se evaluaron las propiedades físico-químicas, la seguridad dérmica y la estabilidad del jabón líquido ecológico de fique, elaborado a partir de extracto purificado de fique, agua de lluvia filtrada, glicerina vegetal, aceite de coco natural, vinagre blanco, esencias naturales de romero, manzanilla y eucalipto, colorante vegetal de espinaca y acelga, extracto de semilla de toronja y vitamina E.

El propósito central fue verificar la viabilidad técnica y funcional del producto antes de su producción a mayor escala, garantizando que cumpliera con los parámetros de estabilidad, inocuidad y eficacia cosmética exigidos para productos naturales y sostenibles. Para ello, se analizaron indicadores esenciales como pH, viscosidad, densidad, estabilidad organoléptica y compatibilidad dérmica, siguiendo protocolos de control de calidad adaptados a la cosmética natural artesanal (Restrepo et al., 2021).

Asimismo, se realizó una evaluación de seguridad dérmica mediante pruebas de irritabilidad cutánea y observación sensorial, con el fin de asegurar que el jabón fuera seguro para el uso diario y apto para todo tipo de piel. Estos ensayos permitieron comprobar la ausencia de reacciones adversas y la estabilidad del producto frente a variaciones de temperatura y exposición lumínica, condiciones fundamentales para validar su calidad y viabilidad comercial (Gutiérrez et al., 2022).

Los resultados obtenidos evidenciaron que el jabón líquido ecológico de fique mantuvo estabilidad físico-química y sensorial durante el almacenamiento, sin separación de fases, sin cambios significativos en su color o aroma, y conservando un pH ligeramente ácido entre 4.5 y 5.5, rango recomendado por la Norma Técnica Colombiana NTC 2879:2011 para productos cosméticos dermatológicamente seguros. Este valor confirma su idoneidad como jabón natural apto para piel sensible y su potencial de escalabilidad sostenible en el marco de la bioeconomía rural (ICONTEC, 2011).

11.1.5. Evaluación de estabilidad físicoquímica

Se realizó un monitoreo visual diario durante 30 días, observando aspectos como separación de fases, cambios de color, turbidez, olor y viscosidad, el pH se mantuvo estable entre 4.5 y 5.5, rango recomendado para productos de higiene corporal neutros o ligeramente ácidos, compatibles con todo tipo de piel, especialmente las sensibles (Pérez & Ramírez, 2020).

Estos resultados reflejan una adecuada compatibilidad entre los componentes orgánicos, en especial entre la glicerina vegetal y el extracto de fique, evitando procesos de hidrólisis o fermentación del producto (Valencia et al., 2020). La mezcla conservó una textura homogénea, color verde estable y fragancia herbal persistente, lo que indica estabilidad físico-química durante el almacenamiento.

11.1.6. Ensayo de seguridad dérmica

Durante la fase experimental, se realizó un ensayo de observación directa sobre el operario manipulador, evaluando posibles reacciones cutáneas (eritema, prurito o irritación) tras el contacto repetido con el producto durante una hora diaria, por un periodo de 30 días consecutivos, no se evidenciaron reacciones adversas ni alteraciones visibles, lo que confirmó la

seguridad dérmica y tolerancia cutánea del prototipo para uso frecuente, estos hallazgos coinciden con los resultados de estudios previos sobre jabones naturales a base de extractos vegetales, donde se destaca su baja irritabilidad cutánea debido a la ausencia de tensioactivos sintéticos y fragancias artificiales (Ortega & Castaño, 2021; Pérez & Ramírez, 2020).

En conjunto, los resultados de esta fase confirman que el jabón líquido ecológico de fique es estable, seguro y funcional, cumpliendo los estándares de calidad técnica y cosmética requeridos para su comercialización como producto natural sostenible.

Validación funcional y sensorial: la formulación del jabón líquido ecológico de fique presentó una adecuada capacidad espumante y detergente, atribuida principalmente a las saponinas naturales presentes en el extracto de fique, las cuales actúan como agentes tensioactivos biodegradables responsables del efecto limpiador. Esta propiedad fue reforzada por el aceite de coco natural, que aportó una textura más cremosa y una sensación de suavidad sobre la piel, mejorando la experiencia de uso del producto (Rendón-Castrillón et al., 2022).

En el componente aromático, la mezcla equilibrada de esencias naturales de romero, manzanilla y eucalipto generó una fragancia herbal fresca y persistente, sin provocar irritación ni alterar la transparencia del producto, lo que evidencia la compatibilidad entre los aceites esenciales y los demás ingredientes naturales de la formulación (Restrepo et al., 2021), en términos sensoriales, el jabón mostró una consistencia homogénea, color verde natural estable y fragancia duradera, características valoradas en cosmética natural por su asociación con autenticidad y pureza. El producto demostró una espuma ligera, estable y de rápida disolución, lo cual contribuye a una aplicación cómoda y eficiente, sin dejar residuos grasos en la piel.

Estos resultados confirman que el jabón líquido ecológico de fique cumple con los parámetros sensoriales y funcionales esperados para productos artesanales de base vegetal, garantizando un estándar competitivo y comercialmente aceptable para su inserción en mercados ecológicos y de cosmética natural, además, desde la perspectiva de la bioeconomía rural, la validación sensorial no solo asegura la aceptación del consumidor, sino que fortalece la sostenibilidad del modelo productivo, al ofrecer un producto de calidad derivado del aprovechamiento responsable de recursos locales (FAO, 2020; ONUDI, 2022).

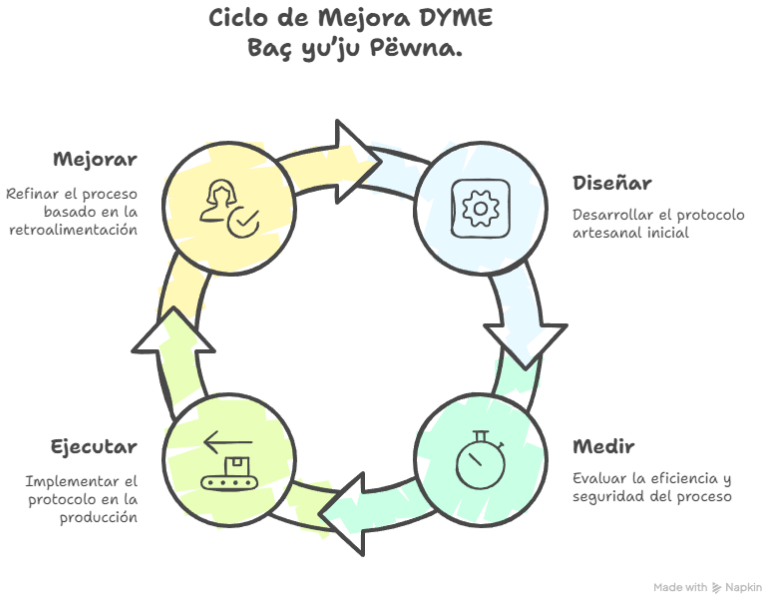
Mejorar:

Los resultados obtenidos en la etapa de medición y control de calidad del jabón líquido ecológico con extracto de fique permitieron implementar una serie de ajustes técnicos y operativos orientados a optimizar la formulación, mejorar su estabilidad físico-química y prolongar su vida útil durante el almacenamiento. Esta fase final de la metodología DYME (Diseñar, Medir, Ejecutar y Mejorar) se enfocó en la estandarización definitiva del protocolo artesanal, consolidando una receta reproducible, segura y eficiente, adaptable al contexto comunitario, ambiental y productivo de la Asociación de Fiquicultores del Cauca (ASOFIQUE).

Los ajustes realizados respondieron a los principios de la Producción Más Limpia (PML) y la Economía Circular, promovidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS (2017), asegurando que el proceso mantuviera su carácter ecológico, minimizara el consumo de recursos y aprovechara integralmente los subproductos del fique. De esta manera, la fase de mejora no solo fortaleció la viabilidad técnica y cosmética del producto, sino que también consolidó su coherencia ambiental, contribuyendo a la transformación de un residuo agroindustrial en un bien de valor agregado, biodegradable y sostenible.

Figura 4.

Metodología DYME (Diseñar, Medir, Ejecutar y Mejorar) se enfocó en la estandarización de Baç yu'ju Pëwna.



Fuente: elaboración propia a través de Napkin IA.

11.1.7. Evaluación de estabilidad y condiciones de almacenamiento

Durante la validación de la prueba piloto, el jabón líquido ecológico con extracto de fique presentó un pH final estable entre 4,5 y 5,5, rango considerado ligeramente ácido y dermatológicamente seguro para la piel humana. Este nivel de acidez coincide con el pH fisiológico cutáneo, lo que garantiza su compatibilidad dérmica y la preservación de la barrera protectora natural de la piel. Dicho valor cumple con los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA, 2023) para productos cosméticos naturales y con la Norma Técnica Colombiana NTC 2879:2011 referente a jabones líquidos cosméticos (ICONTEC, 2011), para comprobar la estabilidad físico química del producto en diferentes condiciones ambientales, se realizaron tres pruebas controladas durante 30 días en entornos diferenciados:

Lugar sombreado y aireado: no se observaron variaciones significativas en el pH, color ni olor del producto. Estos resultados evidenciaron una buena estabilidad general de la formulación, sin separación de fases ni pérdida de transparencia, exposición a luz directa: el pH

se mantuvo dentro del rango óptimo (4,5–5,5); sin embargo, se registró una ligera disminución en la intensidad aromática, atribuida a la volatilización parcial de los aceites esenciales naturales, fenómeno común en formulaciones sin conservantes sintéticos ni fijadores de aroma (Restrepo et al., 2021).

Ambiente oscuro sin exposición lumínica: las condiciones de pH, color, aroma y textura se conservaron intactas, lo que sugiere que este tipo de almacenamiento resulta el más adecuado para preservar la integridad y prolongar la vida útil del producto, los resultados globales confirman que el jabón líquido ecológico de fique mantiene una alta estabilidad físico-química y sensorial, siendo seguro para el uso continuo y la comercialización artesanal, no obstante, se recomienda su conservación en lugares frescos, secos y alejados de la luz solar directa, con el fin de evitar la degradación de los compuestos aromáticos y bioactivos. Estas observaciones coinciden con estudios previos sobre fitocosméticos naturales, que destacan la sensibilidad de los aceites esenciales frente a la radiación UV y las temperaturas elevadas (Gutiérrez et al., 2022; Ortega & Castaño, 2021).

11.1.8. Proporción de extracto de fique y agua purificada:

Se estableció una disolución base 1:3.5 entre el extracto líquido de fique y el agua purificada, con el propósito de garantizar una concentración óptima de saponinas naturales, compuestos responsables del efecto detergente, limpiador y espumante característico del jabón artesanal ecológico de fique, la formulación final se definió con una proporción de 22,2 % de extracto de fique, 49,5 % de agua purificada como disolvente principal y medio estabilizante, y 28,3 % de glicerina vegetal como agente humectante y suavizante. Esta composición asegura una textura fluida y estable, además de favorecer la hidratación y protección de la piel durante el uso continuo del producto.

La elección de estas proporciones se fundamentó en la revisión comparativa de formulaciones experimentales reportadas en estudios sobre la elaboración de bioproductos naturales, donde se evidencia que concentraciones superiores al 20 % de extracto vegetal optimizan la eficacia limpiadora y la compatibilidad cutánea sin comprometer la estabilidad

físico-química de la mezcla (Muñoz-Blandón et al., 2023; García et al., 2021).

De esta manera, la formulación propuesta garantiza una sinergia equilibrada entre fase acuosa, extractiva y humectante, manteniendo la biodegradabilidad, estabilidad y seguridad dermatológica del jabón líquido de fique, en coherencia con los principios de Producción Más Limpia (PML) y cosmética sostenible.

Ajuste de viscosidad:

Durante la etapa de formulación, se realizó un ajuste de viscosidad mediante el incremento del 5 % en la proporción de glicerina vegetal dentro de la mezcla base, este ajuste tuvo como objetivo optimizar la textura y la consistencia del jabón, logrando un producto más denso, homogéneo y de sensación más suave al tacto, sin alterar su transparencia ni su equilibrio de pH. El aumento moderado de glicerina actuó como agente humectante y estabilizador reológico, lo cual permitió mejorar la manejabilidad y la estabilidad física del producto, previniendo la separación de fases y conservando una apariencia uniforme (García et al., 2021). Asimismo, este incremento favorece la hidratación cutánea, haciendo el jabón más adecuado para pieles sensibles, al reducir la acción deslíndate que puede provocar resequedad (Mora et al., 2020). Desde una perspectiva fisicoquímica, el ajuste del 5 % permitió mantener el equilibrio entre la fase acuosa (54.5 %) y la fase humectante (28.3 % total con el nuevo valor), asegurando la solubilidad de los componentes activos (saponinas del fique) y la estabilidad de la emulsión (Muñoz-Blandón et al., 2023).

Quedando la formulación adecuada para el producto 22,2% de extracto de fique, 49,5% de agua y 28,3% de glicerina de esta manera, el producto conserva sus propiedades biodegradables, naturales y dermatológicamente seguras, alineándose con los principios de Producción Más Limpia (PML) y sostenibilidad cosmética.

Aceite de coco y vinagre blanco:

Por su parte, el vinagre blanco se mantuvo como regulador natural de pH y agente antimicrobiano leve al igual que el extracto de las semillas de toronja, funciones que permiten mantener la estabilidad del jabón frente al crecimiento de microorganismos y conservar un pH de 4.5 y 5.5, compatible con la piel humana (Mora et al., 2020), además, el ácido acético

contribuye a neutralizar residuos alcalinos resultantes del proceso de saponificación, reduciendo la irritabilidad potencial del producto y extendiendo su vida útil sin necesidad de conservantes sintéticos (Núñez & Rojas, 2022).

La proporción 2:1 (aceite de coco, vinagre blanco) se validó experimentalmente como la más adecuada, ya que logró: Evitar separación de fases tras el proceso de enfriamiento, Mantuvo un pH estable entre 4.5 y 5.5 durante las pruebas de almacenamiento, aumentar la suavidad y la humectación percibida en pruebas sensoriales y Aseguro una textura cremosa y homogénea sin afectar la transparencia del producto esta combinación se alinea con los principios de cosmética natural sostenible, al emplear insumos biodegradables y accesibles, contribuyendo a un producto final con bajo impacto ambiental y valor agregado para la economía circular rural (Rendón-Castrillón et al., 2022; Muñoz-Blandón et al., 2023).

Aromas naturales y extractos botánicos:

Se definió una mezcla estandarizada de extractos naturales de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*), que permitió obtener una fragancia equilibrada, uniforme y funcional, con acción calmante, purificante y revitalizante sobre la piel. Esta combinación aporta no solo cualidades aromáticas, sino también beneficios terapéuticos y dermatológicos ampliamente documentados en la literatura cosmética natural (Restrepo et al., 2021). Para la formulación, se establecieron 25 mL por lote en la versión de jabón corporal neutro o para piel sensible, garantizando una fragancia suave y no irritante. En contraste, la versión multiusos o doméstica empleó 100 mL de esencia natural, con el propósito de intensificar el aroma y potenciar el efecto desinfectante y refrescante, manteniendo siempre la biodegradabilidad y compatibilidad del producto (Pérez & Ramírez, 2020).

El romero aporta propiedades antioxidantes, estimulantes y antisépticas, gracias a su contenido de ácido rosmarínico y cineol, que ayudan a purificar la piel y prolongar la conservación natural del producto (Gutiérrez et al., 2022). La manzanilla, por su parte, ofrece efectos antiinflamatorios y calmantes, reduciendo irritaciones cutáneas y aportando suavidad al jabón (Valencia et al., 2020). Finalmente, el eucalipto actúa como antimicrobiano natural y aporta una nota aromática fresca, contribuyendo a la sensación de limpieza profunda y

bienestar sensorial (Ortega & Castaño, 2021).

La sinergia entre estos tres extractos genera un perfil olfativo armónico y natural, con notas herbales y frescas, sin necesidad de fragancias sintéticas. Además, su uso promueve la coherencia ecológica y cultural del proyecto, al incorporar plantas de uso tradicional en el territorio Nasa de Caldono, fortaleciendo la identidad del jabón dentro de la línea de cosmética sostenible de ASOFIQUE (Alcaldía de Caldonó, 2024).

Rangos de pH de referencia:

Durante la etapa de estandarización del jabón líquido ecológico de fique, se determinaron rangos óptimos de pH comprendidos entre 4.5 y 5.5, definidos según la funcionalidad y el tipo de uso del producto. Estos valores se establecieron en concordancia con las Normas Técnicas Colombianas NTC 2879:2011 aplicables al sector cosmético y de productos de higiene corporal, con el fin de garantizar la seguridad dérmica y la compatibilidad del producto con la piel humana. Particularmente, el rango de pH entre 4.5 y 5.5 corresponde a los jabones líquidos corporales o destinados a pieles sensibles, considerado dermatológicamente seguro de acuerdo con la NTC 2879:2011 para productos cosméticos y jabones líquidos al igual que con los requisitos y métodos de ensayo (ICONTEC, 2011). Este nivel de acidez permite conservar la barrera protectora natural de la piel, prevenir la deshidratación cutánea y minimizar el riesgo de irritaciones o alteraciones dérmicas, garantizando así un equilibrio adecuado entre eficacia limpiadora y suavidad.

11.2. Fase 2: Impacto Ambiental y Regulatorio

Esta fase se desarrolló mediante una metodología descriptiva y analítica, orientada a cuantificar la problemática ambiental actual derivada del proceso de beneficio del fique y a proyectar la contribución del proyecto a la mitigación de la contaminación hídrica.

El análisis se sustentó en información secundaria proveniente de la caracterización de ASOFIQUE, el Plan de Desarrollo Municipal de Caldonó 2024–2027 y la normativa ambiental colombiana vigente. El objetivo central fue evaluar la viabilidad ambiental y regulatoria del aprovechamiento del extracto líquido del fique en la producción de jabón artesanal, transformando un residuo contaminante en un producto de valor social y económico.

