



Diseño de Estrategias para el Fortalecimiento de la Sostenibilidad en Empresas

Cafeteras del Departamento de Boyacá

Johana Elibeth Vargas Molina

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

18/09/2025

Diseño de Estrategias Para Incrementar el Nivel de Sostenibilidad de Tres
Empresas Cafeteras en el Departamento de Boyacá

Johana Elibeth Vargas Molina

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

Magister en Gerencia de Proyectos

Directora:

Johanna Karina Solano Meza

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

18/09/2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, 18/09/2025

Dedicatoria

A mi hijo Juan Martín por ser el motor de mis sueños y metas, todo es por y para ti amado hijo, a mi esposo Cristian por siempre creer en mí y apoyarme aun en los momentos más difíciles, por enseñarme que el amor y los logros son una construcción diaria, a mis padres por darme ejemplo y mostrarme que la exigencia personal tiene sus frutos. Este logro es también para ustedes.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi esposo Cristian Alejandro Perez Alarcón y a mi hijo Juan Martin Vargas Perez, quienes con paciencia, comprensión y amor me brindaron el tiempo necesario para culminar esta maestría. A mi familia, gracias por su apoyo incondicional y por estar siempre dispuestos a darme ánimo en cada etapa del camino. Extiendo también mi gratitud a mis profesores, por compartir sus conocimientos y guiarme con sabiduría. De manera especial, agradezco a mi tutora Johanna Karina Solano Meza por su acompañamiento, orientación y constante disposición para ayudarme. Agradezco de corazón a Johana Melo, Edison Borda, Katherine y Jhonatan Moreno por su tiempo, colaboración y por compartir su conocimiento y experiencia para que esta tesis fuera posible; a todos ustedes, gracias por ser parte fundamental de este logro académico y personal.

Resumen

En Colombia, el cultivo de café es un producto agrícola de referencia de sostenibilidad económica del sector agropecuario, además de ser un cultivo de alta tradición en el país y con un significado histórico para los colombianos, por su reconocimiento internacional, pero también por la cultura desarrollada en las regiones tradicionalmente cafeteras en el país y por ser el único producto agrícola con garantía de compra. Esto ha generado que muchos agricultores se conviertan en empresarios cafeteros, asumiendo desde el establecimiento del cultivo hasta la comercialización del grano tostado, generándole un valor agregado al producto.

En Boyacá, aunque el café no es un cultivo de referencia agrícola, en la actualidad se convierte en una alternativa para los jóvenes agricultores, que han asumido el reto de ser empresarios, abriendo un nuevo campo de trabajo enfocado hacia la especialidad del grano y asegurando su calidad hasta el último eslabón de la cadena.

Esta investigación busco evaluar la multidimensionalidad a través del Marco de evaluación de sistemas para manejo de recursos naturales incorporando indicadores para la sostenibilidad (MESMIS), en tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá, las cuales fueron seleccionadas según los atributos de caracterización elegidos mediante metodologías participativas.

Palabras clave: Caficultura empresarial, sostenibilidad productiva, transformación del café, cadena de valor.

Abstract

In Colombia, coffee cultivation is an agricultural product that serves as a benchmark for the economic sustainability of the agricultural sector. Beyond being a crop with a long-standing tradition in the country and holding deep historical significance for Colombians, it is recognized internationally not only for its quality but also for the cultural identity developed in the traditionally coffee-growing regions. Moreover, it stands out as the only agricultural product with a guaranteed purchase system. This has led many farmers to become coffee entrepreneurs, taking on the entire process—from crop establishment to the commercialization of roasted beans—thus adding value to the product.

In Boyacá, although coffee is not considered a reference crop in agriculture, it has recently become an alternative for young farmers who have embraced the challenge of becoming coffee entrepreneurs. They are opening a new field of work focused on specialty coffee and ensuring its quality throughout the entire value chain.

This research aimed to evaluate multidimensionality through the Framework for the Evaluation of Natural Resource Management Systems (MESMIS), incorporating sustainability indicators in three coffee companies from the department of Boyacá, which were selected according to characterization attributes defined through participatory methodologies.

Keywords: Coffee entrepreneurship, productive sustainability, coffee transformation, value chain.

Contenido

Lista de Figuras	10
Lista de Tablas.....	11
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Descripción del Problema	17
1.2. Árbol de Problemas	19
2. OBJETIVOS	20
2.1. Objetivo General.....	20
2.2. Objetivos Específicos.....	20
3. JUSTIFICACIÓN	21
4. MARCO TEÓRICO	23
4.1. Antecedentes del Desarrollo Sostenible	33
4.2. Principios del Desarrollo Sostenible.....	33
4.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	35
4.4. Indicadores de Desarrollo Sostenible	36
4.5. Marco MESMIS.....	38

4.6. Marco de sostenibilidad del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA.....	39
4.7. Marco Causa-Estado-Respuestas DSR.....	40
4.8. La Caficultura.....	40
4.9. Caficultura Sostenible en Colombia.....	41
4.10. Cadena productiva del café en Colombia.....	42
4.11. Caficultura en Boyacá.....	44
5. VARIABLES.....	48
6. METODOLOGÍA.....	50
6.1. Enfoque metodológico general.....	50
6.2. Tipo de estudio.....	50
6.3. Justificación del enfoque seleccionado.....	51
6.4. Garantía de validez y confiabilidad de los resultados.....	51
6.5. Estructura metodológica.....	52
6.6. Desarrollo metodológico Objetivo 1.....	52
6.7. Selección de las empresas objeto de estudio.....	53
7. TRABAJO DE CAMPO.....	65
7.1. Procesamiento de los datos.....	65

7.2. <i>Análisis de Resultados</i>	81
7.3. <i>Propuesta de solución a la problemática, Objetivo 3.</i>	85
8. DISCUSIÓN	99
9. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	104
9.1. <i>Conclusiones</i>	104
9.2. <i>Trabajo futuro</i>	106
10. REFERENCIAS.....	109
ANEXOS.....	117

Lista de Figuras

Figura 1 Árbol de problemas	19
Figura 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible	35
Figura 4 Estructura general del MESMIS	38
Figura 5: Esquema de la cadena productiva del café según DNP	44
Figura 6: Resultados Dimensión Social Empresas Cafeteras	75
Figura 7: Resultados Dimensión Económica Empresas Cafeteras	77
Figura 8: Resultados Dimensión Ambiental Empresas Cafeteras	79
Figura 9: Niveles de sostenibilidad de empresas cafeteras.	83

Lista de Tablas

Tabla 1 Trabajos realizados 2013-2024 con medición de indicadores en el sector agropecuario.	26
Tabla 2 Principios del Desarrollo Sostenible	34
Tabla 3: Marcos de referencia para la medición y divulgación del desempeño sostenible de las empresas.....	36
Tabla 4 <i>Variables Preliminares</i>	48
Tabla 5 Atributos evaluados	53
Tabla 6 <i>Marcos Metodológicos</i>	55
Tabla 7: Indicadores y Atributos por Dimensión	58
Tabla 8: Porcentajes de los Niveles de desempeño del indicador.....	59
Tabla 9: Valores de IGS.UPCF a grados de sostenibilidad.....	60
Tabla 10: Variables propuestas.....	62
Tabla 11: Análisis PESTEL empresa Cazique Café.....	66
Tabla 12: Análisis PESTEL empresa impulso café.....	67
Tabla 13: Análisis PESTEL empresa Zoé Coffee.....	69
Tabla 14: Análisis DOFA de las tres empresas cafeteras.....	70
Tabla 15: evaluación del nivel de desempeño en las tres dimensiones en las tres empres.....	72
Tabla 16: Propuestas de solución por Dimensión.....	86
Tabla 17: Propuesta de mejora para la empresa Cazique Café.....	89

Diseño de Estrategias para el Fortalecimiento de la Sostenibilidad en Empresas Cafeteras del Departamento de Boyacá	12
Tabla 18: Propuesta de mejora para la empresa Impulso Café.	92
Tabla 19: Propuesta de mejora para la empresa Zoé coffee.....	95

1. INTRODUCCIÓN

Es importante que los países implementen políticas de cara a los objetivos para el desarrollo sostenible, determinados por la Organización de Naciones Unidas (ONU) en 2015, con el fin de optimizar la forma de vida de los pobladores, esto a través del incentivo de prácticas de sostenibilidad, por medio de la armonización de las acciones humanas con el cuidado de los ecosistemas (Arnés y Astier, 2018), que a su vez pensando en las nuevas generaciones se necesita tener estrategias que permitan cuidar, mantener y gestionar los recursos naturales de una mejor forma.

La diversificación productiva en el sector agroalimentario generó una transformación de los procesos agroindustriales, promoviendo procesos de gestión organizacional, que permitieron fortalecer la sostenibilidad y competitividad en escenarios de economías globalizadas, adaptando las empresas agrícolas a los cambiantes mercados (Campos, 2022), abriendo una mirada desde los pequeños nichos productivos, adoptando los conflictos en la producción y buscando unos nuevos regímenes alimenticios.

De acuerdo con López (2011), la sostenibilidad en las empresas permite generar ventajas competitivas al fomentar la eficiencia, la innovación y el valor compartido. En el caso del sector cafetero de Boyacá, estas ventajas se reflejan en acciones como el uso eficiente del agua en el beneficio húmedo, el desarrollo de sistemas agroforestales y la certificación en cafés sostenibles (Rainforest, UTZ o Nespresso AAA), que disminuyen costos y elevan la calidad. Además, la sostenibilidad promueve la creación de redes comerciales tanto locales como internacionales, como las impulsadas por Café de Origen Boyacá, que refuerzan la identidad regional y el acceso a mercados

especializados. Así, la sostenibilidad cafetera no solo implica responsabilidad ambiental, sino que también representa una estrategia integral que mejora la rentabilidad, la innovación y la imagen empresarial, consolidando una ventaja competitiva duradera.

Sin embargo, alcanzar la sostenibilidad no está exento de desafíos. Las empresas deben enfrentar diversas barreras tanto internas como externas que dificultan este proceso. En el caso de las pequeñas empresas, los principales obstáculos incluyen una infraestructura limitada, dificultades para acceder a fuentes de financiación, una normativa legal compleja y poco conocida, así como la escasez de personal calificado. A esto se suma el escaso conocimiento del mercado, una gestión financiera deficiente y el limitado acceso a tecnologías y procesos de innovación (Gómez y Duran, 2023), factores que se convierten en vulnerabilidades capaces de afectar negativamente la toma de decisiones empresariales.

En Colombia, se han establecido diversas políticas y estrategias orientadas al fortalecimiento del sector empresarial. Entre ellas se encuentra la Ley 2069 de 2020, que impulsa el surgimiento de iniciativas emprendedoras e innovadoras a través de incentivos específicos. Asimismo, la Ley 2125 de 2021, conocida como “Ley Creo en Ti”, busca promover la creación y formalización de empresas lideradas por mujeres, con el objetivo de aumentar la participación femenina y mejorar las condiciones socioeconómicas del país (Política Nacional de Emprendimiento, 2020). Por ello, resulta fundamental comprender los marcos legales que rigen estos procesos.

En el país, el 99% de las empresas registradas son MIPYMES, y muchas de ellas enfrentan dificultades para consolidarse debido a una limitada planificación

financiera y a una débil integración en los mercados. Además de los factores internos, es importante considerar que gran parte de estas organizaciones no están preparadas para afrontar los cambios económicos, lo que puede derivar en fracasos empresariales (Peinado et al., 2023). Por esta razón, es fundamental que las empresas cuenten con conocimientos sólidos en aspectos legales, económicos, ambientales y normativos, ya que esto les permitirá enfrentar con mayor eficacia los escenarios de incertidumbre que se presentan en el entorno empresarial.

En cuanto al sector cafetero en Boyacá, se ha generado una reactivación sostenida en los últimos años, consolidándose como uno de los renglones más importantes de la agricultura del departamento, especialmente en las provincias de Neira, Lengupá, Occidente, Ricaurte y La Libertad. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2023)

De acuerdo al Informe 2024 del Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá, se estima que existen cerca de 18.500 hectáreas cultivadas con café, involucrando aproximadamente a 12.000 familias productoras, ubicadas principalmente en municipios como Moniquirá, Buenavista, San José de Pare, Maripí, Chitaraque, Tununguá, Pauna y Muzo. La producción anual promedio oscila entre 11.000 y 12.500 toneladas de café pergamino seco, con rendimientos de 18 a 20 cargas por hectárea (Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá, Informe 2024).

En términos económicos, el café representa aproximadamente el 30 % del ingreso agrícola del departamento, generando más de 20.000 empleos directos e indirectos. El Comité Departamental de Cafeteros ha fortalecido programas de rejuvenecimiento de cafetales, renovación con enfoque de sostenibilidad y adaptación

al cambio climático, además de la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) y procesos de poscosecha y calidad para acceder a mercados diferenciados.

(Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2024).

Respecto al ámbito empresarial, el sector caficultor de Boyacá ha logrado destacarse en el mercado nacional gracias al desarrollo de marcas locales con enfoque en cafés especiales y fuerte identidad territorial, fortaleciendo la cadena de valor desde la producción hasta la venta (Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá, 2024).

Asimismo, los emprendimientos han ganado visibilidad en ferias y certámenes nacionales, promoviendo la marca colectiva “Café de Origen Boyacá” liderada por la Federación Nacional de Cafeteros (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia FNC, 2024). Estas iniciativas impulsan el desarrollo rural sostenible, generan empleo, fomentan innovación en tostión y catación, y estimulan el turismo cafetero en Occidente y Neira (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

En este escenario, la presente investigación tiene como objetivo analizar la sostenibilidad empresarial en el sector caficultor de Boyacá, considerando de forma integral las dimensiones económica, social y ambiental que influyen en la competitividad de las organizaciones. Para ello, se emplea el enfoque metodológico MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sostenibilidad), el cual facilita la identificación de fortalezas, debilidades y áreas de mejora en los sistemas productivos mediante indicadores ajustados al entorno local. El estudio se fundamenta en el análisis de tres empresas representativas del departamento: Zoé Café, Café Impulso y Cazique Guanata. Así, esta investigación pretende ofrecer un diagnóstico aplicado que contribuya al fortalecimiento de la

sostenibilidad y competitividad del café de origen boyacense, promoviendo un modelo empresarial responsable alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

1.1. Descripción del Problema

En Colombia, las políticas de emprendimiento se han fortalecido en los últimos años a través de instrumentos como la Ley 2069 de 2020 y la Ley 2125 de 2021, orientadas a promover la innovación, la creación de empresas y el desarrollo sostenible. Sin embargo, a pesar de estos avances normativos, muchas empresas emergentes continúan enfrentando dificultades para insertarse de manera competitiva en los mercados, lo que limita su posicionamiento y sostenibilidad económica. Esta situación se origina, en gran medida, por la ausencia de análisis estratégicos del modelo de negocio en las etapas iniciales, la falta de identificación de los factores clave de éxito y la escasa capacidad para generar resiliencia empresarial y encadenamientos comerciales sostenibles (Plazas, 2023).

En el caso del sector cafetero colombiano, se reconoce su trayectoria y liderazgo mundial en términos de calidad, trazabilidad y asociatividad. La estructura organizacional encabezada por la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) ha permitido consolidar un sistema que mejora las condiciones de vida de los productores, promoviendo modelos de sostenibilidad y certificación que garantizan la consistencia del producto y su reconocimiento de origen (Fabián y Gallego, 2021). Sin embargo, la creciente volatilidad del mercado internacional del café, junto con la presión de precios, el cambio climático y la fragmentación de las cadenas productivas, exigen que los

productores busquen nuevas formas de organización, innovación y diversificación comercial para garantizar su permanencia (Salazar, 2021).

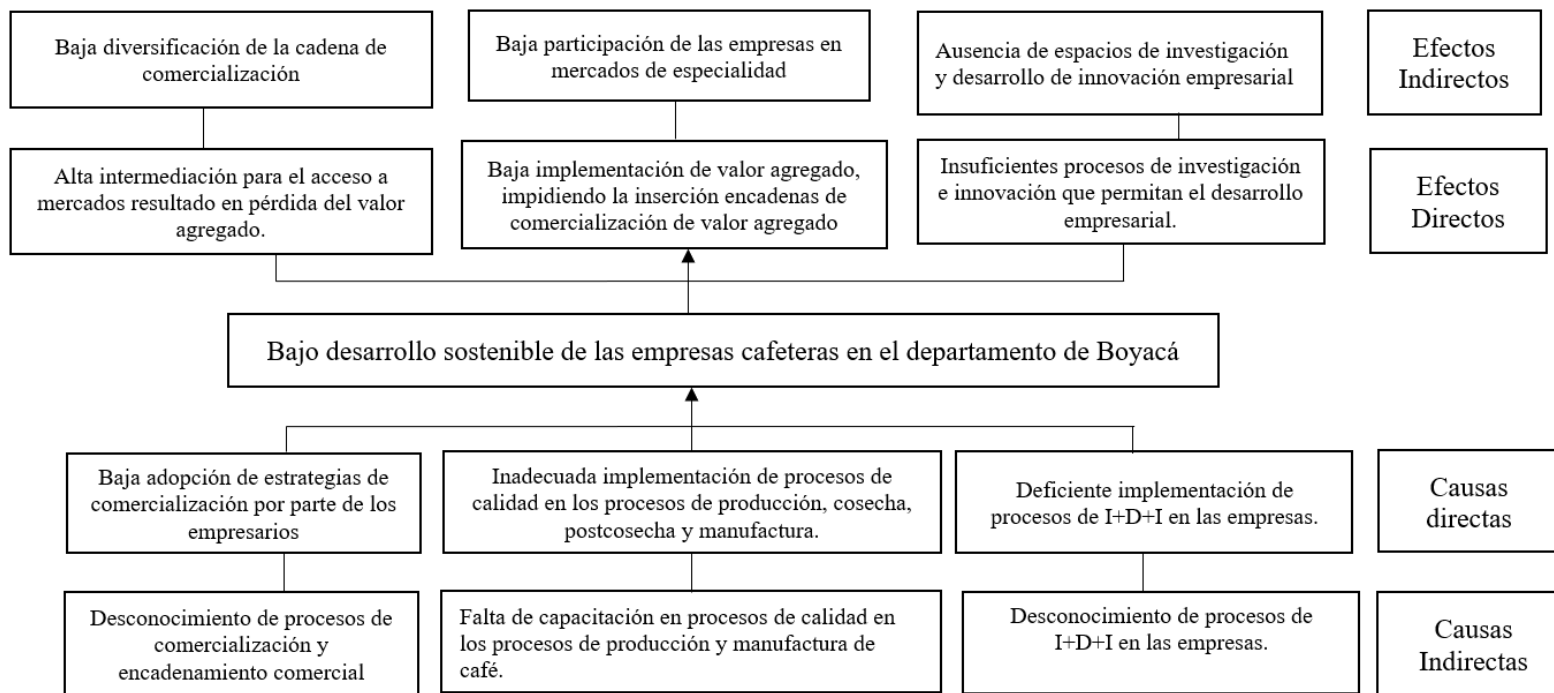
En el departamento de Boyacá, la caficultura ha experimentado una recuperación constante, con aproximadamente 18.500 hectáreas cultivadas y cerca de 12.000 familias que dependen directamente de esta actividad (Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá, 2024). Aunque su relevancia económica y social es evidente, las empresas cafeteras de la región aún atraviesan una fase de consolidación, enfrentando desafíos como infraestructura tecnológica limitada, dificultades de acceso a financiación, dependencia de intermediarios y baja visibilidad en mercados nacionales e internacionales. Si bien se han logrado avances en cafés especiales y sostenibles, promovidos por iniciativas como Café de Origen Boyacá, muchas organizaciones aún no alcanzan el posicionamiento logrado por regiones cafeteras consolidadas como Huila, Nariño o Antioquia (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2024).