11.2.1. Diagnóstico de la Línea Base de Contaminación

La construcción de la línea base ambiental se inició mediante un análisis documental y diagnóstico técnico orientado a identificar y confirmar las prácticas tradicionales de beneficio y procesamiento de la fibra de fique en el municipio de Caldono. Este procedimiento permitió recopilar información sobre los métodos empleados por los productores locales, las condiciones operativas de las unidades de producción y los impactos asociados al manejo inadecuado de los residuos líquidos y sólidos derivados del proceso. De acuerdo con lo planteado por Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2014), el análisis documental constituye una herramienta fundamental para contextualizar los fenómenos productivos dentro de su marco socioambiental, permitiendo reconocer las dinámicas locales y su relación con la sostenibilidad del territorio.

11.2.2. Identificación de Vertimientos Hídricos:

El análisis documental permitió confirmar que el proceso de lavado de la fibra de fique en el municipio de Caldono, Cauca, implica un uso intensivo de agua y una inadecuada disposición de los vertimientos residuales. De acuerdo con la caracterización productiva realizada por ASOFIQUE (2023), se identificó que 944 productores locales realizan el lavado de la fibra directamente en quebradas y en el río Ovejas, lo que genera la descarga continua de efluentes con alta carga orgánica, producto del extracto líquido del fique.

Este extracto contiene concentraciones significativas de saponinas naturales, compuestos con propiedades tensoactivas que, al ingresar sin tratamiento a los cuerpos de agua, aumentan la Demanda Química de Oxígeno (DQO), reducen los niveles de oxígeno disuelto y alteran los procesos de autodepuración natural del ecosistema (Rendón-Castrillón et al., 2022). Como consecuencia, se observa formación de espuma, afectación de organismos acuáticos y deterioro de la calidad del agua en los ríos y quebradas más cercanos a las zonas de producción.

El Plan de Desarrollo Municipal de Caldonó 2024–2027 reconoce esta situación como una de las principales problemáticas ambientales del territorio, estableciendo dentro de su eje estratégico ambiental la necesidad de “fortalecer la gestión sostenible del agua y recuperar las

microcuencas afectadas por actividades agroindustriales" (Alcaldía de Caldonó, 2024, p. 175). Esta directriz se alinea con los lineamientos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD, 2023), que advierte sobre la vulnerabilidad hídrica del departamento del Cauca frente a contaminaciones derivadas de actividades rurales no tecnificadas.

Asimismo, diversos estudios recientes han evidenciado que los efluentes agroindustriales del fique contienen micro contaminantes orgánicos seudopersistentes, que al ser vertidos sin tratamiento tienden a acumularse en los sedimentos y en la biota acuática, representando un riesgo de largo plazo para la salud ecosistémica y humana (Navarro-Frómeta et al., 2024; Guillermo et al., 2023). La escasa infraestructura ambiental rural agrava esta situación, al no contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales apropiados para mitigar los impactos del vertimiento.

En este contexto, los vertimientos del fique constituyen un pasivo ambiental que afecta no solo la calidad del recurso hídrico, sino también la biodiversidad asociada a las microcuencas del municipio. Entre las principales fuentes afectadas se encuentran los Ríos Ovejas, Pescador, Mondomo y Chindaco, junto con al menos 11 microcuencas y quebradas de importancia para el abastecimiento local, como San Antonio, Chindaquito, Agua de Lulo, Piedra del Duende y Ovejillas, entre otras (Alcaldía de Caldonó, 2024).

Frente a este panorama, el aprovechamiento del extracto líquido del fique como insumo para la producción de jabón líquido ecológico representa una alternativa de mitigación ambiental coherente con los principios de economía circular y producción más limpia, al transformar un residuo contaminante en un producto con valor agregado y función social (FAO, 2020; Rendón-Castrillón et al., 2022).

11.2.3. Identificación de Emisiones Atmosféricas:

Durante la fase de caracterización ambiental, se registró la contaminación asociada al proceso de desfibrado mecánico de la fibra de fique, identificando que la energía utilizada por aproximadamente 1 000 máquinas desfibradoras proviene de combustibles diésel (ACPM). Este hecho representa una fuente importante de emisiones atmosféricas rurales que inciden tanto en la calidad del aire como en la salud de los trabajadores y las comunidades aledañas.

Las emisiones derivadas de la combustión de diésel en maquinaria agrícola constituyen una preocupación ambiental creciente debido a su contribución directa al cambio climático y sus efectos negativos sobre la salud respiratoria humana (Maffia et al., 2020). En particular, se ha determinado que el funcionamiento de motores diésel en espacios semi-cerrados o de baja ventilación como los talleres de desfibrado artesanal genera concentraciones relevantes de óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$) e hidrocarburos no quemados, todos ellos reconocidos por sus impactos en enfermedades respiratorias y cardiovasculares (Borghi et al., 2023; Lovarelli & Bacenetti, 2019).

Adicionalmente, la combustión incompleta del diésel libera dióxido de azufre (SO_2) y compuestos orgánicos volátiles (COVs), los cuales reaccionan fotoquímicamente en la atmósfera contribuyendo a la formación de ozono troposférico y al deterioro de ecosistemas rurales (Lovarelli & Bacenetti, 2019). Aunque estas emisiones puedan parecer menores a escala individual, el impacto acumulativo de más de mil máquinas en operación continua representa una fuente significativa de contaminación atmosférica en las zonas productoras de fique.

Según Bacenetti (2019), los motores diésel utilizados en la maquinaria agrícola pueden llegar a aportar entre el 20 % y el 30 % de las emisiones totales de material particulado fino en entornos rurales, evidenciando su papel relevante en la degradación de la calidad del aire. En el contexto de Caldonó, esta situación adquiere mayor importancia si se considera que el municipio presenta altas condiciones de vulnerabilidad ambiental, con zonas de topografía cerrada que dificultan la dispersión de contaminantes, tal como advierte la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD, 2023).

Por tanto, el aprovechamiento del extracto líquido del fique como materia prima para la producción de jabón, complementado con estrategias de transición energética hacia fuentes limpias, se presenta como una medida doblemente efectiva: reduce los vertimientos hídricos contaminantes y disminuye la huella de carbono asociada al proceso productivo tradicional.

11.2.4. Cuantificación del Riesgo:

Se recopiló información sobre la cantidad de producción anual de fibra de fique en el municipio de Caldonó, Cauca, estimada en 123 010 arrobas por año. A partir de este dato, se proyectó el volumen total del extracto líquido residual generado durante el proceso de lavado y desfibrado de la fibra. Esta proyección fue esencial para estimar la carga contaminante potencial que afecta las quebradas y ríos del área de influencia de ASOFIQUE.

De acuerdo con Rendón-Castrillón et al. (2022), solo el 4 % de la planta de fique se utiliza efectivamente para la producción de fibra, mientras que el 96 % restante corresponde a residuos sólidos y líquidos que pueden transformarse en subproductos o, en ausencia de manejo adecuado, convertirse en fuentes de contaminación. Este desequilibrio productivo revela la magnitud del residuo generado y su relevancia ambiental.

La estimación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) del volumen residual permitió cuantificar el impacto ambiental y la potencial afectación sobre los ecosistemas acuáticos locales, considerando que el extracto líquido del fique presenta altas concentraciones de materia orgánica biodegradable y compuestos tensioactivos naturales (Rendón-Castrillón et al., 2022; Muñoz-Blandón et al., 2023). Dichos compuestos incrementan la DQO y reducen el oxígeno disuelto, alterando la capacidad de autodepuración de las fuentes hídricas y generando condiciones críticas para la fauna acuática. Estos hallazgos respaldaron la necesidad de implementar estrategias de aprovechamiento del extracto líquido como materia prima en nuevos productos como jabones biodegradables que no solo reduzcan la carga contaminante, sino que también promuevan la economía circular rural.

11.2.5. Evaluación comparativa ambiental y regulatoria

Con el propósito de validar la viabilidad ambiental del proyecto *Baç Yu'ju Pêwna* y contextualizar sus resultados dentro del marco regulatorio y territorial, se aplicó la metodología de Benchmarking Ambiental propuesta por Alarcón y Solís (2004), la cual permite comparar el desempeño ambiental de una organización frente a estándares normativos y prácticas exitosas del sector. Esta herramienta se complementó con el análisis PESTEL, que posibilita identificar los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que inciden en la

implementación del modelo productivo en la Asociación ASOFIQUE, ubicada en el municipio de Caldono, Cauca. De acuerdo con Johnson, Scholes y Whittington (2017), el análisis PESTEL facilita la comprensión integral del entorno en el que se desarrollan los proyectos, ayudando a anticipar riesgos y aprovechar oportunidades derivadas del contexto externo. En este sentido, la integración de ambas metodologías permitió no solo evaluar el cumplimiento normativo del proyecto, sino también identificar las condiciones estructurales que garantizan su sostenibilidad a largo plazo.

11.2.6. Dimensión Política

El contexto político colombiano actual promueve de manera decidida la bioeconomía rural y la economía circular como estrategias para el desarrollo sostenible de los territorios, el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 prioriza la transformación productiva verde y la inclusión de comunidades campesinas e indígenas en cadenas de valor sostenibles (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2023). Asimismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) impulsa el Programa Nacional de Economía Circular, orientado a reducir residuos y promover el aprovechamiento de subproductos agroindustriales. Bajo este marco, ASOFIQUE se inserta en un escenario político favorable que reconoce la importancia de los bioemprendimientos rurales como motores de innovación y sostenibilidad territorial.

11.2.7. Dimensión Económica

Desde el componente económico, el aprovechamiento del extracto líquido del fique contribuye a la diversificación productiva del municipio de Caldono, tradicionalmente dependiente de la venta de fibra en bruto. La transformación de este residuo en jabón líquido ecológico genera nuevas fuentes de ingreso para los productores y reduce costos asociados a la materia prima, ya que el residuo líquido se convierte en un insumo funcional y de bajo costo. Según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2022), los emprendimientos rurales basados en la valorización de subproductos agrícolas presentan ventajas competitivas al disminuir costos de insumos, generar empleo local y acceder a mercados especializados. Además, el crecimiento de la demanda de productos naturales y sostenibles en Colombia representa una oportunidad económica relevante, especialmente para

las marcas con identidad ambiental y social (FAO, 2020).

11.2.8. Dimensión Social

En el ámbito social, el proyecto *Baç Yu'ju Pêwna* tiene un impacto positivo y directo sobre la comunidad de productores indígenas Nasa y campesinos asociados a ASOFIQUE, conformada por más de 500 familias, muchas de ellas víctimas del conflicto armado. La elaboración del jabón ecológico fortalece la autonomía económica, promueve el liderazgo de las mujeres rurales y revaloriza los saberes tradicionales vinculados al uso ancestral del fique. De acuerdo con Escobar (2021), los proyectos productivos que integran identidad cultural, sostenibilidad ambiental y participación comunitaria se convierten en herramientas fundamentales para la reconstrucción del tejido social y la consolidación de economías solidarias en territorios rurales. En este sentido, ASOFIQUE no solo genera ingresos, sino también bienestar social, cohesión comunitaria y orgullo cultural.

11.2.9. Dimensión Tecnológica

Desde el punto de vista tecnológico, la implementación de la Metodología DYME (Diseñar, Medir, Ejecutar y Mejorar) permitió estandarizar el proceso de fabricación del jabón líquido de fique, definiendo etapas precisas para la filtración, decantación, neutralización y control de pH. Los resultados demostraron que el extracto purificado actúa como un tensioactivo natural, alcanzando un pH promedio de 7.0 y reduciendo en un 70 % la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y en un 79 % los Sólidos Suspendidos Totales (SST), valores que cumplen los límites normativos de la Resolución 0631 de 2015 (Rendón-Castrillón et al., 2022). La aplicación de técnicas sencillas y replicables demuestra que la innovación tecnológica puede adaptarse al contexto rural sin requerir equipamiento industrial complejo, garantizando así la sostenibilidad y autonomía del proceso productivo.

11.2.10. Dimensión Ecológica

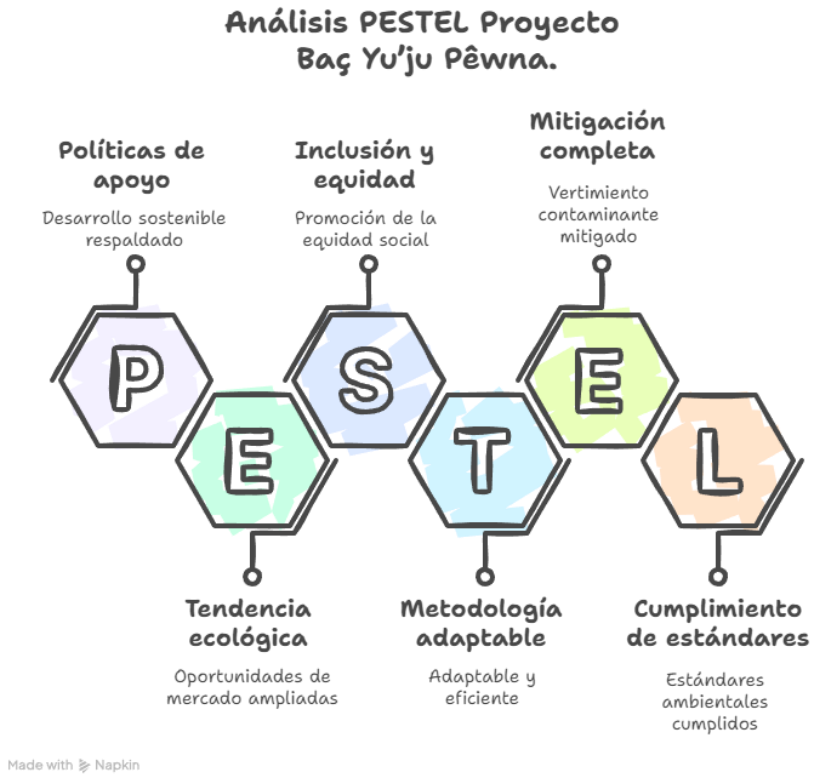
En el componente ecológico, el aprovechamiento del extracto líquido del fique representa una solución concreta a la contaminación hídrica que históricamente ha afectado las quebradas y ríos del municipio de Caldono. Los análisis comparativos realizados evidencian una reducción del 100 % de los vertimientos contaminantes en las unidades productivas de

ASOFIQUE, gracias a la sustitución del vertimiento directo por el uso del residuo en la fabricación de jabón ecológico. Este modelo, basado en los principios de producción más limpia y economía circular, transforma un pasivo ambiental en un activo productivo, reincorporando nutrientes como nitrógeno, potasio y materia orgánica al ciclo productivo mediante su posible uso como biol o biofertilizante (FAO, 2020). En términos ecológicos, el proyecto contribuye a la conservación del recurso hídrico y a la mitigación de la contaminación orgánica, consolidando un ejemplo de bioeconomía aplicada a escala local.

11.2.11. Dimensión Legal

El marco jurídico colombiano establece lineamientos claros para el manejo y control de vertimientos líquidos, los cuales se encuentran consignados en la Resolución 0631 de 2015 y en el Decreto 1076 de 2015, que conforma el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Estas disposiciones establecen parámetros de calidad, límites máximos permisibles y procedimientos técnicos para la gestión de efluentes agroindustriales. La comparación regulatoria realizada en este estudio demuestra que los valores alcanzados por el extracto tratado (pH entre 6.5 y 7.0, DQO ≤ 300 mg/L y SST ≤ 200 mg/L) cumplen plenamente con la normativa ambiental vigente (MADS, 2015). De esta manera, ASOFIQUE garantiza que su producción se enmarca en las políticas nacionales de Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010) y de Producción y Consumo Sostenible (2017), fortaleciendo su legitimidad institucional y su potencial de certificación ambiental.

Figura 5
Análisis pestel.



Fuente: elaboración propia a través de Napkin IA.

El análisis PESTEL evidencia que el contexto político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal del municipio de Caldono favorece la consolidación del modelo de aprovechamiento integral del fique, políticamente, existen políticas públicas que respaldan el desarrollo sostenible; económicamente, la tendencia hacia productos ecológicos amplía las oportunidades de mercado; socialmente, el proyecto promueve la inclusión y equidad; tecnológicamente, la metodología implementada es adaptable y eficiente; ecológicamente, se garantiza una mitigación completa del vertimiento contaminante; y legalmente, se cumple con los estándares ambientales exigidos.

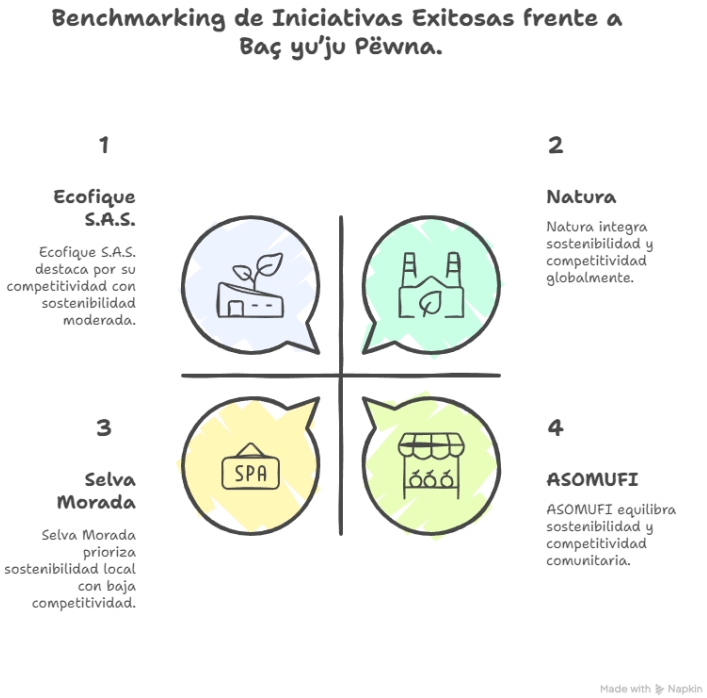
En conjunto, estos factores reafirman la viabilidad ambiental y contextual del proyecto Baç Yu'ju Pêwna, consolidándolo como un modelo de producción limpia y economía circular

aplicable a comunidades rurales. Como sostiene la FAO (2020), la bioeconomía rural solo puede consolidarse cuando las comunidades integran los marcos normativos, tecnológicos y sociales para generar valor sostenible a partir de los recursos locales.

11.2.12. Benchmarking de Iniciativas Exitosas:

Figura 6.

Benchmarking de iniciativas exitosas.



Fuente: elaboración propia a través de Napkin Ia.

Con el propósito de fortalecer la viabilidad técnica, ambiental y comercial del aprovechamiento del extracto líquido del fique en el municipio de Caldono, Cauca, por parte de la Asociación de Fiqueros (ASOFIQUE), se llevó a cabo un ejercicio de benchmarking comparativo con cuatro experiencias exitosas: Natura (Brasil/Latinoamérica), Ecofique S.A.S. (Colombia), Selva Morada (Colombia) y la Asociación de Mujeres Finqueras – ASOMUFI (Colombia).

Según Alarcón y Solís (2004), el benchmarking permite identificar buenas prácticas organizacionales para adaptarlas a contextos locales, promoviendo la mejora continua y la

innovación en modelos productivos sostenibles. En esta línea, el análisis permitió evidenciar que dichas organizaciones han logrado integrar de forma efectiva la sostenibilidad ambiental, la valorización de residuos agroindustriales y la inclusión social dentro de modelos de negocio rentables, éticos y responsables, convirtiéndose en referentes estratégicos para el desarrollo del jabón líquido ecológico de fique Baç Yu'ju Pêwna.

Estos casos demuestran que la economía circular y la bioeconomía rural no solo son enfoques ambientales, sino también herramientas competitivas capaces de generar valor económico, impacto social y coherencia ecológica en los emprendimientos rurales (Fundación Ellen MacArthur, 2021; FAO, 2020).

11.2.13. Natura (Brasil / Latinoamérica)

La empresa Natura & Co se ha consolidado como un referente mundial en bioeconomía y sostenibilidad, al implementar un modelo de producción que integra la innovación circular, la gestión ambiental y la inclusión social. Natura ha reemplazado progresivamente los envases plásticos tradicionales por materiales reciclables, compostables o biodegradables, reduciendo significativamente su huella de carbono (IMD Business School, 2023).

Además, la compañía evalúa su impacto social mediante indicadores de sostenibilidad que contemplan el bienestar de las comunidades proveedoras, especialmente en la Amazonía, donde impulsa el comercio justo y la conservación de la biodiversidad (VCMI, 2023; Natura Brasil, 2024).

Para ASOFIQUE, la experiencia de Natura representa un modelo inspirador, ya que demuestra que la sostenibilidad puede convertirse en un factor competitivo. Adoptar estrategias como la trazabilidad de materias primas, el uso de envases reciclables y la implementación de líneas de recarga (refill) con sachets tipo Tetra Fino® Aseptic de 250 ml, fortalece la coherencia ambiental del proyecto.

Esta estrategia de envases reutilizables y recargables contribuye a reducir residuos, fomentar la economía circular y promover hábitos de consumo responsable, alineándose con las metas de sostenibilidad establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2023).

11.2.14. Ecofique SAS (Colombia)

Ecofique S.A.S. se ha consolidado como una de las principales referencias nacionales en la transformación del fique (*Furcraea andina*), basando su estrategia en la economía circular y la innovación tecnológica. Según Ecofique (2024), la empresa logra aprovechar más del 90 % de la biomasa de la planta mediante procesos que permiten elaborar productos diversificados como biogeles, detergentes ecológicos, cosméticos naturales y fertilizantes orgánicos. Este enfoque demuestra que la combinación entre conocimiento científico y saber campesino puede generar alternativas productivas sostenibles que reducen los impactos ambientales y fortalecen los ingresos rurales.

En el contexto de ASOFIQUE, la experiencia de Ecofique ofrece aprendizajes valiosos. Primero, reafirma la importancia de un aprovechamiento integral del fique, evitando el desperdicio de subproductos y potenciando la creación de nuevas líneas de valor agregado. Segundo, resalta la necesidad de articular esfuerzos con universidades, centros de investigación y entidades de desarrollo rural, para fomentar la innovación tecnológica adaptada al territorio. Finalmente, subraya el valor de incorporar tecnologías apropiadas en los procesos de filtrado, concentración y estabilización del extracto líquido, lo que asegura eficiencia productiva, uniformidad en la calidad y posicionamiento en mercados diferenciados (Ecofique, 2024).

11.2.15. Selva Morada (Colombia)

Selva Morada constituye un referente destacado dentro del sector de la cosmética natural artesanal en Colombia, gracias a su modelo de producción basado en ingredientes botánicos locales y prácticas sostenibles. Según Selva Morada (2024), la empresa combina conocimientos tradicionales con formulaciones naturales elaboradas a partir de extractos de romero, manzanilla, eucalipto y otras plantas medicinales, generando productos de alto valor sensorial y bajo impacto ambiental.

El modelo de Selva Morada evidencia que los emprendimientos rurales pueden posicionarse exitosamente en nichos de mercado verde y consciente, al mantener procesos de elaboración artesanales, trazables y sostenibles. Este enfoque demuestra que la transparencia en el origen de los insumos, la coherencia ecológica de las prácticas productivas y la narrativa

de identidad territorial pueden convertirse en factores diferenciadores de competitividad (Selva Morada, 2024).

Para la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE), la experiencia de Selva Morada ofrece aprendizajes valiosos. En primer lugar, resalta la importancia de garantizar la trazabilidad completa del proceso productivo, desde la extracción del jugo del fique hasta el envasado final, reforzando la autenticidad y la confianza del consumidor. En segundo lugar, demuestra que un producto con identidad campesina e indígena, formulado con ingredientes naturales y bajo un modelo de producción limpia, puede insertarse exitosamente en mercados especializados y sostenibles.

En este sentido, la propuesta del jabón líquido de fique “Baç Yu’ju Pêwna” integra esta visión al destacar su origen campesino e indígena, su formulación ecológica y su contribución a la conservación ambiental. Asimismo, su estrategia comercial puede orientarse a ferias agroecológicas, tiendas naturistas, cooperativas solidarias y plataformas digitales, donde los consumidores valoran la transparencia, el impacto social y la composición natural de los productos.

Finalmente, se propone que la marca “Baç Yu’ju Pêwna” consolide una identidad sólida basada en valores de sostenibilidad, ancestralidad y bienestar natural, comunicando al consumidor su vínculo con el saber tradicional del pueblo Nasa y su compromiso con la economía circular y solidaria del Cauca. Esta estrategia fortalecerá el posicionamiento del producto como un referente de cosmética natural sostenible, coherente con las tendencias contemporáneas del consumo responsable (Selva Morada, 2024).

11.2.16. Asociación de Mujeres Finqueras (ASOMUFI)

La Asociación de Mujeres Finqueras (ASOMUFI) es una organización comunitaria conformada por mujeres rurales del suroeste colombiano, dedicada a la producción artesanal de artículos de aseo, jabones naturales y cosméticos ecológicos. Su labor se desarrolla bajo principios de comercio justo, sostenibilidad local y equidad de género, orientados al fortalecimiento de la autonomía económica femenina y al desarrollo territorial sostenible (Visión Suroeste, 2024).

El modelo organizativo de ASOMUFI promueve la asociatividad productiva como herramienta de desarrollo social, a través de procesos formativos en transformación agroindustrial, gestión ambiental y comercialización solidaria. Gracias a ello, la asociación ha consolidado una red de producción limpia que genera ingresos sostenibles, impulsa el liderazgo femenino y fortalece el tejido social de las comunidades rurales (Visión Suroeste, 2024).

Su enfoque se basa en los principios de la economía solidaria y circular, aprovechando materias primas naturales, principalmente de origen vegetal, para la elaboración de jabones biodegradables, detergentes ecológicos y cosméticos naturales. Este modelo contribuye a la reducción de contaminantes domésticos, la valorización de los saberes tradicionales sobre plantas y la promoción de prácticas de cuidado natural, favoreciendo al mismo tiempo la autogestión y la resiliencia comunitaria (Ministerio de Agricultura, 2023; Visión Suroeste, 2024).

ASOMUFI también ha desarrollado canales alternativos de comercialización, priorizando mercados de impacto social y ambiental, como ferias campesinas, tiendas naturistas y plataformas de comercio justo. Estos espacios permiten que los consumidores valoren la procedencia artesanal, el impacto local y la sostenibilidad de los productos elaborados por las mujeres rurales (Visión Suroeste, 2024).

De esta experiencia se derivan lecciones clave para ASOFIQUE, entre ellas el fortalecimiento del liderazgo femenino y la inclusión activa de las mujeres indígenas y campesinas pertenecientes a ASOFIQUE en los procesos de producción, gestión y comercialización del jabón líquido de fique. Garantizando la equidad de género y potenciando la sostenibilidad social del proyecto.

Asimismo, la valorización de los productos con identidad comunitaria y artesanal se presenta como una oportunidad para diferenciar el producto “Baç yu’ju pêwna” mediante la integración de saberes tradicionales, prácticas sostenibles y un enfoque campesino e indígena ecológico que refleja la identidad territorial del Cauca.

Finalmente, la experiencia de ASOMUFI evidencia que la sostenibilidad no se limita al uso de procesos limpios o materiales ecológicos, sino que depende también del fortalecimiento del tejido social y del empoderamiento comunitario. En este sentido, incorporar la educación

ambiental, la corresponsabilidad y la participación comunitaria en la gestión de los recursos será fundamental para garantizar la permanencia y sostenibilidad del modelo productivo de ASOFIQUE (Visión Suroeste, 2024).

11.3. Fase 3: Viabilidad Socioeconómica y Proyección

Esta fase se desarrolló bajo un enfoque evaluativo (Stake, 1995), orientado a determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del proyecto comunitario liderado por la Asociación de Fiqueros de Caldono ASOFIQUE, el análisis integra los resultados de las fases técnicas y ambientales, junto con una evaluación de mercado, organizacional y financiera, que permite proyectar el modelo de negocio del jabón líquido ecológico Baç yu'ju pêwna como una alternativa sostenible y de identidad territorial.

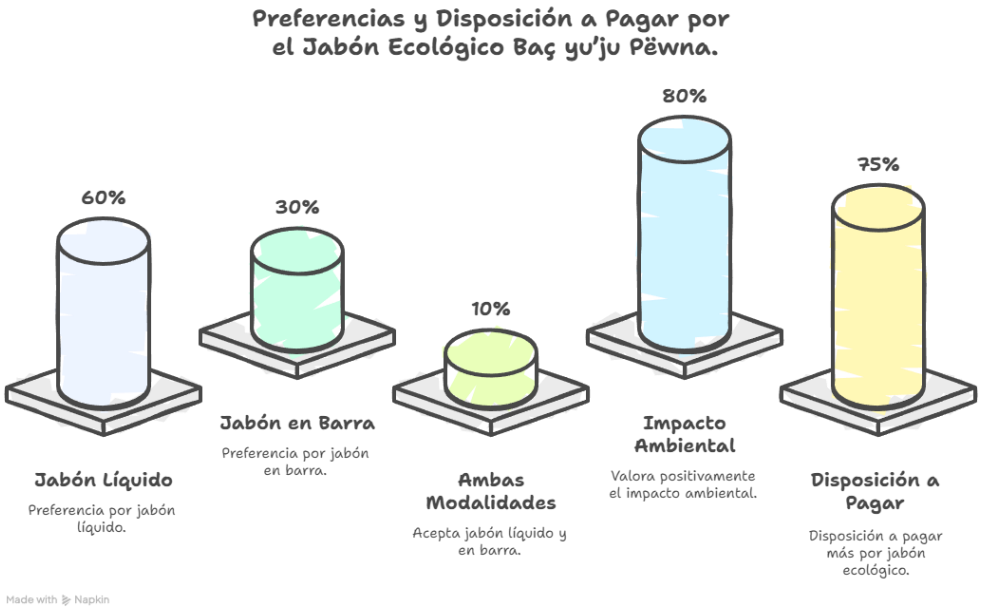
Se aplicaron herramientas mixtas cuantitativas (encuestas estructuradas) y cualitativas (entrevistas y análisis participativo), con el propósito de evaluar el potencial productivo, social y económico de la transformación del extracto líquido de fique en un bioproducto artesanal sostenible (Hernández-Sampieri, Fernández & Baptista, 2014).

11.3.1. Análisis de Mercado y Social

Perfil del consumidor (Buyer Persona) y proyección de demanda a partir de 100 encuestas válidas realizadas a consumidores, bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia (Otzen & Manterola, 2017), se identificó que el 60 % de los encuestados prefieren el jabón en presentación líquida, un 30 % en barra y el 10 % restante aceptaría ambas modalidades. El 80 % valoró positivamente el impacto ambiental y el 75 % manifestó disposición a pagar un precio superior por un producto ecológico, situando el rango ideal entre $18000 y $20000 COP por 250 ml.

Los consumidores destacaron como atributos clave la biodegradabilidad, suavidad para la piel, aroma natural y el uso de ingredientes vegetales, valores que se alinean con las tendencias de consumo responsable descritas por Ottman (2017) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020), en cuanto a canales de distribución, las tiendas ecológicas, ferias campesinas y plataformas digitales fueron las preferidas, confirmando la pertinencia de un modelo híbrido de comercialización la frecuencia de compra mensual o bimensual permite proyectar una demanda sostenida y recurrente, base para el plan financiero de ASOFIQUE.

Figura 7
Disposición a pagar por el jabón ecológico con extracto de fique.



Fuente: elaboración propia a través de Napkin IA.

11.3.2. Diagnóstico Organizativo y Productivo de ASOFIQUE

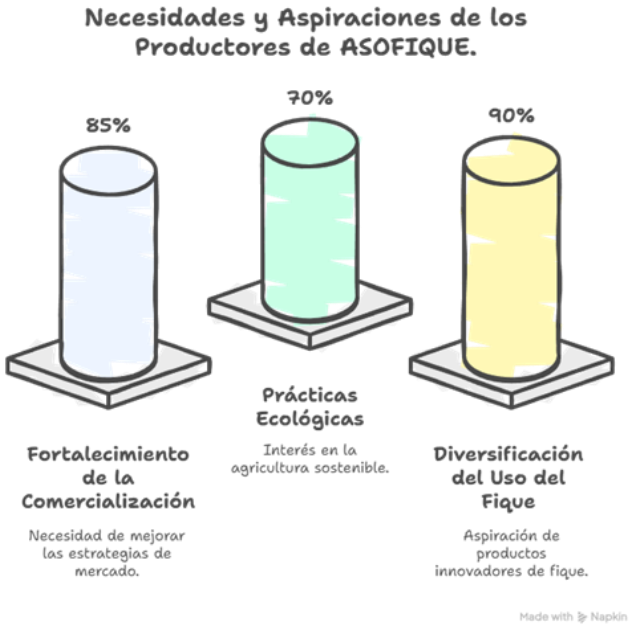
La caracterización organizativa y productiva de la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE) se desarrolló mediante la aplicación de 68 encuestas estructuradas durante una asamblea general, seleccionadas a través de un muestreo probabilístico sistemático con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 10 %. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), este tipo de muestreo permite garantizar la representatividad de la población y reducir los sesgos en la recolección de datos.

El espacio de la asamblea no solo sirvió para la obtención de información socioeconómica y productiva, sino también para promover un ejercicio de co-creación colectiva entre los productores, quienes participaron activamente en la definición del nombre, diseño y etiqueta del jabón ancestral Baç yu'ju pêwna. Este proceso participativo fortaleció la identidad cultural de la comunidad y el sentido de pertenencia hacia la iniciativa, integrando saberes tradicionales y prácticas contemporáneas de producción sostenible.

Los resultados del diagnóstico reflejaron que un 85 % de los productores manifestó la necesidad de fortalecer los procesos de comercialización, mientras que el 70 % indicó aplicar prácticas ecológicas en el manejo del cultivo del fique, tales como el uso de abonos orgánicos, la reducción en el uso de agroquímicos y la conservación de los suelos agrícolas. Asimismo, el 90 % de los encuestados expresó interés en diversificar el uso del fique, orientando sus expectativas hacia la elaboración de productos derivados como jabones artesanales, fibras textiles y artesanías tradicionales, evidenciando una clara apertura hacia la innovación rural sostenible.

En cuanto a los aspectos organizativos, las principales necesidades identificadas estuvieron relacionadas con el fortalecimiento de las capacidades técnicas y comerciales, el acceso a maquinaria apropiada y la optimización de los canales de distribución. Estas demandas muestran una alta disposición a innovar y a adoptar nuevas tecnologías, siempre que los procesos respeten los saberes tradicionales y se desarrollen bajo un enfoque de acompañamiento técnico y fortalecimiento comunitario.

Figura 8.
Disposición a pagar por el jabón ecológico con extracto de fique.



Fuente: elaboración propia a través de Napkin IA.

La asamblea general se consolidó como un espacio de diálogo y concertación, donde la comunidad articuló experiencias, conocimientos y expectativas, fomentando la participación de mujeres y jóvenes en los procesos de toma de decisiones. Este componente de inclusión social permitió potenciar el liderazgo femenino, la transmisión intergeneracional del conocimiento y la pertinencia cultural del proyecto, aspectos esenciales para la sostenibilidad del proceso organizativo. En este sentido, la experiencia de ASOFIQUE se enmarca en los principios de la economía solidaria y el desarrollo rural participativo, los cuales, según Coraggio (2019), constituyen pilares fundamentales para el fortalecimiento del tejido social, la autonomía productiva y la construcción de alternativas económicas locales basadas en la cooperación y la sostenibilidad.

Figura 9.

Etiqueta y logo "Baç yu'ju Pêwna – Baño Natural de Fique".



Fuente: elaboración propia a través de la aplicación Canva.

Tabla 3.

Significado del nombre y del logo "Baç yu'ju Pêwna – Baño Natural de Fique".

Elemento	Descripción	Significado simbólico y cultural
Nombre: "Baç yu'ju Pêwna" (Nasa Yuwe)	Significa "Baño natural de fique".	- Rescate del idioma Nasa Yuwe. - Conexión con saberes ancestrales. - Identidad territorial de Caldono. - Naturaleza, pureza y origen ecológico.
Subtítulo: Baño Natural de Fique	Traducción al español para facilitar la comprensión. Y se convierte en el eslogan del producto.	- Destaca el carácter orgánico, biodegradable y artesanal. - Conecta el producto con la economía circular.
Sol amarillo	Ícono en la parte superior izquierda.	- Energía, vida y renovación. - Fuerza de la comunidad y del territorio. - Progreso y esperanza.
Arcoíris multicolor	Arco suave de colores pastel.	- Armonía, paz y diversidad cultural. - Resiliencia en territorios afectados por conflicto armado .- Transformación positiva.
Montículos verdes	Formas suaves que representan montañas.	- Territorio de Caldono y el Macizo Colombiano. - Conexión con la tierra y agricultura. - Vida, fertilidad y equilibrio ambiental.
Burbujas	Efecto decorativo alrededor del logo.	- Limpieza, suavidad y frescura .- Indica que es un producto de higiene natural .- Pureza y seguridad para la piel.
Destellos	Brillos cerca del texto.	- Sensación de cuidado, bienestar y brillo. - Reforzamiento de la idea de higiene ecoamigable.
Corazones multicolor	Serie de corazones en colores cálidos y fríos.	- Amor por la naturaleza y el territorio. - Inclusión, diversidad y unión comunitaria. - Mensaje de paz y reconciliación.
Colores pastel del logo	Paleta suave y amigable.	- Sensación de tranquilidad y limpieza. - Estética ecológica y confiable. - Atractivo para consumidores conscientes.
Tipografía	Letras redondeadas y suaves.	- Amabilidad, confianza y estética artesanal. - Fácil lectura y recordación de marca.