Esta situación evidencia la necesidad de evaluar la sostenibilidad empresarial de las empresas cafeteras boyacenses, entendiendo cómo los factores económicos, sociales, ambientales inciden en su competitividad. En consecuencia, resulta fundamental aplicar herramientas integrales de diagnóstico, como la metodología MESMIS, que permitan medir el grado de sostenibilidad y orientar estrategias para fortalecer las capacidades empresariales del sector cafetero del departamento, promoviendo su transición hacia modelos resilientes, sostenibles y competitivos.

1.2. Árbol de Problemas

En la figura 1 se muestra el problema central, junto con las causas y los efectos.

Figura 1 *Árbol de problemas*



Fuente: Elaboración propia

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Generar un diseño metodológico orientado a incrementar el nivel de sostenibilidad mediante la metodología MESMIS en tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá, a partir del análisis de la cadena productiva.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de las condiciones de sostenibilidad de tres empresas cafeteras a través de un análisis de condiciones internas y externas PESTEL y DOFA.
- Evaluar el nivel de sostenibilidad de las empresas cafeteras en el departamento de Boyacá, mediante el marco metodológico MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sostenibilidad).
- Proponer estrategias para incrementar el nivel de sostenibilidad de las empresas cafeteras evaluadas.

3. JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas, el concepto de “desarrollo sostenible” se ha convertido en un reto significativo para los países, lo que ha llevado a la formulación de políticas orientadas al buen vivir y a la disminución del impacto ambiental generado por las actividades humanas. En este contexto, se exige a las empresas adoptar prácticas de gestión integral que permitan que sus procesos productivos se desarrollen en armonía con el entorno, sin comprometer los recursos necesarios para las generaciones futuras.

Aunque la sostenibilidad suele asociarse principalmente con la protección del medio ambiente, su aplicación va mucho más allá. El desarrollo sostenible también implica la racionalización de prácticas en los ámbitos socioeconómico y político-cultural. Por ello, la evaluación de indicadores de sostenibilidad en las empresas ha adquirido una importancia creciente, ya que se convierte en una herramienta clave para definir estrategias alineadas con las políticas de sostenibilidad y con el compromiso social que las organizaciones asumen frente a sus comunidades (Barroso Tanoira, 2007).

En Colombia, el café representa un pilar fundamental de la economía rural y goza de reconocimiento internacional. Muchos productores agrícolas sustentan sus ingresos familiares en este cultivo. Con el auge del café especial a nivel global, numerosos caficultores principalmente jóvenes, han optado por abandonar los métodos tradicionales de comercialización, como la venta del grano en pergamino seco a cooperativas, para convertirse en pequeños empresarios. Estos nuevos emprendedores han asumido el control de los procesos de transformación del café, creando marcas propias y participando directamente en la comercialización del grano tostado, e incluso en el último eslabón de la cadena: las cafeterías de especialidad

(Caicedo García et al., 2012). Esta evolución representa una alternativa de negocio frente a la creciente demanda agroalimentaria de productos del campo.

Aunque Boyacá es uno de los departamentos con menor extensión cultivada de café, no ha sido ajeno al fenómeno de comercialización de café tostado. En la región han surgido numerosas marcas con origen boyacense, aunque solo unas pocas han logrado destacarse por su calidad. A pesar de ello, muchas de estas marcas no han conseguido posicionarse en el mercado local, y son escasas las que aplican prácticas de sostenibilidad empresarial en todas las etapas del proceso productivo: desde el cultivo y la cosecha, hasta la postcosecha y la manufactura (Vargas, 2017).

En este marco, la presente investigación se enfocó en evaluar el nivel de sostenibilidad de tres empresas cafeteras ubicadas en el departamento de Boyacá. Para ello, se realizó una caracterización de las organizaciones utilizando el marco MESMIS, lo que permitió analizar su desempeño y, a partir de los resultados obtenidos, formular estrategias orientadas a mejorar su sostenibilidad, considerando las dimensiones social, ambiental y económica que definen el funcionamiento de las empresas cafeteras en la región.

4. MARCO TEÓRICO

Para abordar el concepto de sostenibilidad, es fundamental comprender las dimensiones ambiental, social y económica, ya que estas permiten analizar el desarrollo humano de manera integral. Este enfoque se ha convertido en un referente clave, estrechamente vinculado con los procesos de transformación territorial. No fue sino hasta más de tres décadas después de la publicación del informe Brundtland, también conocido como *Nuestro Futuro Común* (Zarta Ávila, 2018), que comenzaron a formularse estrategias orientadas a comprender el desarrollo local y regional.

En este sentido para entender la sostenibilidad empresarial se deben generar marcos que permitan generar una evidencia para que a través de procesos de investigación como el DOFA que se convierte en una herramienta en la que de acuerdo a Fernández y Carballo, (2024), promueve el conocimiento de la situación y ayuda a generar alternativas en las que se puedan promover soluciones de corto y largo plazo, por otro lado el PESTEL en lo citado por (Karadzhov y Patarchanova, 2025), discute sobre lo clave que es definir el problema y entender el entorno hacia una planificación estratégica, que fueron definitivamente temas relevantes que permitieron amplificar los conocimientos y el enfoque de la investigación realizada con las tres empresas cafeteras.

Con el propósito de contextualizar las investigaciones enfocadas en el aumento del nivel de sostenibilidad y en la evaluación de indicadores aplicables a empresas del sector agropecuario, se llevó a cabo una recopilación de datos de los estudios más relevantes que han utilizado la metodología MESMIS durante los últimos 11 años.

Estos trabajos, fueron seleccionados teniendo en cuenta los siguientes criterios y se resumen en la tabla 1:

- **Criterios de selección de los estudios (Tabla 1)**

- Relevancia temática: Se seleccionaron investigaciones enfocadas en la evaluación de sostenibilidad en sistemas agropecuarios y agroindustriales, particularmente aquellas que abordaran dimensiones económica, social y ambiental, alineadas con el enfoque de sostenibilidad empresarial aplicado al sector cafetero.
- Enfoque metodológico compatible: Se priorizaron estudios que emplearan herramientas de medición con indicadores cuantitativos y cualitativos, especialmente los basados en la metodología MESMIS u otros marcos de análisis de sostenibilidad reconocidos (SAFA, RISE, indicadores de la FAO o del PNUD).
- Actualidad temporal (2013–2024): El rango de selección buscó incluir investigaciones recientes, que reflejaran la evolución conceptual y técnica en la medición de sostenibilidad agropecuaria durante la última década.
- Contexto sectorial y geográfico: Se eligieron trabajos desarrollados en América Latina, con énfasis en Colombia y países con estructuras productivas similares, para garantizar la comparabilidad de resultados y la aplicabilidad al contexto boyacense.
- Disponibilidad de indicadores verificables: Los estudios incluidos presentan sistemas de indicadores medibles y replicables, lo que permite contrastar y

adaptar los parámetros de análisis a la realidad de las empresas cafeteras seleccionadas.

- Rigor académico y fuente confiable: Solo se consideraron publicaciones académicas, tesis de maestría o doctorado y artículos científicos indexados, que cumplieran con estándares de validez y confiabilidad científica.