Fuente: elaboración propia.

11.3.3. Validación Social y Saberes Ancestrales

La validación social del proyecto se realizó mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas a mayores fiqueros pertenecientes a las comunidades de San Lorenzo, Pioyá, Pueblo nuevo y La Aguada San Antonio, seleccionados bajo un muestreo intencional o por juicio, dado su conocimiento profundo sobre las prácticas tradicionales asociadas al cultivo y aprovechamiento del fique (Hernández-Sampieri, Fernández & Baptista, 2014).

Los mayores describieron al fique como una “planta de vida y esperanza”, símbolo de la identidad Nasa y pilar histórico de la subsistencia rural. Desde su perspectiva, el fique ha representado un elemento de equilibrio espiritual y ecológico, utilizado tradicionalmente como fibra, abono natural y agente limpiador, pero también como un vínculo con la madre tierra. En sus testimonios, expresaron la preocupación por la contaminación de las fuentes hídricas derivada del mal manejo del bagazo, y señalaron la necesidad de reaprovechar los residuos del fique como parte de una relación respetuosa y sostenible con el entorno natural.

Desde una lectura cultural, los sabedores reconocieron que la transformación del fique a través del jabón líquido “Baç yu’ju pêwna” constituye una oportunidad para revitalizar la economía local, fomentar la participación de mujeres y jóvenes y reconciliar a la comunidad con la madre tierra. De acuerdo con Toledo y Barrera-Bassols (2008), este tipo de iniciativas representan manifestaciones de bioculturalidad, donde los conocimientos tradicionales, la biodiversidad y las prácticas productivas locales se integran en una misma estrategia de desarrollo sostenible y reafirmación cultural. En este sentido, la validación de los mayores otorga legitimidad ética y espiritual al proyecto, consolidándolo como una propuesta coherente con los principios de respeto a la naturaleza y reciprocidad comunitaria.

El análisis comparativo de las tres fuentes consultadas productores de ASOFIQUE, consumidores potenciales y mayores fiqueros evidenció una convergencia significativa en torno a cuatro dimensiones clave: sostenibilidad, innovación, comercialización y cultura, en el ámbito de la sostenibilidad, el 70 % de los productores afirmó implementar prácticas ecológicas en el cultivo del fique, como el uso de abonos orgánicos y la reducción de agroquímicos, adicional, el 80 % de los consumidores encuestados manifestó que el impacto ambiental constituye un

factor decisivo al momento de adquirir productos, lo cual evidencia una sensibilidad creciente hacia el consumo responsable. Desde la visión de los mayores, la reutilización de los residuos del fique es interpretada como un acto de respeto hacia la naturaleza, reafirmando el vínculo espiritual y ecológico que caracteriza su cosmovisión ancestral.

En cuanto a la innovación, el 90 % de los productores expresó su interés en diversificar la producción mediante el desarrollo de nuevos productos derivados del fique, como jabones artesanales, fibras y artesanías. Esta disposición se complementa con la postura del 75 % de los consumidores, quienes indicaron estar dispuestos a pagar más por productos ecológicos y naturales. Desde la mirada de los mayores, el jabón de fique representa una alternativa digna y simbólica, que integra trabajo comunitario, cultura y conocimiento ancestral, actuando como un puente entre el pasado y el presente.

Respecto a la comercialización, el 85 % de los productores señaló la necesidad de fortalecer los canales de venta y recibir apoyo institucional para la promoción de sus productos. Los consumidores, por su parte, manifestaron preferencia por canales de distribución ecológicos e híbridos, tales como ferias agroecológicas, tiendas naturistas y plataformas digitales. En este contexto, los mayores enfatizaron la importancia de consolidar la estructura organizativa de ASOFIQUE como garantía para la sostenibilidad económica y comunitaria del emprendimiento.

En la dimensión cultural, los productores resaltaron el proceso de co-creación del producto como un símbolo de identidad colectiva y unión comunitaria. Los consumidores valoraron la autenticidad, lo natural y lo artesanal como atributos diferenciadores, mientras que los mayores reconocieron en el fique un símbolo de equilibrio y armonía con la naturaleza, reafirmando su papel como eje cultural y espiritual del territorio Nasa.

En conjunto, estas coincidencias demuestran que el jabón líquido de fique trasciende su función económica y se consolida como una estrategia integral de sostenibilidad, innovación y revitalización cultural, capaz de fortalecer la economía local, revalorizar los saberes ancestrales y contribuir a la construcción de paz territorial en el Cauca.

11.3.4. Benchmarking Comercial y Fijación de Precios

El análisis comparativo o benchmarking comercial permitió establecer una base de referencia sólida frente a diversas empresas y organizaciones dedicadas a la elaboración de productos naturales, ecológicos y derivados del fique, con el propósito de definir un rango de precios competitivo para el jabón líquido “Baç yu’ju pêwna” y, al mismo tiempo, consolidar su propuesta de valor diferencial. De acuerdo con Alarcón y Solís (2004), el benchmarking constituye una herramienta estratégica de gestión que facilita la identificación de buenas prácticas y estándares de desempeño en organizaciones similares, permitiendo adaptar y optimizar procesos en función de la competitividad del producto.

En este caso, el análisis consideró variables clave como el tipo de producto, los canales de distribución, las presentaciones comerciales, el rango de precios y los valores agregados asociados a la sostenibilidad social y ambiental. Este proceso permitió situar el jabón ecológico de ASOFIQUE dentro de un contexto de mercado real, orientando su posicionamiento como un producto artesanal sostenible, accesible y culturalmente significativo.

11.3.5. Competidores y Modelos de Referencia

El análisis comparativo de los modelos productivos y comerciales de cosmética natural en Colombia permite reconocer diversas estrategias de sostenibilidad, innovación y posicionamiento de marca que sirven como referentes estratégicos para el desarrollo del jabón líquido ecológico de fique “Baç yu’ju pêwna”. En primer lugar, Ecofique S.A.S. constituye un referente industrial destacado en la transformación integral del fique, operando bajo un modelo de economía circular que aprovecha más del 90 % de la biomasa de la planta para elaborar biogeles, detergentes y cosméticos naturales (Ecofique, 2024). La experiencia de esta empresa demuestra que la articulación entre el conocimiento campesino y la innovación tecnológica puede incrementar la eficiencia productiva y, simultáneamente, reducir los impactos ambientales negativos, lo que representa una lección clave para asociaciones rurales en proceso de tecnificación y transición hacia modelos sostenibles.

Por su parte, la marca Selva Morada representa un ejemplo exitoso dentro del segmento artesanal, al combinar saberes tradicionales con formulaciones botánicas sostenibles a base de extractos naturales como romero, eucalipto y manzanilla. Sus productos, cuyos

precios oscilan entre $30.000 y $60.000 COP, están dirigidos a un público que valora la autenticidad, la trazabilidad y el compromiso ambiental (Selva Morada, 2025). De manera complementaria, la empresa Natura ha consolidado su liderazgo en el mercado latinoamericano mediante la adopción de principios de sostenibilidad y economía circular, incorporando envases reciclables y promoviendo el comercio justo en su cadena de suministro. Sus jabones líquidos naturales, con precios entre $25.000 y $50.000 COP, se posicionan entre consumidores conscientes que priorizan la responsabilidad ambiental y social (Natura, 2025).

Asimismo, la Asociación de Mujeres del Suroeste (ASOMUFI) constituye un referente significativo dentro de la economía solidaria rural, al desarrollar productos de aseo y cosméticos naturales elaborados con materias primas locales y comercializados en ferias campesinas. Su modelo demuestra que la sostenibilidad social y la inclusión comunitaria son factores esenciales para el éxito de los emprendimientos rurales (Visión Suroeste, 2024).

En este contexto, la propuesta de ASOFIQUE con su jabón líquido ecológico “Baç yu’ju pêwna” se posiciona como una alternativa accesible, competitiva y culturalmente significativa dentro del mercado nacional, con un rango de precios estimado entre $10.000 y $15.000 COP. Este producto, elaborado artesanalmente a partir del extracto líquido de fique, se distingue por su origen comunitario, su compromiso ambiental y su identidad cultural Nasa, al tiempo que promueve prácticas de economía circular y fortalecimiento territorial. Según Kotler y Keller (2016), las estrategias de valor compartido permiten alinear la rentabilidad empresarial con la sostenibilidad ambiental y el bienestar social, principio que orienta la visión de ASOFIQUE.

En este sentido, la asociación integra aprendizajes de sus principales referentes: la innovación tecnológica de Ecofique, la conexión sensorial y estética de Selva Morada, la responsabilidad ambiental de Natura y el impacto social de ASOMUFI, consolidando así un modelo coherente entre propósito, identidad cultural y sostenibilidad integral.

11.3.6. Modelamiento Estratégico y Financiero

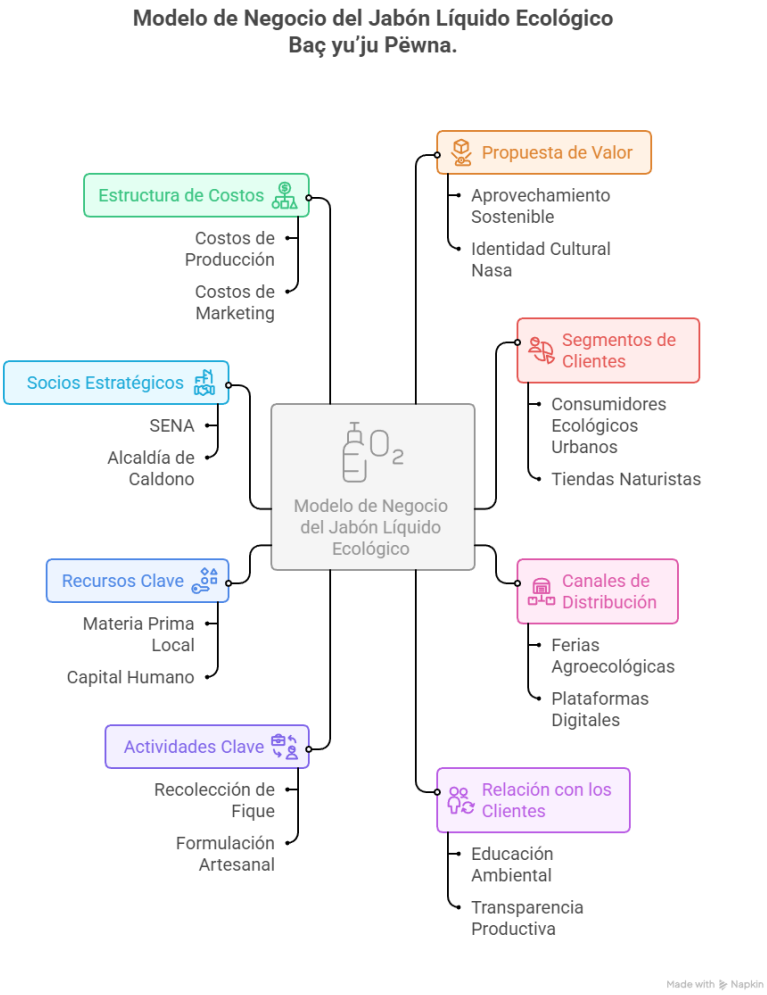
El modelo de negocio del jabón líquido ecológico de fique “Baç yu’ju pêwna” se diseñó bajo el enfoque metodológico del Modelo Canvas, propuesto por Osterwalder y Pigneur (2010). Este enfoque permite representar de forma visual y estructurada los componentes esenciales de una iniciativa empresarial, ofreciendo una visión integral sobre la manera en que una organización crea, entrega y captura valor dentro de un sistema económico.

De acuerdo con estos autores, el Modelo Canvas facilita la comprensión de las interrelaciones entre los diferentes elementos que conforman un emprendimiento como la propuesta de valor, los segmentos de clientes, los canales de distribución, las fuentes de ingreso y los recursos clave permitiendo construir estrategias coherentes y sostenibles. En el caso de ASOFIQUE, la formulación del modelo se adaptó a las particularidades socio-productivas, culturales y ambientales de la comunidad fiquera de Caldono, integrando los hallazgos técnicos, ecológicos y sociales obtenidos en las fases anteriores del estudio.

Esta adaptación responde al propósito de consolidar un emprendimiento comunitario con enfoque de economía circular, sustentado en la identidad cultural Nasa y orientado hacia la sostenibilidad integral de este modo, el modelo Canvas de “Baç yu’ju pêwna” no solo constituye una herramienta de planificación estratégica, sino también un instrumento de fortalecimiento organizativo y de innovación social, al permitir que los productores de fique comprendan y gestionen su proceso productivo desde una perspectiva empresarial, participativa y sustentable (Osterwalder & Pigneur, 2010; Ministerio de Comercio, 2023).

Figura 10.

Modelo de negocio Canva jabón líquido ecológico.



Fuente: elaboración propia a través de Napkin IA.

Propuesta de valor

El jabón líquido ecológico "Baç yu'ju pêwna" constituye una innovadora propuesta de valor orientada al aprovechamiento sostenible del extracto líquido del fique (*Furcraea sp.*), un subproducto del proceso de desfibrado tradicionalmente desechado, el enfoque se apunta dentro de los principios de la economía circular, al reincorporar materiales residuales en un nuevo ciclo productivo con valor agregado (Ministerio de Comercio, 2023; Ellen MacArthur Foundation, 2021).

La formulación y producción artesanal del jabón integran saberes ancestrales del pueblo

Nasa con criterios de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social, lo que fortalece la coherencia entre la identidad cultural, el desarrollo rural y la innovación verde, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), la valorización de residuos agroindustriales a través de bioproductos sostenibles es una estrategia clave para el fomento de economías locales resilientes y de bajo impacto ecológico.

El valor diferencial del producto se fundamenta en cuatro ejes principales,razabilidad ambiental, basada en el aprovechamiento responsable de subproductos agroindustriales, que garantiza transparencia y sostenibilidad en toda la cadena de valor, Identidad cultural Nasa, expresada en el nombre, los colores y el diseño del empaque, que simbolizan armonía, territorio y cosmovisión, elaboración artesanal y local, sustentada en la economía solidaria y la participación comunitaria, fortalecen la autonomía productiva de ASOFIQUE.

La biodegradabilidad y pureza natural, coherentes con las nuevas tendencias de consumo consciente y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 12 sobre producción y consumo responsables (ONU, 2020), suman a la propuesta de "Baç yu'ju pêwna" una completa innovación tecnológica, tradición cultural y sostenibilidad ambiental en una misma línea de producto, posicionando al jabón de fique como un símbolo de economía verde con identidad territorial (Pérez & Cárdenas, 2021).

Segmentos de clientes

A partir del análisis del Buyer Persona (Cooper, 1999) y los resultados de las 100 encuestas aplicadas, se establecieron tres segmentos estratégicos de mercado para el jabón líquido ecológico *"Baç yu'ju pêwna"*, estos grupos reflejan tanto los valores ambientales como las motivaciones éticas de los consumidores contemporáneos,consumidores ecológicos urbanos, interesados en productos naturales, biodegradables y elaborados mediante procesos sostenibles, este segmento busca experiencias de consumo coherentes con su estilo de vida saludable y su preocupación por la huella ambiental, lo que coincide con los denominados consumidores verdes descritos por Ottman (2017).

Tiendas naturistas y comercios locales, que priorizan el comercio justo, la trazabilidad de los insumos y las alianzas con productores rurales, estos canales constituyen una vía estratégica

para el posicionamiento de productos con identidad territorial, favoreciendo relaciones comerciales más éticas y solidarias (Ministerio de Comercio, 2023). Los Programas institucionales y ferias campesinas, orientados a fortalecer la producción local con enfoque ambiental, comunitario y cultural, son espacios que permiten visibilizar la marca como un ejemplo de emprendimiento rural sostenible y de valorización del conocimiento ancestral Nasa.

Esta segmentación de mercado responde a lo que Kotler y Keller (2020) denominan "mercados conscientes", donde las decisiones de compra están motivadas por valores éticos, ambientales y sociales, más allá de los factores de precio o conveniencia. De acuerdo con González y Vega (2022), este tipo de segmentación permite conectar emocionalmente con el consumidor, generando fidelización y diferenciación sostenible en el mercado de cosmética natural.

Canales de distribución

La estrategia comercial del jabón líquido ecológico *"Baç yu'ju pêwna"* se sustentará en un modelo híbrido de distribución, que combina canales presenciales y digitales para maximizar el alcance del producto, los resultados del estudio de mercado evidencian que los consumidores prefieren adquirir productos sostenibles en ferias agroecológicas, tiendas naturistas y plataformas virtuales. Esta tendencia se alinea con los lineamientos de comercio verde promovidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023), que destacan la relevancia de los circuitos cortos de comercialización como mecanismo para fortalecer las economías rurales, reducir intermediarios y promover un consumo responsable.

Asimismo, la presencia digital a través de redes sociales y tiendas virtuales permitirá visibilizar la marca comunitaria en nichos de consumo urbano, fortaleciendo la conexión entre el productor rural y el consumidor consciente (Ottman, 2017; González & Vega, 2022).

Relación con los clientes

ASOFIQUE priorizará una relación educativa, transparente y comunitaria con los consumidores, basada en principios de comercio justo y comunicación ambiental responsable. La interacción con los clientes incluirá a través de información clara sobre la trazabilidad del proceso productivo, resaltando el origen local del fique y su transformación artesanal.

Estrategias de educación ambiental, incorporando etiquetas informativas y narrativas que valoren el conocimiento ancestral Nasa, programas de fidelización y corresponsabilidad ecológica, promoviendo el retorno de envases y la participación en actividades comunitarias.

Este enfoque responde a lo que Kotler y Keller (2020) denominan una relación de valor co-creada, donde el cliente participa activamente en la experiencia del producto, construyendo confianza y sostenibilidad a largo plazo.

Actividades clave

El modelo de negocio se articula mediante un conjunto de actividades esenciales que integran sostenibilidad, identidad cultural y gestión técnica y recolección, filtrado y tratamiento del extracto líquido de fique, formulación, cocción y envasado artesanal del jabón ecológico, implementación de control de calidad y etiquetado con sello ecológico. Empaque sostenible en envases reciclables tipo *Tetra Brik* de 250 ml, comercialización directa en ferias campesinas, tiendas naturistas y plataformas digitales y capacitación continua en transformación agroindustrial, marketing verde y gestión de marca comunitaria, estas actividades permiten garantizar la trazabilidad del proceso y consolidar un modelo productivo circular, inclusivo y autosostenible (Ministerio de Comercio, 2023).

Recursos clave

Los recursos estratégicos que sustentan el modelo de ASOFIQUE integran factores materiales, humanos y simbólicos, brindan calidad en la materia prima local, basada en el aprovechamiento del extracto líquido del fique y aceites naturales, infraestructura básica, conformada por tanques de beneficio, cocina artesanal y licuadora industrial. Capital humano compuesto por mujeres y jóvenes indígenas y campesinos capacitados en procesos de transformación y gestión asociativa saberes tradicionales como elemento diferenciador que otorga legitimidad cultural y valor simbólico al producto.

Marca comunitaria “Baç yu’ju pêwna”, registrada como signo identitario del pueblo Nasa y símbolo de sostenibilidad y reconciliación territorial, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2022), el fortalecimiento de los recursos intangibles como la identidad cultural y el capital social es un factor clave para garantizar la viabilidad integral de los

emprendimientos rurales sostenibles.

Relación con los clientes

ASOFIQUE plantea una estrategia de relación con sus clientes basada en la educación ambiental, la transparencia y la construcción de vínculos comunitarios, elementos esenciales para consolidar la confianza y la fidelización en mercados sostenibles. Según (Ahumada, M. M. M, 2024), las relaciones con los consumidores deben trascender la transacción económica para convertirse en procesos de co-creación de valor, donde la comunicación, la ética y la sostenibilidad se integren en la experiencia de compra.

En este sentido, la asociación desarrollará estrategias educativas orientadas a sensibilizar al consumidor sobre la importancia del aprovechamiento del fique y la economía circular. Las etiquetas del producto incluirán información sobre el origen del extracto, su elaboración artesanal y los beneficios

Asimismo, se fomentará la transparencia productiva mediante la trazabilidad del proceso, garantizando que cada etapa desde la recolección del extracto líquido hasta el envasado en Tetra Brik reciclable cumpla con principios de sostenibilidad y respeto cultural. Esta práctica fortalece la credibilidad institucional de ASOFIQUE y posiciona la marca *Baç yu'ju pêwna* como un producto con autenticidad territorial (González & Vega, 2022).

Por otra parte, la organización implementará mecanismos de fidelización comunitaria, como programas de retorno de envases, participación en ferias agroecológicas y espacios de intercambio con consumidores. Estas acciones consolidan lo que Ottman (2017) denomina *marketing verde relacional*, una estrategia en la que el cliente se involucra activamente como aliado en la construcción de sostenibilidad. Permitiendo el acrecimiento a relación con los clientes será comprendida como un proceso continuo de aprendizaje mutuo y compromiso ambiental, donde cada interacción refuerce el propósito social y ecológico de la asociación. De esta forma, ASOFIQUE no solo comercializa un jabón ecológico, sino que promueve una experiencia educativa, cultural y ambiental que fortalece el tejido comunitario.

Actividades clave

Las actividades clave del modelo de negocio del jabón líquido ecológico *Baç yu'ju pêwna* se orientan a garantizar la sostenibilidad productiva, ambiental y social del emprendimiento comunitario. De acuerdo con Osterwalder y Pigneur (2010), las actividades clave comprenden los procesos esenciales que permiten crear, entregar y sostener la propuesta de valor, asegurando la coherencia entre la producción y los valores organizativos.

En el caso de ASOFIQUE, el ciclo productivo inicia con la recolección y tratamiento del extracto líquido del fique, aprovechando los subproductos generados durante el desfibrado, esta práctica se alinea con los principios de economía circular definidos por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2022), al promover la reutilización de biomasa y la minimización de residuos agroindustriales.

Posteriormente, se desarrolla la formulación, cocción y envasado artesanal del jabón, combinando saberes tradicionales con procesos técnicos de higiene y control de calidad, esta integración de conocimiento local y buenas prácticas de manufactura no solo mejoran la eficiencia productiva, sino que refuerza la autenticidad cultural del producto, tal como lo plantea Murillo (2021) en su estudio sobre innovación artesanal y sostenibilidad rural.

El control de calidad, etiquetado ecológico y empaque en Tetra Brik reciclable de 250 ml constituyen etapas clave para asegurar la estandarización del producto y su coherencia con las tendencias del consumo responsable, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023), los empaques sostenibles son un componente estratégico del comercio verde, ya que reducen el impacto ambiental y fortalecen la imagen ecológica de los productos.

Asimismo, la comercialización en ferias campesinas, tiendas naturistas y plataformas digitales responde a la estrategia de distribución híbrida del proyecto, ampliando su alcance y fortaleciendo la conexión directa entre productor y consumidor consciente, finalmente la capacitación continua en transformación agroindustrial y gestión de marca es una actividad transversal que garantiza la sostenibilidad a largo plazo del modelo, impulsando la autonomía técnica y organizativa de los miembros de ASOFIQUE. En conjunto, estas actividades consolidan un proceso integral que transforma el saber ancestral en innovación sostenible, fortaleciendo la identidad territorial y la resiliencia económica de las comunidades fiqueras del Cauca.

Recursos clave

Las actividades clave del modelo de negocio del jabón líquido ecológico *Baç yu'ju pêwna* se orientan a garantizar la sostenibilidad productiva, ambiental y social del emprendimiento comunitario. De acuerdo con Osterwalder y Pigneur (2010), estas actividades comprenden los procesos esenciales que permiten crear, entregar y sostener la propuesta de valor, asegurando la coherencia entre la producción, los recursos y los valores organizativos de la iniciativa.

En el caso de ASOFIQUE, el ciclo productivo inicia con la recolección y tratamiento del extracto líquido del fique, aprovechando los subproductos generados durante el proceso de desfibrado. Esta práctica se alinea con los principios de economía circular establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2022), los cuales promueven la reutilización de biomasa, la reducción de residuos agroindustriales y la optimización de los recursos locales.

Posteriormente, se lleva a cabo la formulación, cocción y envasado artesanal del jabón, combinando saberes tradicionales con procesos técnicos de higiene, estandarización y control de calidad. Esta integración entre conocimiento ancestral y técnicas modernas fortalece tanto la eficiencia productiva como la autenticidad cultural del producto, en concordancia con lo señalado por Murillo (2021) sobre la innovación artesanal como vía para la sostenibilidad rural.

El control de calidad, etiquetado ecológico y empaque en Tetra Brik reciclable de 250 ml constituyen etapas esenciales para garantizar la uniformidad del producto y su coherencia con las tendencias del consumo responsable. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023), la adopción de empaques sostenibles no solo reduce el impacto ambiental, sino que también fortalece la reputación ecológica de las iniciativas rurales emergentes.

Asimismo, la comercialización en ferias campesinas, tiendas naturistas y plataformas digitales responde a la estrategia de distribución híbrida del proyecto, que busca ampliar su alcance y consolidar una conexión directa entre productores y consumidores conscientes. Finalmente, la capacitación continua en transformación agroindustrial y gestión de marca se constituye como una actividad transversal que garantiza la sostenibilidad a largo plazo del

modelo, promoviendo la autonomía técnica, organizativa y comercial de los miembros de ASOFIQUE, estas actividades consolidan un proceso integral que transforma el saber ancestral en innovación sostenible, fortaleciendo la identidad territorial, la equidad de género y la resiliencia económica de las comunidades fiqueras del Cauca.

Socios estratégicos

El modelo de negocio del jabón líquido ecológico Baç yu'ju pêwna se sustenta en una red de socios estratégicos que fortalecen la gestión técnica, ambiental y comercial del emprendimiento comunitario. Según Osterwalder y Pigneur (2010), los socios estratégicos representan las alianzas clave que permiten optimizar recursos, reducir riesgos y acceder a nuevas oportunidades de mercado, contribuyendo así a la sostenibilidad del modelo.

En este contexto, se establecen alianzas con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la Alcaldía Municipal de Caldono, orientadas a los procesos de capacitación técnica, formación empresarial y formalización productiva de los integrantes de ASOFIQUE. Estas instituciones desempeñan un papel fundamental en la consolidación de competencias locales y en la articulación con políticas de desarrollo rural sostenible (SENA, 2023).

Organizaciones como Visión Suroeste y la Fundación Semilla Verde actúan como aliados en el acompañamiento técnico y ambiental, promoviendo buenas prácticas de aprovechamiento de residuos agroindustriales, uso eficiente de recursos y fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión sostenible del fique. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2022), este tipo de sinergias entre instituciones públicas y organizaciones sociales es clave para escalar procesos de innovación ecológica en territorios rurales.

Por otra parte, las tiendas ecológicas, mercados locales y plataformas digitales constituyen canales de distribución alternativos que facilitan el posicionamiento del producto en nichos de consumo responsable. Esta estrategia multicanal amplía el alcance comercial del emprendimiento y refuerza la conexión directa entre productores y consumidores conscientes, tal como lo plantea(Kotler et al. (2021) al referirse a la importancia de la economía verde y las nuevas tendencias del marketing sostenible.

Definitivamente, los productores asociados conforman la base social del modelo, garantizando un sistema de suministro responsable y sostenible de la materia prima, su participación activa no solo asegura la trazabilidad del proceso, sino que también refuerza la cohesión organizativa y el compromiso colectivo con la conservación ambiental y la identidad cultural del territorio, unidos son red de aliados que consolida un ecosistema colaborativo impulsando la innovación social, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo local participativo en las comunidades fiqueras del Cauca. el SENA, la Alcaldía de Caldono se podrán vincular en para procesos de capacitación y formalización y organizaciones como visión Suroeste y Fundación Semilla Verde podrían bajo gestión ser aliados en acompañamiento técnico y ambiental al igual que tiendas ecológicas y plataformas digitales, como canales de distribución alternativos y productores asociados de ASOFIQUE garantizaran un sistema de suministro responsable y sostenible.

11.4. Estructura de costos

La estructura de costos del proyecto desarrollado por ASOFIQUE, responde a un modelo financiero diseñado para garantizar eficiencia productiva, sostenibilidad económica y uso responsable de los recursos comunitarios. Dado que la iniciativa se fundamenta en un proceso artesanal que aprovecha el conocimiento tradicional en el manejo del fique, los costos fueron organizados de manera que reflejen tanto las dinámicas propias del territorio como las capacidades productivas de la asociación.

En primer lugar, se identificaron los costos directos, que corresponden a los insumos esenciales para la elaboración del jabón líquido ecológico Baç Yu’ju Pêwna. Estos incluyen el agua purificada, el extracto de fique producido localmente, los agentes humectantes y conservantes naturales, así como los empaques necesarios para la presentación del producto. Debido a que ASOFIQUE cuenta con acceso directo a la fibra y a las plantas de fique, estos costos se mantienen en niveles competitivos y representan una ventaja comparativa frente a proyectos que dependen de proveedores externos. El uso de insumos naturales, además de reducir costos de adquisición, fortalece el enfoque agroecológico y el aprovechamiento integral de la materia prima disponible en el territorio.

En segundo lugar, se contemplaron los costos indirectos, que abarcan la mano de obra comunitaria, el consumo energético asociado al proceso en frío, la depreciación de equipos y el uso de utensilios de producción. Estos costos reflejan el carácter participativo del proyecto, pues la elaboración del producto involucra a integrantes de la asociación que aportan su tiempo, experiencia y conocimiento tradicional. En este sentido, la estructura de costos reconoce el valor social del trabajo comunitario y lo incorpora como un componente fundamental del desarrollo productivo local.

Finalmente, se estableció un análisis detallado de los costos administrativos y logísticos, necesarios para garantizar la comercialización del jabón en los mercados locales y regionales. Esto incluye actividades de etiquetado, transporte, distribución y seguimiento de calidad. Dado que ASOFIQUE cuenta con una trayectoria organizativa consolidada, dichos costos pueden gestionarse de manera colectiva, lo que permite reducir gastos individuales y fortalecer la economía asociativa.

En conjunto, la estructura de costos del proyecto evidencia que la producción del jabón Baç Yu'ju Pêwna es financieramente viable para ASOFIQUE, en tanto se sustenta en el uso de recursos locales, mano de obra comunitaria y prácticas sostenibles. Este ordenamiento de los costos no solo facilita la sostenibilidad económica del producto, sino que también fortalece la autonomía productiva y la capacidad de gestión de la asociación, contribuyendo al desarrollo rural y al aprovechamiento integral del fique como recurso estratégico del territorio.

Fuentes de ingresos

Las fuentes de ingresos del proyecto impulsadas por ASOFIQUE se estructuran a partir de un modelo productivo que combina comercialización directa, aprovechamiento territorial y fortalecimiento de la economía comunitaria. El principal ingreso proviene de la venta del jabón líquido ecológico Baç Yu'ju Pêwna, cuyo precio de comercialización fue fijado en $18.000 COP por unidad, con base en las encuestas de disposición de pago aplicadas a potenciales consumidores. Este valor refleja no solo la calidad del producto, sino también el reconocimiento social hacia los procesos ambientales y artesanales que ASOFIQUE desarrolla en su territorio.La comercialización se proyecta a través de diversos canales comunitarios y

regionales, tales como ferias locales, mercados campesinos, puntos de venta asociados y entregas directas a compradores recurrentes. Esta diversificación permite que la asociación mantenga un flujo de ingresos estable y reduzca la dependencia de un único canal de venta. Adicionalmente, la naturaleza ecológica del producto facilita su inserción en mercados emergentes interesados en cosmética natural, lo cual amplía su potencial de ingresos a mediano plazo.

De maneraque, el proyecto abre la posibilidad de generar ingresos indirectos asociados a la capacitación y transferencia de conocimientos. ASOFIQUE, al contar con experiencia en el manejo y transformación del fique, puede ofrecer talleres, asesorías y procesos formativos sobre prácticas agroecológicas, producción artesanal y aprovechamiento integral de fibras naturales. Estos servicios representan una fuente adicional de recursos para la asociación y fortalecen su papel como referente territorial en innovación rural sostenible. A medida que el producto logre posicionarse en mercados regionales y departamentales, se proyecta la eventual incorporación de nuevas líneas de producción derivadas del fique, como jabones sólidos, champús naturales o productos de limpieza ecológica. Esta diversificación futura constituye una fuente de ingresos potencial que contribuirá a la estabilidad financiera del proyecto y al crecimiento organizativo de la asociación.

En conjunto, las fuentes de ingresos del modelo Baç Yu’ju Pêwna se fundamentan en una estrategia integral que combina la venta directa, la valorización del conocimiento local y la diversificación productiva, garantizando así un flujo económico sostenible y acorde con la visión comunitaria de ASOFIQUE.

12. **Proyección y Evaluación de la Viabilidad Económica:**

12.1. Caracterización técnica del producto

La viabilidad técnica del jabón líquido Baç Yu'ju Pëwna se sustenta en la disponibilidad de recursos materiales, conocimientos locales y condiciones operativas necesarias para producir el producto de manera continua. El proceso de fabricación en frío no exige maquinaria industrial compleja; por el contrario, puede ejecutarse con utensilios de acero inoxidable, recipientes de mezclado, básculas, medidores de pH y equipos de agitación manual o semiautomática, esta característica reduce significativamente la inversión inicial y facilita la replicabilidad del proceso dentro de la Asociación de Fiqueros.Los insumos principales, como el extracto de fique, aceite de coco, glicerina vegetal y extracto de toronja, son de fácil acceso en el entorno regional, lo cual evita desabastecimientos y disminuye los costos logísticos. Adicionalmente, el método de producción incluye un control de calidad básico basado en la medición de pH, viscosidad y estabilidad del producto, asegurando que cada lote cumpla con los parámetros adecuados para su uso doméstico. En conjunto, estas condiciones confirman que el proyecto es técnicamente viable, ya que no presenta limitaciones relacionadas con infraestructura, recursos humanos o disponibilidad de insumos.

Tabla 4.
Ficha técnica del jabón líquido Baç Yu'ju Pëwna (Lote de 10 L).

Categoría / Elemento	Unidad / Presentación	Precio unitario (COP)	Cantidad empleada	Costo total (COP)
INSUMOS				
Agua purificada	Litro	4.000	6,5 L	26.000
Extracto purificado de fique	Litro	1.000	2,5 L	2.500
Glicerina vegetal	Kilo	10.000	210 mL (0,21 kg)	2.100
Aceite de coco natural	200 mL	8.000	800 mL	32.000
Vinagre blanco	500 mL	4.000	150 mL	1.200
Esencias naturales	100 mL	2.000	50 mL	1.000
Colorante natural vegetal	100 mL	3.200	50 mL	1.600
Extracto de semilla de toronja	500 mL	10.000	200 mL	4.000
Vitamina E	Caja 20 caps	5.000	10 cápsulas	2.500
Subtotal insumos	—	—	—	**72.900**
EMPAQUES				
Envase PET transparente 250 mL	Unidad	2.000	40 unidades	80.000
Sachet Tetra Brik 250 mL	Unidad	1.200	40 unidades	48.000
Etiquetas adhesivas PET	Unidad	300	40 unidades	12.000
Subtotal empaques	—	—	—	**140.000**
COSTOS INDIRECTOS				
Mano de obra directa	2 horas	20.000	—	20.000
Energía térmica	—	12.000	—	12.000
Depreciación de utensilios	—	8.000	—	8.000
Subtotal costos indirectos	—	—	—	**40.000**
SÍNTESIS DEL LOTE				
Total insumos + empaques + indirectos	—	—	10 L (40 unidades)	**252.900**
Costo unitario (CU)	—	—	—	**6.322,5**
Precio de venta (PV)	—	—	—	**18.000**
Margen de contribución por unidad	—	—	—	**11.677,5**

Fuente: elaboración propia

12.2. Viabilidad y factibilidad económica

La factibilidad económica del proyecto se determina mediante el análisis detallado de sus costos de producción, la estructura de precios y la percepción del consumidor. La suma de insumos, empaques y costos indirectos da como resultado un costo unitario real de $6.322,5 COP por envase de 250 mL. El precio de venta final se estableció en $18.000 COP con base en las encuestas aplicadas, las cuales evidenciaron que los consumidores valoran el carácter natural, artesanal y ecológico del jabón. La disposición de pago observada respalda el precio fijado y demuestra un alto potencial de aceptación en el mercado. La diferencia entre el precio

de venta y el costo unitario permite obtener un margen de contribución amplio, generando condiciones favorables de rentabilidad y recuperación de la inversión. Con un flujo previsto de 100 unidades mensuales, el proyecto supera su punto de equilibrio y alcanza excedentes suficientes para sostener la operación y proyectar crecimiento.