Tabla 1 *Trabajos realizados 2013-2024 con medición de indicadores en el sector agropecuario.*

Título de la Investigación	Idea central	Cita	Relevancia en la investigación
Desarrollo de un índice general de sostenibilidad para la valoración del aporte de diferentes agrupaciones de productores de cafés especiales del Departamento del Huila-Colombia a la sostenibilidad de sus asociados	Este estudio tenía como objetivo identificar y analizar las variables importantes relacionadas con el concepto de sostenibilidad, basándose en las contribuciones de grupos, asociaciones y cooperativas de productores de cafés especiales.	(Duarte, 2013)	Proporcionó un marco metodológico y una herramienta concreta (el índice de sostenibilidad) como referencia para evaluar el nivel de sostenibilidad en las empresas cafeteras del departamento de Boyacá.
Sistemas de producción de tomate en el municipio de Cáchira, Norte de Santander: en busca de elementos para el análisis de su sostenibilidad.	El trabajo tenía como objetivo principal entender cómo funciona el sistema de producción de tomate en las veredas El Llano y Los Mangos, en Cáchira, Norte de Santander. Además, buscaba evaluar qué tan sostenible es ese sistema, usando un método MESMIS.	(Sepúlveda, 2016)	Esta tesis ofrece un marco de referencia sobre cómo aplicar MESMIS en sistemas agrícolas, cómo identificar indicadores relevantes y cómo estructurar un análisis integral de la cadena productiva, lo cual enriqueció y orientó el diseño metodológico.

Título de la Investigación	Idea central	Cita	Relevancia en la investigación
Evaluación de agroecosistemas mediante indicadores de sostenibilidad en San José de las Lajas, provincia de Mayabeque, Cuba.	Este artículo Analizo las tendencias de sostenibilidad de tres agroecosistemas situados en el municipio de San José de Las Lajas (Cuba), mediante la evaluación de indicadores económicos, ecológicos y socioculturales	(Silva y Ramírez, 2017)	El artículo incluye resultados o recomendaciones específicas, que sirvieron como referencia para identificar buenas prácticas o posibles áreas de mejora en las empresas cafeteras del estudio, ayudando a proponer estrategias efectivas para incrementar la sostenibilidad.
Análisis de indicadores de sostenibilidad en tres sistemas de producción de café: convencional, orgánico y especial, en los municipios de Morocelí, Marcala y Santa Elena, en Honduras	Este estudio es importante porque analiza indicadores sociales, económicos y ambientales para evaluar qué tan sostenibles son tres sistemas de producción de café en Honduras: el convencional, el orgánico y el especial.	(Agustín, 2019)	Este trabajo apporto conocimientos sobre cómo evaluar la sostenibilidad en diferentes contextos y sistemas, lo cual es fundamental para diseñar un método efectivo que permita incrementar la sostenibilidad en la cadena productiva del café, desde el eslabón del pergamino seco hasta las etapas de tostión y empaque.
Análisis de la sostenibilidad utilizando indicadores de la metodología MESMIS en unidades productivas ovinas de la subregión oriente o	Este estudio tenía como objetivo evaluar el estado de los sistemas de producción ovina en las subregiones oriente y suroriente del departamento de Norte de Santander. La finalidad	(Velásquez, 2019)	Aporto en la comprensión de cómo identificar y aplicar indicadores de sostenibilidad relevantes en diferentes etapas de una cadena productiva y realizar análisis

Título de la Investigación	Idea central	Cita	Relevancia en la investigación
metropolitana y suroriente del Departamento de Norte de Santander.	era identificar indicadores de sostenibilidad en estos sistemas, utilizando el método MESMIS.		integrados que consideren aspectos económicos, sociales y ambientales.
Sustentabilidad y persistencia campesina: Un análisis de las unidades productivas en el municipio de Tinjacá.	El objetivo del trabajo es determinar el sistema de producción vinculado a las unidades productivas en estudio y señalar los aspectos más problemáticos. Además, busca proponer indicadores de sustentabilidad.	(C. Pérez-Alarcón, 2019)	Comprender mejor el contexto campesino y sus prácticas sostenibles, enriqueció el diseño que propuse como investigadora que va hacia la parte metodológica y ajustado a la realidad de las empresas cafeteras en Boyacá.
Análisis de la sustentabilidad de unidades productivas cafeteras en tres municipios de la provincia de Guanentá, Santander.	El objetivo del trabajo fue estudiar cómo son sostenibles las unidades productivas de café en la provincia de Guanentá, Santander. Para ello, se empleó una metodología llamada MESMIS, que permite evaluar el manejo de los recursos naturales a través de diferentes indicadores de sustentabilidad.	(Lemus y González, 2020)	El artículo analizó aspectos económicos, sociales y ambientales de las unidades cafeteras, lo cual sirvió para aplicar la metodología MESMIS en el proyecto. Además, ofreció ideas sobre cómo identificar los puntos críticos en la cadena productiva del café, desde el cultivo en pergamino seco hasta las etapas de tostión y empaque.

Título de la Investigación	Idea central	Cita	Relevancia en la investigación
Sustentabilidad en fincas productoras de café (Coffea arábica L.) convencional y orgánica en el Valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú	El propósito del estudio fue analizar la sostenibilidad de las fincas productoras de café en el Valle del Alto Mayo, en la Región San Martín, Perú, comparando técnicas convencionales y orgánicas.	(Ruiz et al., 2021)	Brindo información sobre las estrategias y enfoques que contribuyen a mejorar la sostenibilidad en la producción de café, lo cual es fundamental para el diseño metodológico con la metodología MESMIS.
Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción pecuaria en la provincia de Oxapampa / Pasco / Perú	Se realizó un estudio sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción pecuaria en los distritos de Oxapampa, Chontabamba y Huancabamba, en la provincia de Oxapampa, en la región de Pasco, Perú. Para ello, se utilizó la metodología MESMIS.	(Pizarro y Villacorta, 2022)	Aunque se centra en sistemas pecuarios, su enfoque en la evaluación de la sostenibilidad y el uso de metodologías específicas fue útil para tu trabajo con la metodología MESMIS en las empresas cafeteras de Boyacá.
Evaluación de la sustentabilidad en unidades de agricultura familiar: diagnóstico y recomendaciones para tres	Este estudio tuvo como propósito analizar la sostenibilidad de nueve unidades agrícolas familiares en los municipios del centro de Boyacá, en Colombia. Se realizó un diagnóstico de su situación y se propusieron recomendaciones. Para ello, se utilizó	(E. T. Rojas et al., 2023)	Ayudo a identificar metodologías, indicadores o enfoques que se adaptaron en el diseño metodológico con la metodología MESMIS y a entender mejor los aspectos sociales, económicos y ambientales en la agricultura familiar en Boyacá, lo cual

Título de la Investigación	Idea central	Cita	Relevancia en la investigación
municipios de Boyacá, Colombia.	la metodología MESMIS y la evaluación de las nueve Unidades Productivas Familiares (UPF)		es fundamental para diseñar estrategias que incrementen la sostenibilidad en las empresas cafeteras.
Sostenibilidad e implementación de prácticas agroecológicas: El caso de tres sistemas productivos de café en la Costa Oaxaqueña.	Este estudio busco analizar tres métodos de producción de café en la costa de Oaxaca, enfocándose en cómo se evalúa su sostenibilidad. Se destaca la relevancia de las prácticas agroecológicas para el desempeño de estos sistemas en términos de sostenibilidad.	(Gómez Velázquez et al., n.d.)	El análisis de los sistemas productivos en el artículo ayudó a entender mejor cómo implementar prácticas sostenibles en diferentes etapas de la cadena productiva, desde la producción en campo hasta la etapa de procesamiento, como la tostión y el empaque.
Evaluación de la sostenibilidad en la Hacienda ganadera Verona localizada en el Municipio de Zambrano-Bolívar.	El propósito de este estudio fue determinar qué tan sostenible es la empresa Hacienda Ganadera Verona en un entorno tropical, con la finalidad de apoyar una gestión más responsable en las decisiones de los productores, se utilizaron los métodos “Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas alimentarios y agrícolas” (SAFA) y el Marco para la evaluación	(Manuel y Téllez, 2024)	Este estudio aportó ideas sobre cómo identificar y medir aspectos clave de sostenibilidad en una cadena productiva, además de mostrar cómo aplicar esa metodología en un entorno real. Aunque el enfoque principal es la ganadería, los principios y herramientas que se utilizan en esa evaluación pueden adaptarse y aplicarse a la cadena del

Título de la Investigación	Idea central	Cita	Relevancia en la investigación
	de sistemas de manejo con indicadores de sustentabilidad (MESMIS).		café, ayudando a diseñar un método más robusto y contextualizado para tus tres empresas cafeteras.

Fuente: Elaboración propia.

En este escenario, el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) ha adquirido un lugar destacado como herramienta de análisis en América Latina. Su principal fortaleza reside en su flexibilidad y capacidad de adaptación a distintas escalas, tipos de sistemas productivos y realidades territoriales, lo que lo convierte en una metodología especialmente adecuada para el análisis de sostenibilidad en contextos rurales con alta diversidad biofísica, cultural y socioeconómica.

Diversas investigaciones han respaldado la efectividad del enfoque MESMIS en la evaluación de sistemas agropecuarios complejos. Por ejemplo, estudios realizados por Nicoloso et al. (2015), Velásquez (2019) y E. Rojas et al. (2023) evidencian que este marco metodológico permite llevar a cabo análisis sistémicos y holísticos de la sostenibilidad, integrando de forma coherente las dimensiones ecológica, económica y social. Complementariamente, otros trabajos como los de Duarte (2013) y Lemus y González (2020) han contribuido a la profundización técnica del enfoque, desarrollando indicadores e índices cuantificables que permiten medir con mayor precisión el grado de sostenibilidad en unidades productivas, particularmente en el sector cafetero.

En conjunto, estas investigaciones destacan la necesidad de emplear metodologías que no se limiten a la medición de resultados, sino que también fomenten la participación activa de los actores locales. En este sentido, en el departamento de Boyacá, donde la caficultura atraviesa un proceso de diversificación y fortalecimiento empresarial, la implementación de herramientas como MESMIS se presenta como una estrategia fundamental para optimizar la toma de decisiones, reconociendo los saberes

propios del territorio y promoviendo una cultura organizacional orientada hacia un equilibrio.

4.1. Antecedentes del Desarrollo Sostenible

Con el propósito de establecer una hoja de ruta sobre el futuro del mundo, en 1984 se reunió la comisión mundial de medio ambiente y desarrollo de la ONU, para entender el concepto de desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2012).

Ya en 1992, en la Cumbre de Rio de Janeiro en 1992, se reunieron los líderes mundiales del desarrollo sostenible, y solo hasta en 2012, en el marco de la cumbre de la Tierra se realizaron varios compromisos sobre desarrollo sostenible, erradicación de pobreza y economía verde (Naciones Unidas, 2012).

Finalmente, en 2015 se formuló la Agenda para el Desarrollo Sostenible, documento en el que se introducen por primera vez los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos objetivos representan un desafío prioritario para los países miembros, quienes deben asumir su implementación de manera efectiva en los contextos locales (Naciones Unidas, 2015).

4.2. Principios del Desarrollo Sostenible

Los principios y los procesos de cambio deben estar enmarcados y sustentados sobre las políticas del buen vivir y sus principios éticos, esto quiere decir, que se deben cerrar las brechas entre discurso y práctica para así disminuir los conflictos, la desigualdad y pobreza (Curi, 2020), estos se mencionan en la tabla 2.

Tabla 2 Principios del Desarrollo Sostenible

Principio	Definición
Integralidad	Una nueva forma de entender la ciencia como ejercicio de diálogo y con enfoque integral para la formulación de políticas públicas.
Equidad	Eliminar las desigualdades, democratizando las oportunidades, se debe dar prioridad a la atención de las necesidades humanas y superar todo tipo de discriminación.
Participación	Toma de decisiones en un modelo participativo e incluyente, propendiendo por la redistribución de la riqueza, fortaleciendo canales de diálogo capaz de generar la sinergia necesaria para la sostenibilidad
Conservación de los ecosistemas	Garantizar la existencia de los recursos naturales en el tiempo, con el decrecimiento de la modelo extractiva, sin poner en riesgo la calidad de vida, y con una visión de profundo respeto por la naturaleza.
Principio de precaución.	Tomar acciones sobre acciones que ocasionen el menor daño sobre el ambiente, y sus múltiples interrelaciones. Ampliar el diálogo de saberes y conocimiento, con respeto a las diferencias y a la diversidad cultural.
Responsabilidad Compartida	las relaciones entre el Estado y la sociedad, entre lo local y lo global. la responsabilidad de contribuir a la construcción de sociedades justas, equitativas y sostenibles desde los distintos roles que les toca desempeñar en el tejido social.
Transparencia y rendición de cuentas	Los gobiernos tienen el deber de ser transparentes en la divulgación de sus acciones y rendir cuentas a los ciudadanos como sus mandantes.
Autodeterminación	Las comunidades contribuyen, desde sus propias particularidades, a la solución de los problemas globales.

Fuente: Elaboración propia, basada en información de (Curí, 2020).

4.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, integra las dimensiones económica, social y ambiental y contiene una visión transformadora a 2030, enmarcada en la igualdad y dignidad de las personas, impulsando un cambio en los estilos y modelos que se convierten en un compromiso universal adquirido (Naciones Unidas, 2016).

Para la implementación de la agenda 2030 y los ODS en los países de América Latina y el Caribe se tiene el acompañamiento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) poniendo a su disposición sus capacidades (Naciones Unidas, 2016). En la figura 3 se pueden observar los ODS.

Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: (Naciones Unidas, 2016)

4.4. Indicadores de Desarrollo Sostenible

Los indicadores de sostenibilidad constituyen herramientas fundamentales para observar y evaluar el avance de las organizaciones hacia un equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental. Estos indicadores permiten transformar los principios del desarrollo sostenible en parámetros verificables y objetivos, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas, promueve la transparencia institucional y favorece procesos de mejora continua (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE, 2001).

A nivel internacional, se han desarrollado diversos marcos de referencia que orientan la medición y divulgación del desempeño sostenible de las empresas, entre los cuales se destacan los mencionados en la tabla 3.

Tabla 3: Marcos de referencia para la medición y divulgación del desempeño sostenible de las empresas

Marcos de referencia	Definición
Global Reporting Initiative (GRI):	Es uno de los estándares más reconocidos para la elaboración de informes de sostenibilidad. El marco GRI abarca tres grandes categorías económica, ambiental y social y busca garantizar la transparencia y comparabilidad de la información reportada (Global Reporting Initiative, 2021).
Sustainability Accounting Standards Board (SASB):	Este marco orienta la divulgación de información financiera material relacionada con la sostenibilidad, centrándose en los aspectos que

Marcos de referencia	Definición
	influyen directamente en el desempeño económico de las organizaciones (SASB, 2022).
Environmental, Social and Governance (ESG):	Los criterios ESG constituyen una guía integral de evaluación del comportamiento empresarial frente a tres dimensiones: Ambiental (E), Social (S), Gobernanza (G), transparencia y cumplimiento normativo (United Nations Global Compact, 2020).
FAO y PNUD – Marcos SAFA y SDG Compass	<p>En el ámbito agropecuario, la FAO desarrolló el marco SAFA (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems), que establece indicadores específicos para la evaluación de la sostenibilidad en cadenas agrícolas y alimentarias (FAO, 2014).</p> <p>El SDG Compass, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), orienta a las organizaciones en la alineación de sus estrategias e indicadores con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 (PNUD, 2015).</p>

En esta investigación, se emplea como base el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), formulado por Masera, López-Ridaura y Astier (2000). Esta metodología se ha posicionado en América Latina como una herramienta versátil, participativa y adecuada

para entornos rurales, que permite analizar la sostenibilidad integrando indicadores de tipo económico, social y ambiental.

A diferencia de los marcos GRI, SASB o ESG, que están principalmente diseñados para grandes corporaciones, el enfoque MESMIS posibilita la inclusión de la visión de los actores locales y la formulación de indicadores ajustados al contexto. Esto lo convierte en una alternativa más adecuada para pequeñas y medianas empresas cafeteras rurales, como las ubicadas en el departamento de Boyacá. Su implementación permite identificar puntos críticos dentro de la cadena de valor del café y desarrollar estrategias orientadas a optimizar el rendimiento empresarial desde una perspectiva de sostenibilidad integral.

4.5. Marco MESMIS

Este método constituye un marco que ayuda a gestionar y analizar agroecosistemas, de esta forma mejora y ayuda las decisiones de actores que interactúan con este, cabe decir que ofrece respuestas de tipo constructivo lo que permite que este mismo se mantenga en constante mejoramiento (Masera et al., 2000).

El marco cuenta analiza y evalúa la multidimensionalidad de la sostenibilidad (unidad, parcela, unidad productiva o comunidad), desde lo rural orientado bajo premisas de (Arnés y Astier, 2018), en que lo sistemas se abordan con los siete atributos (Productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad, auto seguridad), utilizados por la metodología. En la figura 4 se presenta la estructura general del MESMIS.

Figura 3 Estructura general del MESMIS



Fuente: (Masera et al., 2000)

De acuerdo con Masera et al. (2000), esta metodología está definida por seis pasos los cuales ayudaran a el desarrollo efectivo del marco de evaluación.

Finalmente, para Linares (2019) esta metodología es funcional y ayuda a generar un análisis sostenible desde que los indicadores estén correctamente propuestos.

4.6. Marco de sostenibilidad del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA

Este marco evalúa la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola familiar con el fin de determinar puntos críticos que la ponen en riesgo, y proponer estrategias de gestión enfocadas a mejorarlas. Las dimensiones del análisis en las que se realizará la evaluación son las siguientes: Biofísico-ambiental, Económico-productivo Sociocultural; y Político-institucional y se establecen 14 pasos metodológicos para la construcción de indicadores de sostenibilidad (Barrantes et al., 2018).

4.7. Marco Causa-Estado-Respuestas DSR

El marco causa-estado-respuestas (DSR) creado por la OCDE, el cual identifica tres tipos principales de indicadores agroambientales: indicadores de causa, indicadores de estado, indicadores de respuesta; En este marco se reconoce la complejidad de las interacciones entre la agricultura y el medio ambiente. En el DRS los límites entre causas, estado y respuesta no son muy claros, debido a que los indicadores pueden considerarse a la vez causas y respuestas (OECD, 2001).

4.8. La Caficultura

El desarrollo económico de un país se basa fuertemente en el sector productivo, por lo cual, es importante que este sector implemente conceptos científicos y tecnológicos, incorporando profesionales de una alta calidad y conocimiento en áreas administrativas y productivas (Burneo et al., 2017).