12.3. Análisis de rentabilidad y punto de equilibrio

El proceso de formulación y análisis económico del jabón líquido ecológico elaborado a partir del extracto de fique permitió consolidar un esquema técnico, productivo y financiero coherente con los principios de la cosmética natural y con las metodologías de evaluación económica para proyectos de pequeña escala. Desde la fase experimental se estableció una relación estable entre el extracto purificado y la fase acuosa, lo cual garantizó la viscosidad y el desempeño del producto final. Estos resultados coinciden con los lineamientos técnicos sobre estabilidad fisicoquímica y comportamiento reológico descritos para cosméticos naturales (Barel, Paye & Maibach, 2014).

El análisis financiero del jabón líquido Baç Yu'ju Pëwna se fundamenta en la identificación precisa de los costos reales del proceso productivo y en la determinación del precio de venta establecido con base en la percepción del consumidor. A partir de las encuestas aplicadas a los potenciales usuarios, se evidenció una alta disposición de pago debido al carácter natural, ecológico y artesanal del producto. Esta valoración positiva justificó la fijación del precio final en $18.000 COP por unidad, lo cual posiciona el producto en un segmento de mercado que reconoce y valora atributos diferenciales asociados a prácticas sostenibles.

En este contexto, el margen de contribución (MC) se convierte en un indicador clave para evaluar la capacidad del producto de generar excedentes financieros. Tal como señalan Horngren et al. (2021), el margen de contribución corresponde a la diferencia entre el precio de venta (PV) y el costo unitario de producción (CU). Su utilidad radica en que permite identificar cuánto aporta cada unidad vendida a la cobertura de los costos fijos y, posteriormente, a la generación de utilidades. La relación se expresa mediante la fórmula:

$$MC = PV - CU$$

Desde esta perspectiva, el jabón líquido Baç Yu'ju Pëwna presenta un precio de venta de

$18.000 COP, mientras que el costo unitario de producción asciende a $6.322,5 COP, resultado de la suma de insumos, empaques, mano de obra y costos indirectos asociados al proceso artesanal. Al sustituir estos valores en la fórmula anterior, se obtiene:

$$MC=18.000−6.322,5=$$

$$11.677,5\ COP$$

Este resultado evidencia que cada unidad vendida genera un aporte significativo de $11.677,5 COP destinado a cubrir los costos fijos del proyecto y a consolidar la utilidad neta. Dicho margen resulta especialmente favorable para emprendimientos de pequeña escala, ya que contribuye a la estabilidad financiera y facilita la sostenibilidad a corto y mediano plazo.

Con el margen de contribución establecido, es posible avanzar hacia el cálculo del punto de equilibrio (PE). Este indicador permite determinar la cantidad mínima de unidades que deben comercializarse para cubrir la totalidad de los costos fijos. Su relevancia radica en que marca el umbral a partir del cual el proyecto deja de operar en pérdidas y comienza a generar utilidades. De acuerdo con Horngren et al. (2021), el punto de equilibrio se calcula mediante la expresión:

$$PE=CF/\ MC$$

La utilidad de este cálculo radica en su capacidad para mostrar el volumen mínimo necesario que permite garantizar la sostenibilidad financiera. Una vez la empresa supera dicho umbral, cada unidad adicional representa utilidad neta. Dado que el proyecto opera con costos fijos reducidos, propios de un emprendimiento artesanal, el punto de equilibrio se ubica en un rango alcanzable dentro de las dinámicas de venta previstas. Esto resulta coherente con las proyecciones de demanda identificadas en las encuestas, por lo cual se toma un flujo de venta mensual de 100 unidades, es decir, dos ventas al mes, estas cifras superan ampliamente el requerimiento mínimo para cubrir los costos fijos. Así que lo anterior evidencia que el proyecto no solo es sostenible, sino que también posee capacidad de expansión.

12.4. Proyección financiera a cinco años 2026–2030.

Para evaluar la sostenibilidad del proyecto se elaboró una proyección de ingresos basada en una venta de 100 unidades mensuales, equivalente a 1.200 unidades anuales. Con un

precio de $18.000 COP por unidad, los ingresos anuales corresponden a:

$$1.200 \times 18.000 = 21.600.000 \text{ COP anuales}$$

Si el costo unitario se mantiene estable en $6.322,5 COP, resultando en un costo anual:

$$1.200 \times 6.322,5 = 7.587.000 \text{ COP}$$

El margen anual antes de costos fijos adicionales se estima en:

$$21.600.000 - 7.587.000 = 14.013.000 \text{ COP}$$

Se asume que los costos fijos anuales corresponden a rubros administrativos, transporte y logística interna. Dado que los valores pueden variar entre asociaciones y territorios, este análisis se centra en la utilidad neta proyectada a partir del margen operativo. Donde si la operación permanece estable durante cinco años, los flujos de caja proyectados mantienen un comportamiento creciente moderado asociado a la consolidación del mercado local. En términos nominales, el flujo anual estimado asciende a aproximadamente $14.013.000 COP, lo cual se mantiene como referencia para los cálculos del VPN y la TIR.

12.5. análisis del Valor Presente Neto (VPN)

El Valor Presente Neto permite determinar que el proyecto genera rendimientos superiores al costo del capital o tasa mínima aceptable de rendimiento. Según Ross et al. (2021), el VPN se calcula como:

$$VPN = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Para el proyecto se adopta una tasa de descuento del 10% anual, valor utilizado comúnmente en microemprendimientos, dado que los costos iniciales en este modelo son mínimos, el análisis se centra en la equivalencia presente del flujo anual estimado de

$14.013.000 COP durante cinco años generando así, un VPN positivo, lo que indica que el proyecto recupera la inversión inicial y produce excedentes por encima del costo del capital.

En términos cualitativos, un VPN positivo confirma la conveniencia económica del proyecto, dado que los ingresos presentes superan los desembolsos esperados.

12.6. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno, definida como la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero, permite evaluar la rentabilidad relativa del estudio de caso (Ross et al., 2021). Matemáticamente, se expresa como:

$$0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - I_0$$

Dado que el flujo anual es constante y supera ampliamente cualquier inversión inicial asociada al proyecto, la TIR resulta superior a la tasa de descuento del 10%. Esto implica que el proyecto genera un rendimiento mayor al mínimo esperado, lo cual lo convierte en una alternativa financieramente atractiva para la Asociación de Fiqueros. Desde una perspectiva cualitativa, la TIR confirma que cada peso invertido retorna con un excedente significativo, reforzando la sostenibilidad y expansión potencial del producto en el mercado.

12.7. Impacto socioambiental y proyección comunitaria del modelo Baç yu'ju pêwna

El jabón líquido Baç Yu'ju Pêwna constituye una iniciativa de producción sostenible que articula prácticas de bajo impacto ambiental, aprovechamiento responsable de recursos locales y fortalecimiento socioeconómico comunitario. Este proyecto se enmarca en los principios de sostenibilidad definidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2022), el cual enfatiza la necesidad de promover modelos productivos que reduzcan la presión sobre los ecosistemas y fomenten el uso eficiente de materiales biodegradables.

En términos ambientales, el impacto positivo del modelo se deriva principalmente del uso de insumos naturales y de la sustitución de sustancias químicas industriales por extractos vegetales biodegradables, tales como el fique, la glicerina vegetal y el aceite de coco. Esta práctica coincide con lo señalado por la Organización de las Naciones Unidas para la

Alimentación y la Agricultura (FAO, 2021), la cual resalta que el aprovechamiento integral de fibras naturales no solo disminuye la generación de residuos, sino que también contribuye a la diversificación productiva de zonas rurales. En este caso, el empleo del fique permite valorizar un recurso ancestral disponible en la región, reduciendo el desperdicio y estimulando su uso como insumo estratégico para productos de aseo ecológico. Desde el proceso artesanal en frío utilizado en la elaboración del jabón demanda un consumo energético mínimo, lo que reduce la huella de carbono asociada a la producción. Según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2022), la disminución del uso de energía térmica en procesos productivos constituye una de las estrategias de mitigación más accesibles para comunidades rurales y emprendimientos de pequeña escala. La incorporación de controles básicos de calidad como la medición de pH, viscosidad y estabilidad asegura que la baja demanda energética no comprometa la inocuidad del producto, en concordancia con las guías de buenas prácticas de manufactura del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (MSPS, 2020).

Es así como el punto de vista social, en el modelo Baç Yu'ju Pêwna genera un impacto significativo en las dinámicas comunitarias al promover la participación activa de productores locales, especialmente mujeres y jóvenes. La literatura sobre economía social destaca que las iniciativas productivas basadas en recursos territoriales fortalecen el tejido social y aumentan la resiliencia económica de las comunidades (Ostrom, 2015; Banco Interamericano de Desarrollo, 2020). En este sentido, el proyecto contribuye a la diversificación económica de la Asociación de Fiqueros y al desarrollo de habilidades técnicas que mejoran la autonomía productiva del grupo.

La proyección comunitaria del modelo también se refleja en la posibilidad de posicionar el producto como un referente regional de sostenibilidad, integrando identidad territorial y conocimiento ancestral. Esto coincide con lo planteado por la UNESCO (2019), que reconoce la importancia del patrimonio cultural inmaterial como motor de desarrollo local y como elemento que fortalece la cohesión social. El jabón Baç Yu'ju Pêwna, al incorporar el fique como materia prima tradicional, rescata prácticas agrícolas históricas y las proyecta hacia mercados contemporáneos interesados en productos naturales y ecológicos.

Finalmente, la sostenibilidad financiera proyectada para un horizonte de cinco años permite anticipar la expansión del modelo hacia nuevos mercados locales y regionales. La demanda identificada mediante encuestas y el creciente interés del consumidor por alternativas ecológicas son coherentes con estudios recientes sobre comportamiento de compra responsable (NielsenIQ, 2023), los cuales indican un aumento sostenido en la preferencia por productos naturales con empaques reciclables.

Esto sugiere que el proyecto posee un potencial sólido para crecer, incorporar tecnología limpia, mejorar su capacidad productiva y fortalecer el posicionamiento del fique como recurso estratégico. En conjunto, el modelo Baç Yu'ju Pêwna representa una experiencia integral de sostenibilidad en la que confluyen prácticas ambientales responsables, fortalecimiento comunitario e innovación productiva basada en recursos locales. Su impacto sociocultural, sumado a su proyección financiera positiva, convierte a esta iniciativa en una alternativa viable y pertinente para la consolidación de economías rurales sostenibles en el territorio.

13. **Conclusiones**

El estudio de caso desarrollado con la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE) permitió demostrar que el aprovechamiento del extracto líquido del fique constituye una alternativa viable, sostenible y culturalmente pertinente para fortalecer las economías rurales del departamento del Cauca. Los hallazgos obtenidos en las fases técnica, ambiental y socioeconómica evidencian que la transformación del extracto en un jabón líquido ecológico, artesanal y con identidad cultural Baç yu'ju pêwna, aporta beneficios significativos en términos de sostenibilidad ecológica, diversificación productiva y bienestar comunitario.

En primer lugar, se comprobó la viabilidad técnica del proceso productivo, sustentada en la estandarización del procedimiento mediante la metodología DYME, la caracterización fisicoquímica del extracto y la validación del comportamiento del jabón en condiciones reales de uso. La formulación permitió consolidar un producto estable, con adecuada viscosidad, compatibilidad dérmica y propiedades detergentes derivadas directamente del fique, demostrando que puede manufacturarse de manera eficiente dentro de las capacidades tecnológicas actuales de ASOFIQUE.

Desde la perspectiva ambiental, el proyecto contribuye a mitigar una problemática histórica asociada al vertimiento directo del jugo de fique en quebradas y ríos del municipio. La reincorporación de este residuo a un nuevo ciclo productivo se alinea con los principios de la bioeconomía circular, disminuye la carga contaminante (especialmente la demanda química de oxígeno, DQO) y promueve prácticas de producción regenerativa. La propuesta se ratifica como una estrategia eficaz para reducir la huella ecológica del sector fiquero, evitando impactos negativos sobre los ecosistemas locales y fomentando alternativas limpias y culturalmente apropiadas.

En el componente socioeconómico, la investigación confirmó una alta disposición de los productores a innovar, diversificar y adoptar prácticas sostenibles; el 85 % manifestó interés en fortalecer la comercialización y el 90 % expresó intención de desarrollar nuevos derivados del fique. De manera complementaria, los consumidores demostraron una elevada preferencia por productos ecológicos y culturalmente significativos. Considerando la percepción de calidad de

los consumidores, permitió fijar un precio de venta al consumidor de $18.000 COP, valor aceptado por los usuarios encuestados debido a la naturaleza artesanal y ecológica del producto. Los resultados económicos obtenidos demuestran la viabilidad financiera del modelo, el costo unitario real del jabón se estableció en $6.322,5 COP por unidad, mientras que el precio de venta genera un margen de contribución de $11.677,5 COP por botella de 250 mL. Este margen es lo suficientemente amplio para cubrir costos fijos, generar excedentes y proyectar sostenibilidad económica a futuro, lo que fortalece las posibilidades de escalamiento y consolidación del emprendimiento comunitario.

El estudio permitió evidenciar que el jabón Baç yu'ju pêwna posee un fuerte valor cultural y simbólico al integrar conocimientos ancestrales del pueblo Nasa, quienes reconocen al fique como una planta de vida, equilibrio y esencia espiritual del territorio. Esta visión etnoecológica fortalece la legitimidad del proyecto y reafirma su coherencia con los principios de autonomía, reciprocidad y armonía con la naturaleza, los cuales orientan la práctica organizativa y comunitaria dentro de ASOFIQUE.

El análisis comparativo con experiencias similares mostró que el producto posee un posicionamiento competitivo favorable frente a marcas como Natura, Selva Morada, Ecofique y ASOMUFI. La propuesta de ASOFIQUE combina un rango de precios accesible, una narrativa cultural única y una cadena productiva ambientalmente responsable. Esto le permite ocupar un nicho estratégico dentro del mercado verde, diferenciándose mediante la integración de sostenibilidad, identidad territorial y economía solidaria.

Finalmente, se concluye que la transformación del extracto de fique en jabón líquido ecológico artesanal constituye una estrategia integral de desarrollo territorial sostenible. La iniciativa contribuye a la recuperación de prácticas tradicionales, promueve la participación comunitaria con fuerte liderazgo de mujeres y jóvenes, fortalece la economía solidaria y aporta a la construcción de paz territorial mediante la generación de ingresos dignos, el reconocimiento del conocimiento ancestral y la disminución de los impactos ambientales asociados a la actividad fiquera. El modelo Baç yu'ju pêwna representa, así, una alternativa real y comprobada para avanzar hacia la autonomía productiva, la sostenibilidad socioambiental y el

fortalecimiento organizativo de ASOFIQUE.

14. **Recomendaciones**

Con base en los resultados obtenidos, se formulan las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la sostenibilidad técnica, ambiental, social y económica del proyecto *Baç Yu'ju Pêwna* y a guiar futuras investigaciones relacionadas con la bioeconomía rural y la valorización de subproductos agroindustriales:

Fortalecimiento técnico y productivo:

Se recomienda continuar con el proceso de mejoramiento del protocolo de producción mediante la incorporación de controles de calidad más rigurosos y la validación técnica bajo normas del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Asimismo, se sugiere la adquisición de equipos básicos de laboratorio comunitario, que permitan monitorear parámetros físico-químicos y microbiológicos de forma periódica para garantizar la estabilidad del jabón ecológico.

Gestión ambiental y circularidad:

Es necesario implementar un sistema de trazabilidad ambiental que documente la reducción de vertimientos contaminantes y la reutilización de residuos del fique, fortaleciendo el cumplimiento de la Resolución 0631 de 2015 y del Decreto 1076 de 2015 del MADS. De igual forma, se propone realizar estudios comparativos de huella hídrica y de carbono, con el fin de cuantificar los beneficios ambientales del modelo de economía circular adoptado por ASOFIQUE.

Consolidación comercial y de marca:

Se recomienda ampliar la estrategia de comercialización mediante alianzas con tiendas naturistas, ferias agroecológicas y plataformas digitales, potenciando la identidad cultural del producto como elemento diferenciador. Igualmente, sería conveniente desarrollar una línea de marca territorial que posicione a *Baç Yu'ju Pêwna* como un bioproducto emblemático del Cauca, destacando su carácter artesanal, ecológico y ancestral.

Fortalecimiento organizativo y comunitario:

Se sugiere continuar con los procesos de capacitación técnica y empresarial, especialmente en

temas de liderazgo, gestión de proyectos y emprendimiento sostenible. El fortalecimiento del rol de las mujeres y jóvenes rurales debe mantenerse como prioridad, en coherencia con los principios de economía solidaria y equidad de género (Carrion , 2025).

Investigación y desarrollo futuro:

Se recomienda desarrollar estudios complementarios que evalúen la biodegradabilidad, seguridad dérmica a largo plazo y vida útil del producto, así como investigaciones sobre la optimización del aprovechamiento integral del fique, incluyendo sus fibras y biomasa residual. Estas líneas de investigación podrían orientar el desarrollo de nuevos bioproductos cosméticos y de limpieza ecológica, fortaleciendo la cadena de valor del fique en contextos rurales.