Si bien el café es el producto agrícola con mayor movimiento económico en el mundo, sus condiciones de producción y de comercialización son inestables, lo que supone un riesgo para la sostenibilidad de esta actividad, más aún después de del rompimiento del Acuerdo Internacional sobre el Café hacia 1989 (Bernal, 2016).

De acuerdo a Farfán-Valencia (2020) articular las actividades productivas con la ciencia y la tecnología da sostenibilidad a las empresas, por lo cual, es importante implementar conceptos científicos en los sistemas de producción, lo cual permite un entendimiento total de todas sus dimensiones y así tomar la fitotecnia como tecnología en la producción agrícola, el éxito de la actividad agrícola está ligado al uso del conocimiento científico y tecnológico, aunado a un manejo administrativo eficaz y eficiencia en los procesos.

Un sistema productivo de café se caracteriza por la interacción de tecnologías que permitan niveles altos de producción desde tres factores: biológico, económico y social; para esto, las características como el suelo, el clima, factores sociales y ambientales para la diversificación de los sistemas productivos y la calidad de la cosecha (Farfán-Valencia, 2020).

Si bien la producción de café involucra cerca de 25 millones de agricultores en más de 50 países del sur global y siendo económicamente rentable, su comercialización y transformación es desarrollada por empresas de orden internacional a su principal destino a países como (Norte América, Unión Europea, Japón),(Bernal, 2016).

4.9. Caficultura Sostenible en Colombia

El crecimiento productivo y de mercado de cafés de especialidad en países de centro América, representa una amenaza para el gremio cafetero colombiano. Es importante tener en cuenta que, en los mercados de café de especialidad, se valora la calidad sensorial, la cual se obtiene a través del cuidado en dimensiones sostenibles en la producción, cosecha y postcosecha, y este factor es determinante para la inserción en mercados globales (Cruz y Triana, 2020).

Aunado a lo anterior, el café colombiano presenta problemas en el cultivo, debido a las implementaciones prácticas de agricultura intensiva, sin embargo, la caficultura colombiana, gracias al respaldo de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia considera la protección de suelos, aguas y en general de recursos naturales vinculados a la producción, A través de CENICAFE, se desarrolla investigación que promueve prácticas sostenibles (Baker y Duque, 2007).

Pese a lo anterior, la caficultura sostenible enfrenta desafíos tales como la vulnerabilidad enfocada hacia el pequeño productor y la economía, la baja productividad y la difícil articulación con mercados especializados, la falta de equidad y el bajo cierre de brechas, la baja adopción de tecnología, la necesidad de reducción del impacto ambiental (Bernal, 2016).

Varias investigaciones exponen diferentes alternativas para el desarrollo de procesos de sostenibilidad en toda la cadena de valor del café, mejorando los procesos internos al estandarizar los procesos en finca, dando soporte a los procesos de implementación de sellos de sostenibilidad (Garcia y Gordillo, 2022).

El modelo cafetero en términos sociales, ambientales y económicos permitiría a los caficultores la resiliencia para enfrentar escenarios adversos en escenarios de cambio climático. Los sistemas de producción sostenible generan espacios de paisajes multifuncionales y climáticamente inteligentes, permitiendo la diversificación económica de las fincas (González, 2010)

4.10. Cadena productiva del café en Colombia

Según Isaza (2008), una cadena productiva se entiende como un sistema organizado de actividades que comparten un objetivo común: atender un mercado específico. Este sistema está conformado por diversas empresas que participan en distintas etapas de la elaboración de un producto o servicio, desde la obtención de las materias primas hasta que llega al consumidor final. Estas cadenas se estructuran en eslabones, cada uno compuesto por agrupaciones de empresas que desempeñan funciones particulares dentro del proceso productivo.

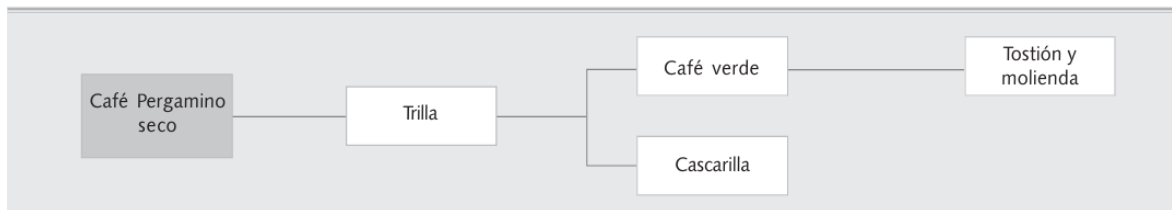
Los encadenamientos productivos representan una serie de decisiones estratégicas de inversión que se desarrollan durante los procesos de industrialización, los cuales son fundamentales para el crecimiento económico. Estas decisiones permiten activar recursos que están siendo poco utilizados, generando un impacto positivo en la eficiencia y en la generación de riqueza. La efectividad de estos encadenamientos radica principalmente en la capacidad de las empresas para establecer acuerdos contractuales o alianzas de cooperación, que optimicen y faciliten el desarrollo de las distintas fases productivas (Isaza, 2008).

En el caso del café, la cadena productiva ha sido una herramienta clave para asegurar la sostenibilidad del producto tanto en el mercado nacional como internacional. Para antes de 1980, esta cadena era administrada exclusivamente por la Federación Nacional de Cafeteros, una entidad privada que controlaba todo el ciclo de producción, desde el cultivo hasta la llegada del café al consumidor.

Sin embargo, con la disolución del Pacto Cafetero en 1989, la economía colombiana enfrentó una crisis que llevó a la quiebra a numerosos caficultores, asociaciones y empresas del sector. Ante esta situación, el gobierno colombiano, a través de sus ministerios y con el apoyo de entidades nacionales e internacionales, se vio en la necesidad de intervenir para salvaguardar la industria. Fue así como se estructuró una nueva versión de la cadena productiva del café, esta vez como una estrategia de sostenimiento que integró diversos actores económicos, institucionales y corporativos, con el fin de mantener y revitalizar el sector cafetero en el país (Bermúdez, 2019).

La figura 5 representa la cadena productiva del café en Colombia optada por el departamento de planeación nacional, el cual opta por dividirla en diferentes eslabones para poder definir los resultados de los diferentes procesos en cifras y calcular los efectos provocados en el sector cafetero nacional (DNP, 2004).

Figura 4: Esquema de la cadena productiva del café según DNP



Fuente: (DNP, 2004)

4.11. Caficultura en Boyacá

De acuerdo con el Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá (Informe 2024), actualmente se contabilizan más de 18.500 hectáreas cultivadas con café, distribuidas entre aproximadamente 12.000 familias que dependen directa o indirectamente de esta actividad. La producción anual promedio se sitúa entre 11.000 y 12.500 toneladas de café pergamino seco, con rendimientos que oscilan entre 18 y 20 cargas por hectárea, lo que representa cerca del 30 % del ingreso agrícola total del departamento. Estos datos reflejan un crecimiento del 35 % en comparación con el año 2015, evidenciando una expansión sostenida del sector.

Las principales zonas productoras se concentran en las provincias de Occidente, Neira, Ricaurte, Lengupá y La Libertad, destacándose municipios como Moniquirá, Maripí, Buenavista, Chitaraque, Pauna, Muzo, San José de Pare y Tununguá, donde el café se cultiva entre los 1.200 y 1.900 m.s.n.m., bajo sistemas agroforestales y en su

mayoría con sombra nativa (92 %), lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad (Sistema de Información Cafetera – SICA, 2024).

En términos de sostenibilidad, la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) y Cenicafé han implementado en Boyacá programas orientados al uso eficiente del agua, la renovación de cafetales con variedades resistentes, el manejo integrado de plagas y la reducción de la huella ambiental. Por ejemplo, el programa “Más Agronomía, Más Productividad” de Cenicafé promueve la adopción de sistemas agroforestales diversificados y la sustitución de tecnologías intensivas por prácticas de agricultura climáticamente inteligente, que ya benefician a más de 1.200 caficultores boyacenses (Cenicafé, 2023).

En el ámbito empresarial, la región ha mostrado un crecimiento en iniciativas emprendedoras que incorporan criterios de sostenibilidad y generación de valor agregado. Marcas como Cazique Café, Zoé Coffee, Café Impulso, han implementado prácticas sostenibles en sus procesos de tostión con bajo consumo energético, uso de empaques biodegradables, aprovechamiento de subproductos del café como la cáscara y el mucílago, así como certificaciones locales en buenas prácticas agrícolas (BPA). Estas acciones no solo contribuyen a la protección ambiental, sino que también fortalecen la marca colectiva “Café de Origen Boyacá”, liderada por el Comité Departamental de Cafeteros.

Además, Boyacá ha sido incluido desde 2022 en el Programa de Cafés Especiales de la FNC, que busca elevar la calidad sensorial y la trazabilidad de los lotes de café. En 2024, el 15 % de la producción departamental se clasificó como café especial de alta calidad, un incremento significativo respecto al 7 % registrado en 2018

(FNC, 2024). Este avance se debe al fortalecimiento de la capacitación en catación, tostión y control de calidad, en colaboración con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y universidades regionales.

Desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental, el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) ha desarrollado investigaciones aplicadas en Boyacá relacionadas con la optimización del beneficio húmedo, la reutilización del mucílago en biofertilizantes, la reducción del consumo de agua en el lavado del café y la gestión de residuos orgánicos. Estas innovaciones han sido transferidas a las asociaciones locales mediante Escuelas y Laboratorios de Café Sostenible, implementadas en municipios como Moniquirá y Pauna (Cenicafé, 2023).

En conjunto, estas iniciativas evidencian una evolución hacia una caficultura sostenible en Boyacá, caracterizada por la adopción de prácticas responsables con el medio ambiente, la generación de valor agregado, la participación activa de jóvenes y mujeres rurales, y la vinculación con esquemas de comercialización de proximidad. No obstante, aún se enfrentan retos como la ausencia de certificaciones internacionales, las restricciones en el acceso a crédito verde y la limitada incorporación de tecnología, aspectos que esta investigación aborda mediante la evaluación del nivel de sostenibilidad empresarial a través del marco metodológico MESMIS.

HIPÓTESIS

Con base en el objetivo general de esta investigación y en el enfoque metodológico adoptado, se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula (H_0):

El diseño e implementación de estrategias fundamentadas en los principios del desarrollo sostenible, bajo el marco metodológico MESMIS, no tiene un efecto significativo en el nivel de sostenibilidad económica, social y ambiental de las empresas cafeteras del departamento de Boyacá.

Hipótesis alterna (H_1):

El diseño e implementación de estrategias fundamentadas en los principios del desarrollo sostenible, bajo el marco metodológico MESMIS, incrementa significativamente el nivel de sostenibilidad económica, social y ambiental de las empresas cafeteras del departamento de Boyacá.

Pregunta de Investigación: ¿Qué estrategias, enmarcadas en los principios del desarrollo sostenible, y la identificación de indicadores de sostenibilidad bajo el marco metodológico MESMIS, pueden ser diseñadas e implementadas para incrementar el nivel de sostenibilidad económica, social y ambiental en tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá, considerando sus características productivas, organizacionales y territoriales?

5. VARIABLES

El MESMIS, incorporando Indicadores de Sostenibilidad, utiliza la comparación, para evaluar los procesos sociológicos y alternativos utilizando indicadores que se generan de forma participativa en las primeras etapas metodológicas. Debido a que esta evaluación se genera de manera articulada con los sujetos del proceso, se facilita el proceso de aprendizaje (Arnés y Astier, 2018).

Esta investigación se realizó entre mayo de 2024 y julio de 2025 donde se hizo la recolección de información pertinente, se establecieron los indicadores para el MESMIS y finalmente se realizó el análisis de los resultados encontrados, generando una propuesta de mejora. Las variables propuestas se muestran a continuación en la tabla 3.

Tabla 4 *Variables Preliminares*

Característica	Dimensión	Indicadores
Sostenibilidad	Social	✓ Nivel educacional de los empleados de cada empresa.
		✓ inversión en capacitación para sus empleados.
		✓ Tipo de contratación de empleados.
		✓ Inversión en procesos de bienestar social.
	Económica	✓ Cadenas de comercialización y puntos de venta.
		✓ Valor agregado por tipo de café (convencional/ especial).
		✓ Innovación en procesos de producción y mercadeo.
		✓ Procesos de contabilidad implementados.

	✓ Participación en ruedas de negocio y ferias.
	✓ Implementación de BPAs.
	✓ Manejo Procesos de Postcosecha.
Ambiental	✓ Implementación de sellos verdes y de sostenibilidad ambiental.
	✓ Implementación de buenas prácticas de Manufactura.
	✓ Gestión de los recursos naturales.

Fuente: Elaboración propia basado en Duarte (2013)

6. METODOLOGÍA

6.1. Enfoque metodológico general

La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, con énfasis cualitativo-descriptivo, que permite comprender integralmente las dimensiones económica, social y ambiental de la sostenibilidad empresarial en el sector cafetero de Boyacá. Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2022), este tipo de estudios facilita la caracterización contextual de fenómenos y la interpretación de prácticas desde la perspectiva de los actores involucrados. El diseño metodológico es no experimental y transversal, centrado en el análisis de tres empresas cafeteras durante el periodo 2024–2025, aplicando indicadores del marco MESMIS, junto con herramientas estratégicas como PESTEL, DOFA y el Diagnóstico Rural Participativo. Además, se incorpora la Investigación Acción Participativa (IAP), que según Fals Borda (1985), promueve la construcción colaborativa del conocimiento y asegura que las estrategias propuestas respondan a necesidades reales del entorno empresarial.

6.2. Tipo de estudio

El estudio se enmarca en un enfoque descriptivo y explicativo. Desde lo descriptivo, caracteriza el nivel de sostenibilidad de tres empresas cafeteras de Boyacá, considerando variables económicas, sociales y ambientales. En su dimensión explicativa, identifica los factores que inciden en dicha sostenibilidad y cómo pueden ser intervenidos mediante estrategias empresariales, utilizando el marco metodológico MESMIS. La integración de ambos enfoques permite representar el

estado actual del sistema y comprender las relaciones causales que limitan la sostenibilidad, sirviendo de base para la formulación de estrategias de mejora.

6.3. Justificación del enfoque seleccionado

El enfoque cualitativo-descriptivo fue elegido por su idoneidad en entornos rurales y agroindustriales, donde las dimensiones sociales y ambientales son clave y la información se obtiene principalmente de experiencias directas. Se seleccionó el marco MESMIS por su capacidad de integrar indicadores contextualizados, su carácter participativo y su respaldo en estudios latinoamericanos (Masera, López-Ridaura y Astier, 2000; Rojas et al., 2023). Además, las matrices PESTEL y DOFA complementan el análisis al permitir una lectura estratégica del entorno político, económico y ambiental que influye en la gestión empresarial.

6.4. Garantía de validez y confiabilidad de los resultados

Para asegurar la validez del estudio, se implementaron mecanismos de triangulación metodológica y de fuentes, combinando tres niveles de evidencia:

- Fuentes primarias: cuestionarios semiestructurados y talleres participativos con los representantes de las tres empresas cafeteras objeto de estudio.
- Fuentes secundarias: revisión de informes técnicos, normativos y estadísticos del Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá, Cenicafé, FNC y DANE, que permitieron contextualizar los resultados con datos recientes.
- Triangulación metodológica: se cruzaron los resultados obtenidos mediante PESTEL, DOFA y los indicadores MESMIS, lo que permitió verificar la coherencia entre los hallazgos cualitativos y los valores cuantitativos de sostenibilidad.

- Cabe decir finalmente que en el Marco Teórico se hizo una recolección importante sobre la elección de la del marco, basada en resultados a nivel de investigación desde 2013 a 2024 que le dan el soporte metodológico y la rigurosidad pertinente.

6.5. Estructura metodológica

Con base en este enfoque, la metodología se desarrolló en tres fases, articuladas con los objetivos específicos de la investigación:

- Diagnóstico inicial (Objetivo 1): caracterización del entorno empresarial mediante las matrices PESTEL y DOFA, que permitieron caracterizar y entender cada una de las tres empresas cafeteras.
- Evaluación del nivel de sostenibilidad (Objetivo 2): aplicación del marco MESMIS para medir indicadores en las tres dimensiones (económica, social y ambiental), en este sentido lo que se pudo fue analizar el desarrollo de cada una de las empresas cafeteras a partir de unos indicadores, para que posterior a este se pudiera generar
- Diseño participativo de estrategias (Objetivo 3): formulación de propuestas de mejora a partir de los resultados, bajo el enfoque de Investigación-Acción Participativa (IAP), en este sentido lo que se propone es una hoja de ruta a través de los análisis encontrados en el objetivo 1 y el objetivo 2 que permitieron hacer un análisis más detallado y profundo en la que se generó una co-construcción desde la promoción de empresas cafeteras en Boyacá.

6.6. Desarrollo metodológico Objetivo 1

En la primera etapa de la investigación se realizó la recolección de la información, la cual fue suministrada por los integrantes de la cadena productiva del

café en Boyacá, con esta base de datos de empresarios cafeteros del departamento se pudo realizar un análisis de la información y así establecer los atributos con los cuales se escogió las tres empresas cafeteras objeto del estudio.

La base de datos (Anexo 1) suministrada por los empresarios cafeteros cuenta con 75 marcas de café o empresas cafeteras de las cuales se seleccionaron tres, teniendo en cuenta los atributos evaluados que se muestran en la tabla 4.

Tabla 5 Atributos evaluados

Atributo	Características
Rut	La empresa cuenta con registro único tributario
Cámara de comercio	La empresa está inscrita en cámara de comercio, legalmente constituida.
Edad	El empresario está en un rango de edad de 20 a 35 años
Productor primario	El empresario también desarrolla el eslabón primario de la cadena, (cultivo, cosecha y beneficio)
Maquila (trilla, tostón, empaque)	El empresario asume el proceso industrial de transformación del café y cuenta con trilladora, tostadora y proceso de empaque.
Comercializador	El empresario asume el proceso de comercialización, ofreciendo su producto en diferentes escenarios.
participación en eventos	El empresario participa en eventos de promoción y comercialización (ferias empresariales, mercados locales, etc.)