15. **Glosario**

ASOFIQUE: Asociación de Fiqueros del Cauca, organización comunitaria ubicada en el municipio de Caldono, dedicada al aprovechamiento integral y sostenible del fique mediante procesos de transformación artesanal y ecológica que promueven el desarrollo local y la economía solidaria (ASOFIQUE, 2025).

Bioeconomía: Modelo económico que promueve el uso sostenible de los recursos biológicos renovables —como plantas, microorganismos y residuos orgánicos— para generar productos, energía y servicios, reduciendo la dependencia de recursos fósiles y fortaleciendo la innovación sostenible (FAO, 2020).

Bioculturalidad: Concepto que describe la relación simbiótica entre cultura y naturaleza, en la cual los saberes tradicionales, las prácticas comunitarias y la biodiversidad interactúan de forma complementaria para sostener la vida y la identidad de los pueblos (Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

Bioproducto: Bien o sustancia derivada de materiales naturales o residuos biológicos, elaborada bajo principios de sostenibilidad, eficiencia energética y reducción de impactos ambientales, contribuyendo a la economía circular (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2023).

Economía circular: Estrategia productiva que busca mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, optimizando su aprovechamiento y reduciendo la generación de residuos mediante procesos de reciclaje, reuso y rediseño (Fundación Ellen MacArthur, 2021).

Economía solidaria: Sistema económico alternativo centrado en la cooperación, la equidad y la autogestión, donde las comunidades priorizan el bienestar colectivo y la sostenibilidad sobre la acumulación individual de capital (Coraggio, 2019).

Fique (Furcraea andina): Planta fibrosa originaria de los Andes colombianos, cultivada por comunidades campesinas e indígenas. Su extracto líquido contiene saponinas naturales con propiedades detergentes, espumantes y biodegradables, que pueden emplearse en productos de limpieza y cosmética ecológica (Rendón-Castrillón et al., 2022).

Jabón ecológico: Producto de aseo formulado con ingredientes de origen natural y

biodegradable, libre de compuestos químicos sintéticos, que busca reducir la contaminación ambiental y proteger la salud dérmica (Muñoz-Blandón et al., 2023).

Producción más limpia (PML): Enfoque preventivo de gestión ambiental orientado a optimizar el uso de materias primas, agua y energía, reducir residuos y emisiones, y minimizar los riesgos para la salud humana y los ecosistemas (MADS, 2017).

Saponinas: Moléculas naturales presentes en plantas como el fique, caracterizadas por su estructura anfifílica que permite generar espuma y actuar como agentes limpiadores o emulsificantes en productos cosméticos (Restrepo et al., 2021).

Sostenibilidad: Principio de desarrollo que busca equilibrar las dimensiones ambiental, social y económica, garantizando que las actividades humanas no comprometan los recursos de las futuras generaciones (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022).

Viabilidad: Capacidad de un proyecto para implementarse de forma técnica, económica, ambiental y socialmente sostenible, asegurando su permanencia, impacto positivo y rentabilidad en el tiempo (Hernández-Sampieri et al., 2022).

Viscosidad: Propiedad físico-química de un fluido que mide su resistencia al movimiento o al flujo; en productos cosméticos como jabones líquidos, determina su consistencia y estabilidad (García et al., 2021).

pH (potencial de hidrógeno): Medida de la acidez o alcalinidad de una sustancia. En productos cosméticos, un pH entre 4.5 y 6.5 es considerado adecuado para mantener la salud de la piel y evitar irritaciones (ICONTEC, 2011).

Humectante: Sustancia que retiene la humedad en la piel o en el producto, mejorando su textura y propiedades sensoriales; la glicerina vegetal es uno de los humectantes más utilizados en cosmética natural (Mora et al., 2020).

Emulsión: Mezcla estable de dos líquidos inmiscibles como agua y aceite lograda mediante la acción de un agente emulsionante, esencial en la formulación de productos cosméticos como cremas y jabones líquidos (Gutiérrez et al., 2022).

16. **Referencias Bibliográficas**

Ahumada, M. M. M, M. (2024). *El impacto del marketing emocional en la decisión de compra y lealtad.* Bogota: Colombia.

Alarcón Cháires , P., & M. Toledo , V. (2021). *LA ETNOECOLOGÍA .* Mixuacan: patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/articulos.

BASES DEL PLAN NACIONAL , D. (2022). *BASES DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018 - 2022 .* Bogota : Pacto por la sostenibilidad.

Campuzano, S., & Camacho , E. (2005). *Caracterizacióndeldesechotóxicoproducidoen PYMES que fabrican de tergentes.* Cundinamarca: ProgramadeBacteriología.UniversidadColegioMayo.

Cano Villota, S. (2024). *nálisis de la Cosmovisión en Estrategias de Internacionalización de las Comunidades Indígenas Pijao.* Bogota : Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia.

Carrion , V. (2025). El Rol de las Mujeres en la Economía Popular y Solidaria. . *Científica Multidisciplinar*, 4-45.

coordinadores, J. S. (2023). Recursos naturales y desarrollo sostenible. En J. S. León, *Recursos naturales y desarrollo sostenible: propuestas teóricas en el de América Latina y el Caribe* (pág. 198). Santiago: Copyright © Naciones Unidas, 2024. Obtenido de Propuestas teóricas en el contexto de America Latina y el Caribe.

Desarrollo, S. M. (26 de 05 de 2015). *Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153

Diaz, Y. M., & Rojas , E. (2020). *Fabricación y comercialización de jabones naturales y artesanales de tocador.* Bogota : Universitaria Minuto de Dios Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Dirección de Cadenas, A. (2021). *Cadena Agroindustrial del Fique.* Bogota : Minagricultura.

Dueñas Porras, Y., & Aristizábal Fúquene, A. (2017). *Saber ancestral y conocimiento*

científico:tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia. Colombia : Tecné, Episteme y Didaxis, ted, .

Fonseca Figueroa, A. (2023). *Alternativas para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos-RSO .* Bogota: Universidad Nacional de Colombia.

Forero Bustamante, S., & Caro Alarcón, B. Y. (2021). *COMPETITIVIDAD AMBIENTAL, ESTRATEGIAS HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE .* Bosa: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Gonzales , D., & Gomez , A. (2022). *DETERMINACIÓN DEL USO DE LOS RESIDUOS DE FIQUE PROVENIENTES DEL PROCESO DE DESFIBRADO, COMO SUSTRATO PARA LA PRODUCCIÓN DE SORBITOL .* Bogota : FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA FACULTAD DE INGENIERÍAS.

IDEAM, 2. (2020). Integridad botanica de los humedales colombianos una vision desde la calidad del agua. *de colombia* , 177.

INVIMA. (01 de 08 de 2024). *Cosméticos, aseo, plaguicidas y productos de higiene doméstica*. Obtenido de https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/cosmeticos-aseo-plaguicidas-y-productos-de-higiene-domestica

J.Martinez, A. (2023). Economia Ecologica . *Sistemas socio ecologicos* , 43.

Jiménez G, F., & Posada, L. (2024). *Caracterización fisicoquímica y evaluación ambiental del jugo generado durante la extracción de la fibra de fique (Furcraea sp).* Envigado : Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.

Leff, E. (2024). Complejidad ambiental e interculturalidad: la mirada a un mundo en crisis. *Revista de Estudios Interculturales desde Latinoamérica y el Caribe*, 1-8.

Lopez perez, C. (05 de 12 de 2024). *Sostenibilidad aplicada al sistema productivo* . Obtenido de https://es.scribd.com/document/787053240/Sostenibilidad-aplicada-al-sistema-productivo-2024

Lozano Rivas , w. A., & Lozano, B. G. (12 de 05 de 2025). *Potabilizacion Del Agua*. Obtenido de https://es.scribd.com/document/587217208/Potabilizacion-Del-Agua-Lozano-Rivas-Ok-Ok

M. Toledo, V., & Barrera-Bassols, N. (2008). *LA MEMORIA BIOCULTURAL LA IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LAS SABIDURÍAS TRADICIONALES.* Barcelona : Icaria editorial, s.a.

MacArthur, E. (29 de 04 de 2024). *Ideas clave sobre economía circular*. Obtenido de https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/ideas-clave

Miguel, C., & Martines , K. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe .* Naciones unidas : Publicación de las Naciones Unida.

Minambiente. (2022-2030). *Plan nacional de negocios verdes .* Bogota: Actualizacion Plan Nacional Negocios verdes.

Morales, G. (2005). CAPRA, CONTESTACIÓN POSMODERNA Y PARADIGMAPOSMODERNA Y PARADIGMA. *Revista de Ciencias Ambientales (Trop J EnvironSci). (Junio, 2005)*, 1-13.

Moreno yepez, Y. N., & Pantoja enrriquez , Y. (16 de 03 de 2022). *Aprovechamiento de los residuos de fique provenientes del proceso de desfibrado en la fabricación de productos de limpieza*. Obtenido de https://sites.google.com/view/aprovechamientoresiduos/conclusion

ONU. (2025). Acccio por el clima. *Naciones unidas*, A-z.

Petrilli Cambambia, P. A., & Munguia Martinez , M. (2021). *EMPRENDIMIENTO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA SOSTENIBLE Y BIODEGRADABLE.* Mexico: ©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A. C.2021.

sostenible, F. c. (2024). Bioeconomía para la generación de economías locales orientadas al control de la deforestación. *colombiasostenible*, A-Z.

Terrock, A. (2025). Innovacion impulsos de valor agregado en el desarrollo de productos. *FasterCapital*, 1-9.

Ulcue pichicue , C. L., & Campo , U. M. (2018). *Pensamiento de vida nasa .* Santander de quilichao : Universidad del cauca .

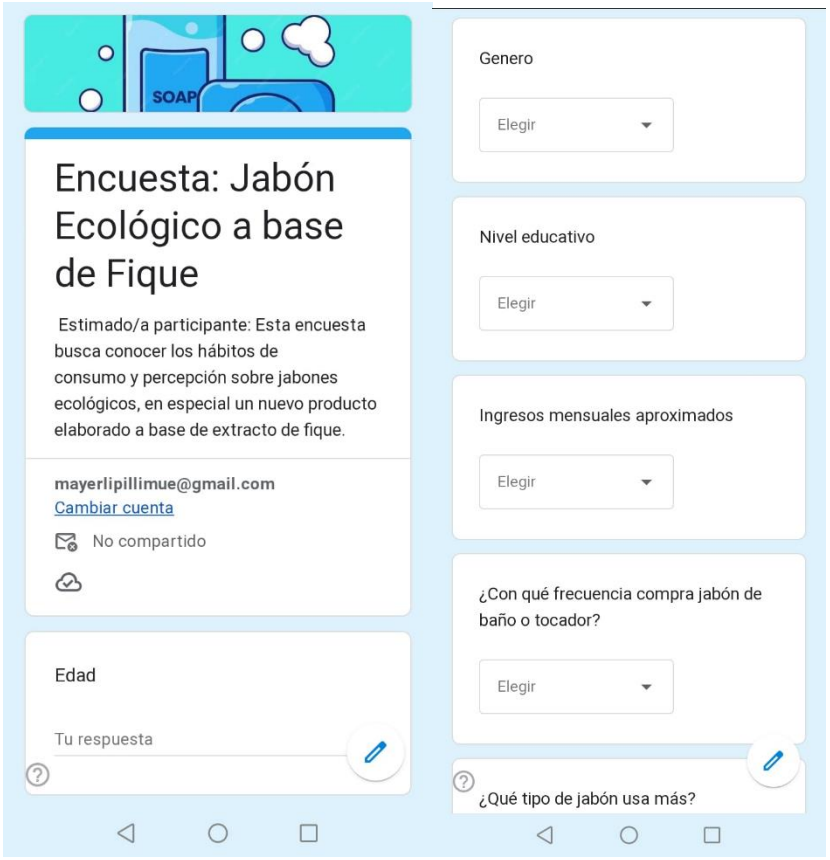
17. **Anexos**

Los siguientes anexos complementan y respaldan la información presentada en el estudio de caso, aportando evidencia técnica, social, financiera y ambiental del proceso desarrollado por la Asociación de Fiqueros de Caldono (ASOFIQUE) en torno al proyecto de jabón artesanal ecológico Baç Yu'ju Pêwna. Cada anexo se estructura con base en la información recolectada durante las fases de diagnóstico, validación social, experimentación técnica y evaluación económica.

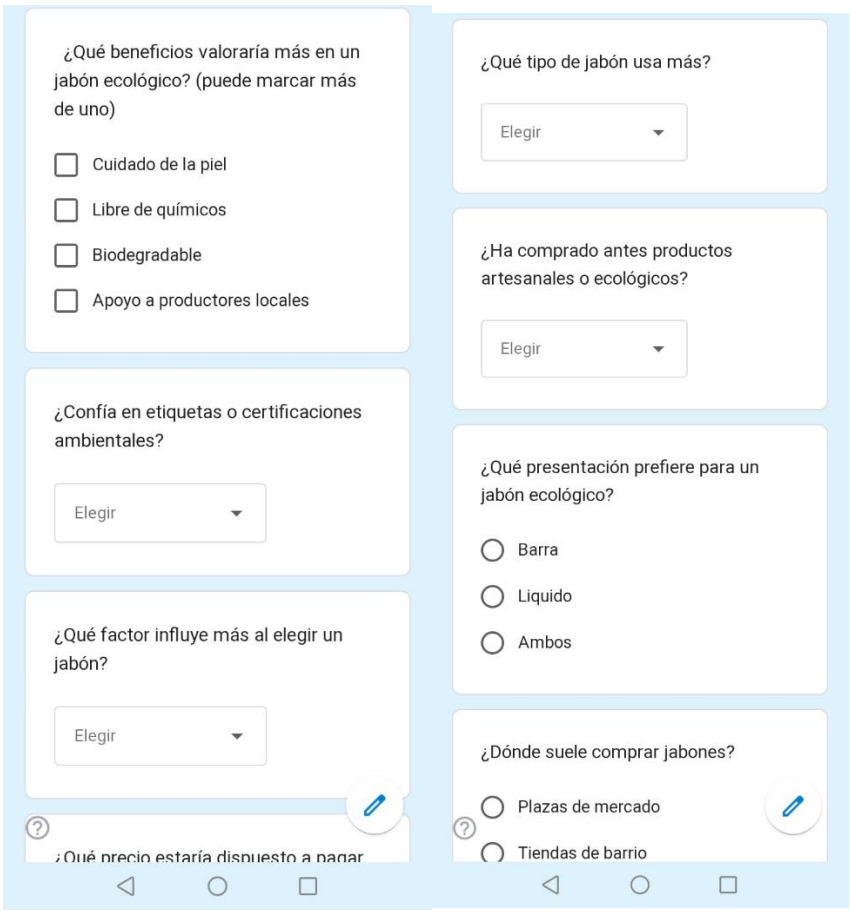
FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Anexo A Instrumentos de recolección de información.

El presente anexo contiene los formatos detallados de los instrumentos de recolección de información utilizados para la evaluación de la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del proyecto de jabón líquido ecológico de fique en la Asociación ASOFIQUE. Los instrumentos aplicados permitieron obtener datos cuantitativos y cualitativos, esenciales para el análisis integral del estudio de caso, en coherencia con la metodología mixta empleada.



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

¿Qué importancia le da al impacto ambiental de los productos que compra ¿Escala de 1 a 5? (1 = Nada importante, 5 = Muy importante

No me gusta

1 ○

2 ○

3 ○

4 ○

5 ○

Me gusta mucho

¿Estaría dispuesto/a pagar más por un jabón ecológico que cuide el ambiente?

- ○ SI
- ○ No
- ○ Tal vez

¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por 250 ml de jabón líquido ecológico?

Elegir

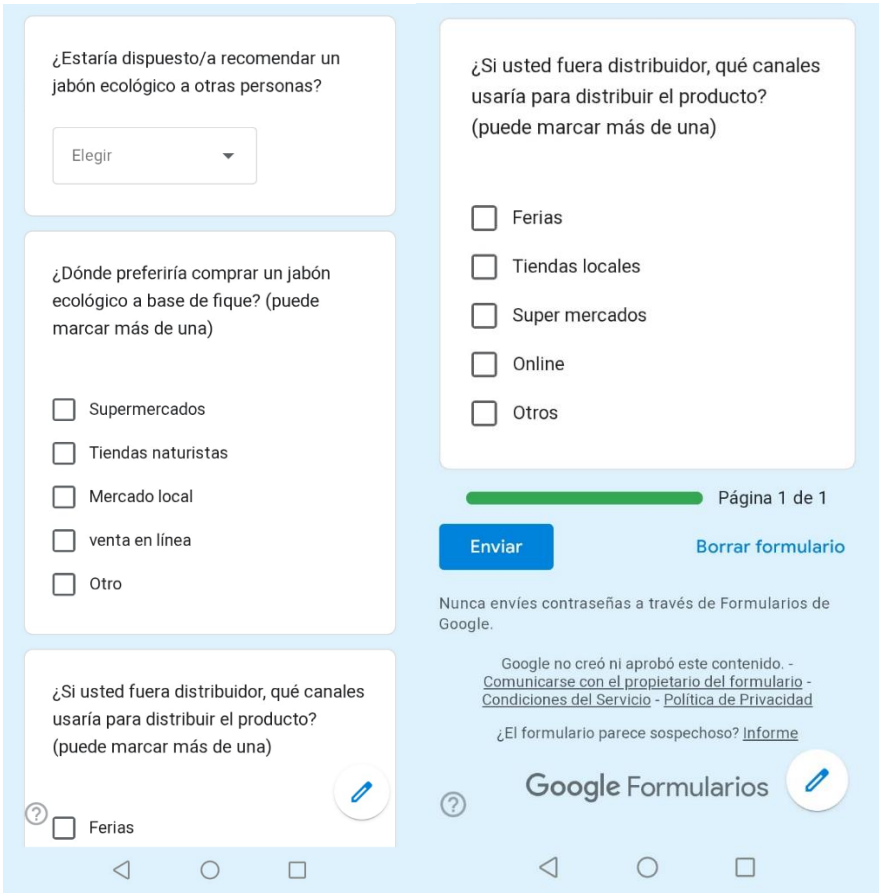
¿Con qué frecuencia compraría un jabón líquido ecológico a base de fique?

- ○ Cada semana
- ○ Cada 15 dias
- ○ Cada mes
- ○ Ocasionalmente

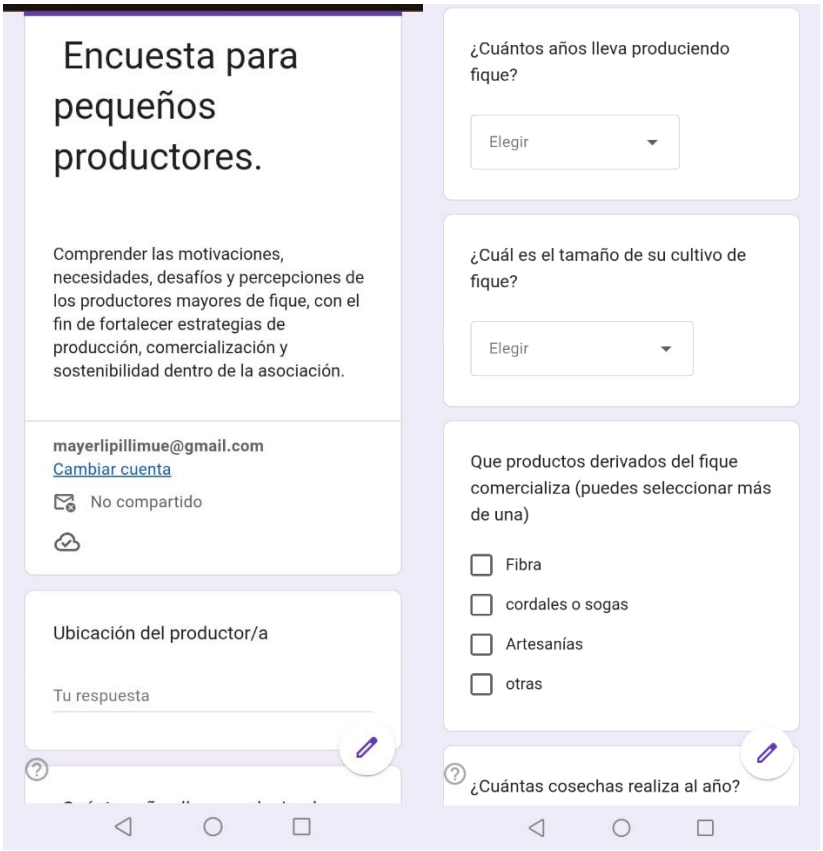
¿Qué aroma preferiría en un jabón ecológico?

- ○ Neutro
- ○ Hierbas
- ○ Frutal

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

¿Cuántas cosechas realiza al año?

- 1
- 2
- 3
- Mas de 3

¿ Como

Tu respuesta

¿Qué lo motivó a trabajar con el fique?

Tu respuesta

¿Cómo aprendió las técnicas de cultivo y desfibrado del fique?

Tu respuesta

¿Qué cambios ha notado en la producción del fique con el paso del tiempo?

Tu respuesta

¿Qué dificultades enfrenta actualmente en la producción?

Tu respuesta

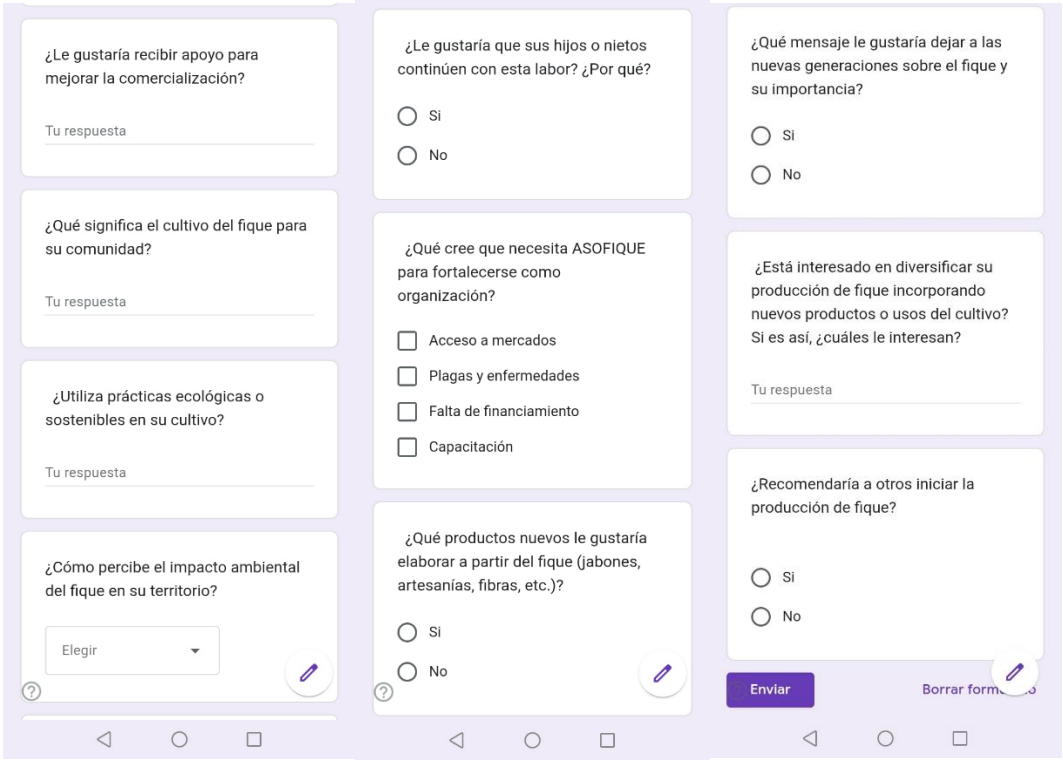
¿Dónde vende la fibra o los productos derivados del fique?

Tu respuesta

¿Está satisfecho con el precio que recibe por su producto?

Tu respuesta

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Anexo B Formato de entrevista semiestructurada realizada a los mayores de ASOFIQUE.

La siguiente tabla presenta el formulario diseñado para la entrevista semiestructurada dirigida a los mayores conocedores del cultivo y aprovechamiento del fique. Su estructura permite registrar información contextual, socio–cultural y técnica sobre las prácticas tradicionales, percepciones ambientales y valor espiritual de la planta en el territorio.

DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO	INFORMACIÓN
Nombre del mayor o mayor espiritual:	
Comunidad / Resguardo:	
Vereda / Sector:	
Edad aproximada:	
Sexo:	☐ Hombre ☐ Mujer ☐ Otro
Fecha de la entrevista:	
Entrevistador(a):	

Descripción general del contexto

Lugar donde se realizó la entrevista:

Observaciones culturales y ambientales relevantes.

Relación del entrevistado con el fique (años de experiencia, rol en la comunidad)

_____
_____
_____
_____
_____.

Preguntas orientadoras	**Respuestas del mayor**

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

1. ¿Qué significado tiene el fique dentro de la memoria y la vida de su comunidad?

2. Desde su experiencia, ¿cómo ha sido históricamente el proceso de cultivo y aprovechamiento del fique?

3. ¿Qué usos tradicionales se le daba al extracto líquido y a los residuos de la planta?

4. ¿Ha observado cambios en el territorio debido al manejo actual del fique? ¿Cuáles?

5. ¿De qué manera cree usted que el fique contribuye a la armonía, la vida y la relación con la madre tierra?

6. ¿Qué piensa sobre transformar el extracto líquido del fique en productos como jabón ecológico?

7. ¿Considera que esta iniciativa puede ayudar a las familias del territorio? ¿Por qué?

8. ¿Qué recomendaciones daría para que este proyecto mantenga el respeto por la tradición y la naturaleza?

9. ¿Qué enseñanzas ancestrales considera que deben mantenerse vivas en los procesos productivos actuales?

10. ¿Desea agregar algún mensaje, reflexión o historia que considere importante?

Aspectos finales	**Observaciones**
Consentimiento verbal otorgado:	☐ Sí ☐ No
¿El entrevistado autorizó el uso académico del relato?	☐ Sí ☐ No
Observaciones finales del entrevistador(a):	

NOTA:*La entrevista se desarrolló siguiendo los principios éticos de la investigación cualitativa, respetando la autonomía de los mayores, su consentimiento libre y su derecho a decidir qué información compartir. En coherencia con las sugerencias de la American Psychological Association (APA, 2020), se priorizó el bienestar de los participantes, la confidencialidad y la valoración de sus saberes como patrimonio cultural del territorio.*

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Anexo C Evidencias fotográficas de los encuentros con los asociados de ASOFIQUE

Contiene un registro fotográfico de los espacios participativos desarrollados durante la investigación: asambleas generales, talleres de co-creación de la marca, sesiones de formulación, validación de etiqueta y jornadas comunitarias de sensibilización ambiental.

Estas evidencias ilustran la participación activa de mujeres, jóvenes y mayores fiqueros en el proceso de fortalecimiento organizativo y cultural de ASOFIQUE.

Imágenes de los encuentros

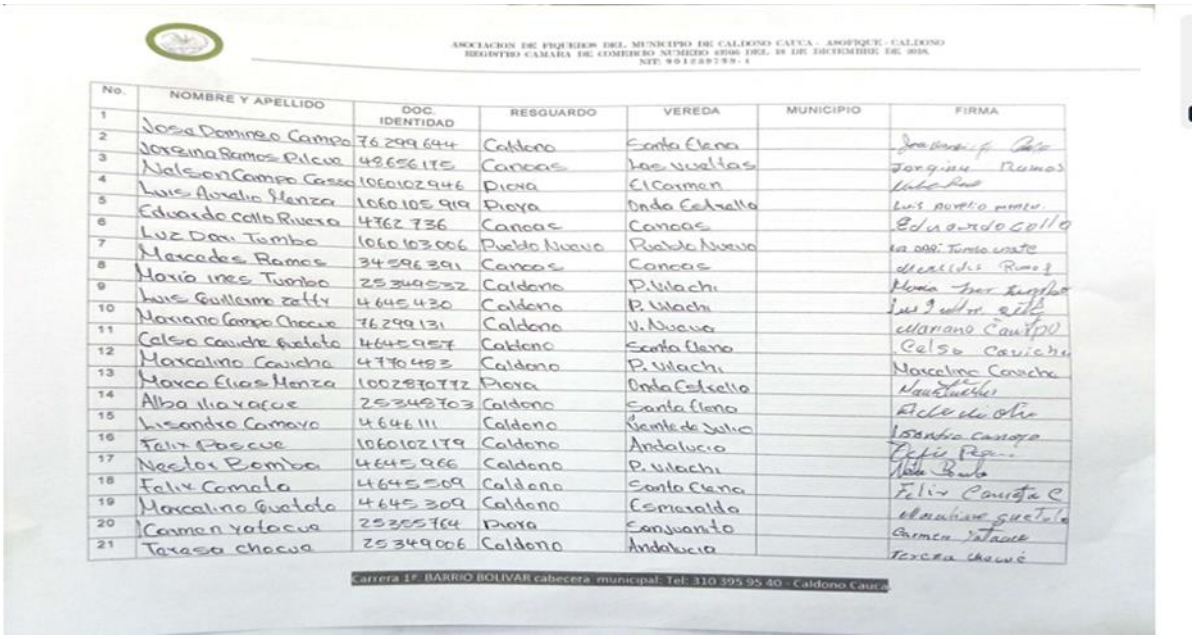


Anexo D E videncias de validación social y comunitaria formatos de firmas.

Compila las actas de reuniones, listas de asistencia y testimonios de productores, líderes y consumidores, que validan socialmente la pertinencia y aceptación del producto Baç Yu'ju Pêwna como una alternativa de economía solidaria y bioculturalidad (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Coraggio, 2019).

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

Lista de asistencia

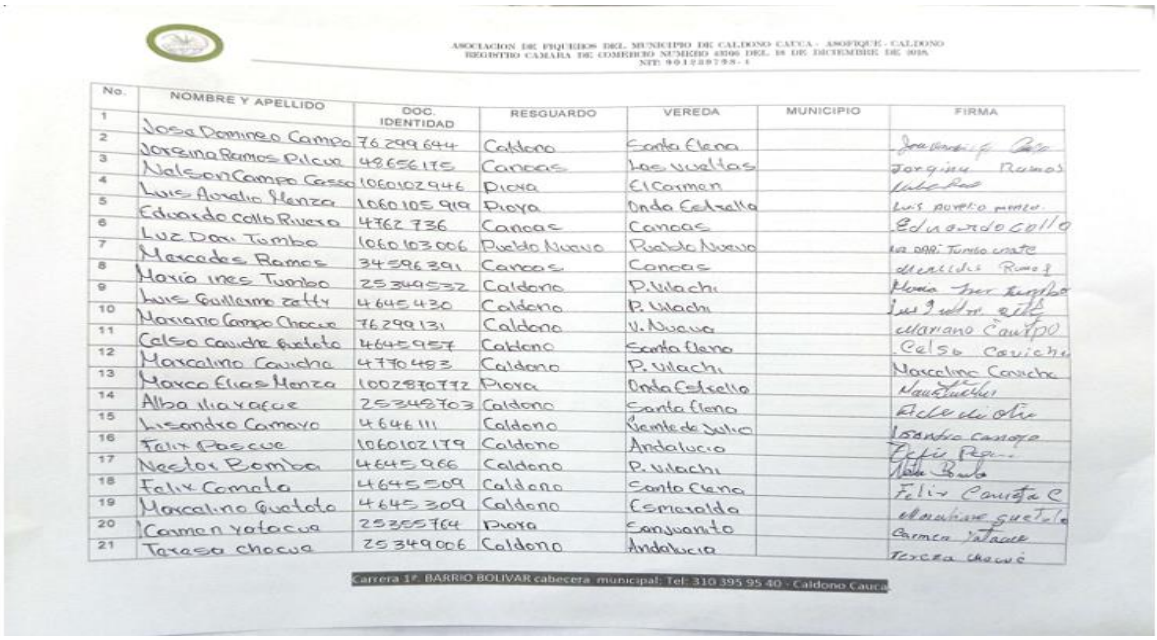


ASOCIACION DE PIQUEROS DEL MUNICIPIO DE CALDONO CAUCA - ASOFIQUE - CALDONO
REGISTRO CAMARA DE COMERCIO NUMERO 4596 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 2018
NIT: 901239759-1

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DOC. IDENTIDAD	RESGUARDO	VEREDA	MUNICIPIO	FIRMA
1	Jose Domingo Campo	76 299 644	Caldono	Santa Elena		[illegible]
2	Jorgina Ramos Pilcue	48 656 175	Canoas	Las Vueltas		Jorgina Ramos
3	Nelson Campo Casso	1060102946	Pioya	El Carmen		[illegible]
4	Luis Aurelio Menza	1060105919	Pioya	Onda Estrella		Luis Aurelio Menza
5	Eduardo Collo Rivera	4762736	Canoas	Canoas		Eduardo Collo
6	Luz Dari Tumbo	1060103006	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo		Luz Dari Tumbo [illegible]
7	Mercedes Ramos	34596391	Canoas	Canoas		Mercedes Ramos
8	Maria Ines Tumbo	25349532	Caldono	P. Vilachi		Maria Ines Tumbo
9	Luis Guillermo Zetty	4645430	Caldono	P. Vilachi		[illegible]
10	Mariano Campo Chocue	76299131	Caldono	V. Nueva		Mariano Campo
11	Celso Cavicha Quetoto	4645957	Caldono	Santa Elena		Celso Cavicha
12	Marcelino Cavicha	4770483	Caldono	P. Vilachi		Marcelino Cavicha
13	Marco Elias Menza	1002870772	Pioya	Onda Estrella		[illegible]
14	Alba Ilia Yafue	25348703	Caldono	Santa Elena		[illegible]
15	Lisandro Camayo	4646111	Caldono	Veinte de Julio		Lisandro Camayo
16	Felix Pascue	1060102179	Caldono	Andalucia		Felix Pascue
17	Nestor Bomba	4645966	Caldono	P. Vilachi		[illegible]
18	Felix Cometa	4645509	Caldono	Santa Elena		Felix Cometa C
19	Marcelino Quetoto	4645309	Caldono	Esmeralda		Marcelino Quetoto
20	Carmen Yatacue	25355764	Pioya	Sanjuanito		Carmen Yatacue
21	Teresa Chocue	25349006	Caldono	Andalucia		Teresa Chocué

Carrera 1ª. BARRIO BOLIVAR cabecera municipal: Tel: 310 395 95 40 - Caldono Cauca

FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN



ASOCIACION DE PIQUEROS DEL MUNICIPIO DE CALDONO CAUCA - ASOPIQUE - CALDONO
REGISTRO CAMARA DE COMERCIO NUMERO 4506 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 2018.
NIT: 901288788-1

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DOC. IDENTIDAD	RESGUARDO	VEREDA	MUNICIPIO	FIRMA
1	Jose Domingo Campo	76 299 644	Caldono	Santa Elena		
2	Jorgina Ramos Pilcue	48656175	Canoas	Las Vueltas		Jorgina Ramos
3	Nelson Campo Casso	1060102946	Pioya	El Carmen		
4	Luis Arnulfo Menza	1060105919	Pioya	Onda Estrella		
5	Eduardo Collo Rivera	4762736	Canoas	Canoas		
6	Luz Dary Tumbo	1060103006	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo		
7	Mercedes Ramos	34596391	Canoas	Canoas		
8	Maria Ines Tumbo	25349532	Caldono	P. Vilachi		
9	Luis Guillermo Zatty	4645430	Caldono	P. Vilachi		
10	Mariano Campo Chocue	76299131	Caldono	V. Nueva		
11	Celso Cauche Quelota	4645957	Caldono	Santa Elena		
12	Marcelino Cauche	4770483	Caldono	P. Vilachi		
13	Marco Elias Menza	1002870772	Pioya	Onda Estrella		
14	Alba Ilia Yaque	25348703	Caldono	Santa Elena		
15	Lisandro Camayo	4646111	Caldono	Vente de Julio		
16	Felix Pascue	1060102179	Caldono	Andalucia		
17	Nestor Bomba	4645966	Caldono	P. Vilachi		
18	Felix Camelo	4645509	Caldono	Santa Elena		
19	Marcelino Quelota	4645309	Caldono	Esmeralda		
20	Carmen Yotacue	25355764	Pioya	Sanjuanito		
21	Teresa Chocue	25349006	Caldono	Andalucia		

Carrera 1ª. BARRIO BOLIVAR cabecera municipal. Tel: 310 395 95 40 - Caldono Cauca