Fuente: Elaboración propia

6.7. Selección de las empresas objeto de estudio

La investigación se fundamentó en una muestra compuesta por tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá: Cazique Café, Impulso Café y Zoé Coffee. La elección de estas unidades de análisis respondió a criterios de representatividad tanto estructural como funcional, definidos en coherencia con los objetivos del estudio y con el enfoque metodológico MESMIS, el cual privilegia el análisis detallado de sistemas

productivos por encima de la inferencia estadística (Masera, López-Ridaura y Astier, 2000).

- Número total de empresas preseleccionadas

La selección de la muestra se realizó de forma intencional, partiendo de una base de datos de 75 empresas cafeteras registrada por la Secretaría de Productividad de Boyacá. Se aplicaron criterios de representatividad estructural y funcional (ver Tabla 4) para identificar organizaciones aptas para la aplicación integral del modelo MESMIS. Tras el filtro inicial, siete empresas cumplían con los atributos requeridos; sin embargo, solo tres aceptaron participar activamente en el proceso de diagnóstico y validación, condición esencial para el enfoque participativo del MESMIS (Masera et al., 2000). Estas tres empresas conformaron la muestra final por su representatividad funcional.

- Justificación de la representatividad

A pesar de que el tamaño de la muestra es limitado, el propósito del estudio no se orienta hacia la inferencia estadística, sino hacia el análisis profundo de casos representativos que evidencian la diversidad estructural y funcional de la caficultura en Boyacá. Cazique Café ejemplifica un modelo empresarial con integración vertical, gestionando de manera directa todos los eslabones de la cadena productiva. Impulso Café representa una iniciativa comunitaria centrada en el relevo generacional y la comercialización local. Por su parte, Zoé Coffee encarna la nueva generación de cafés especiales, con una marcada identidad territorial y un enfoque ambiental. Estas tres organizaciones configuran un conjunto representativo del panorama actual del café en Boyacá, permitiendo examinar distintas expresiones de sostenibilidad en sus dimensiones económica, social y ambiental bajo un marco metodológico común.

6.8. Desarrollo metodológico Objetivo 2:

Selección de la Metodología

A partir de la revisión bibliográfica inicial, en donde se compararon tres diferentes marcos (IICA, DSR y MESMIS) de medición. Los resultados de esta comparación se muestran en la tabla 5.

Tabla 6 *Marcos Metodológicos.*

Marco	Enfoque	Dimensión	Escala de análisis	Selección de indicadores
IICA	Analítico	Económico	Institucional	Externa
		Ambiental	Comunal	
DSR	Analítico	Ambiental	Regional	Participativa
			Nacional	
MESMIS	Normativo	Económico	Sistema Agrario	Participativa
		Ambiental		
		Social		

Fuente: Elaboración propia.

A partir de este trabajo de búsqueda entre estos tres marcos, el método escogido fue el marco MESMIS debido a que maneja tres dimensiones de interés para la modelación y medición de datos, cuenta con un fondo participativo e integra un modelo de diagrama AMEBA que es de mucha importancia para poder encontrar las debilidades y fortalezas de las empresas cafeteras proyectadas en el estudio a realizar en el departamento de Boyacá; de acuerdo con Rojas et al. (2023). Este marco MESMIS fue utilizado en la investigación diagnóstico y recomendaciones en tres

municipios de Boyacá, en donde facilitó la medición de indicadores de sustentabilidad de utilidad para los agricultores en las actividades agropecuarias y permitió generar procesos de viabilidad a largo plazo en las fincas.

Marco MESMIS

El MESMIS, permite adoptar un trabajo alrededor de un enfoque sistémico, interdisciplinario e integrador dirigido a sistemas de producción agrícola y campesinos (Maserá et al., 2000). La organización operativa del MESMIS consiste en una evaluación de seis pasos (Alfonzo et al., 2008).

Pasos de la metodología MESMIS

1. Definición del sistema objeto de evaluación

En esta etapa se identifican y delimitan claramente los sistemas de manejo que se desean evaluar, considerando sus características sociales, económicas, productivas, culturales y ambientales. También se definen las unidades de análisis y los actores involucrados, así como el contexto territorial y los objetivos de los sistemas estudiados.

2. Determinación de los puntos críticos

A partir de la caracterización inicial del sistema, se identifican aquellas áreas o procesos clave que afectan directamente la sostenibilidad. Estos puntos críticos son aspectos vulnerables o estratégicos que inciden en el desempeño del sistema en relación con sus capacidades de conservación, productividad y equidad.

Complementariamente, se aplicó el análisis DOFA, el cual permitió evaluar los factores internos de cada organización, reconociendo sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas. Esta herramienta se aplicó de forma participativa con los representantes de las empresas, fomentando la reflexión colectiva sobre sus capacidades organizativas, acceso a mercados, recursos disponibles, alianzas y retos para avanzar hacia modelos más sostenibles

3. Selección de los indicadores de sostenibilidad

Cabe mencionar que la definición de cada indicador se basó en la metodología propuesta por Alfonzo et al. (2008), la cual establece un proceso estructurado que inicia con la selección de los atributos de sostenibilidad, entendidos como características clave que orientan el análisis e incorporan los aspectos más relevantes del sistema evaluado. Posteriormente, se procede a la formulación de indicadores específicos de sostenibilidad, considerando su relevancia, pertinencia y aplicabilidad al contexto local. Finalmente, se establece el uso práctico de estos indicadores en función de las dimensiones analizadas.

Es importante resaltar que todos los indicadores fueron construidos con base en una escala tipo Likert, la cual fue corroborada a través de una guía de concepto por parte de un investigador en estas áreas del conocimiento, que permitió estructurar la herramienta ampliamente utilizada para medir percepciones, actitudes, creencias u opiniones, concluyentes hacia lo que se quería reflejar en la medición de sostenibilidad de la investigación. En este caso,

se empleó una escala de cinco niveles de valoración, donde: 5 representa un desempeño excelente; 4, un desempeño superior al promedio; 3, un desempeño promedio; 2, un nivel inferior al esperado; y 1, la valoración más baja. Esta estructura permitió una valoración más precisa, comprensible y comparable entre las diferentes dimensiones de sostenibilidad analizadas, en la tabla 6 se muestran los indicadores y los atributos por dimensión.

Tabla 7: Indicadores y Atributos por Dimensión

Dimensiones	Indicadores	Atributo
Social	Nivel educativo de empleados	Adaptabilidad
	Acceso a capacitación	Adaptabilidad
	Tipo de contratación	Equidad
	Bienestar laboral	Autosuficiencia
Económica	Nivel de autogestión comercial	Adaptabilidad
	Canales de comercialización	Confiabilidad
	Participación en procesos de valor agregado	Adaptabilidad
	Apropiación de saberes sobre transformación del café	Adaptabilidad
Ambiental	Manejo de residuos postcosecha	Confiabilidad
	Gestión de recursos naturales	Estabilidad
	Implementación de BPA y BPM	Resiliencia
	Cultivos asociados	Productividad

Fuente: Elaboración propia basado en Pérez-Alarcón et al. (2024)

4. Medición y monitoreo de los indicadores

En esta fase se recolecta la información necesaria para valorar los indicadores previamente definidos. La medición de los indicadores se realiza

mediante un procesamiento estadístico básico que permite determinar su valor.

Estos valores luego se estandarizan de acuerdo con la ecuación 1 propuesta por Alfonso et al. (2008)

Cálculo del Índice de Sostenibilidad

Ecuación 1. Determinación del desempeño de cada uno de los indicadores a evaluar.

$$ND = ((V - V_{min}) / (V_{max} - V_{min})) \times 100$$

- ND=Nivel de desempeño del indicador
- V=Valor medido del indicador
- Vmax=Valor máximo del indicador
- Vmin=Valor mínimo del indicador

En la tabla 7 se muestran los porcentajes de los niveles de desempeño del indicador.

Tabla 8: Porcentajes de los Niveles de desempeño del indicador

Valor en unidad	Valor en porcentaje (%)	Interpretación
1	0 - 20	
2	21 - 40	Del 1 hacia 5 el indicador representa un mayor nivel
3	41 - 60	
4	61 - 80	
5	81 - 100	

Fuente: Elaboración basada en Pérez-Alarcón et al. (2024) y Alfonso et al. (2008)

Ecuación 2. Determinación del Índice General de Sostenibilidad para cada dimensión

$$\text{IGS.UPCF} = (\text{IS.DS} + \text{IS.DE} + \text{IS.DA} + \text{IS.DPA}) / 3$$

Donde:

- IGS. Empresa = Índice General de sostenibilidad para cada empresa
- IS.DS = Índice de sostenibilidad de la Dimensión Social.
- IS.DE = Índice de sostenibilidad de la Dimensión Económica.
- IS.DA = Índice de sostenibilidad de la Dimensión Ambiental.

En la tabla 8 se muestran las equivalencias de los valores de IGS.UPCF a grados de sostenibilidad.

Tabla 9: Valores de IGS.UPCF a grados de sostenibilidad

Rango de valores	0.1 a 1.0	1.1 a 2.0	2.1 a 3.0	3.1 a 4.0	4.1 a 5.0
Grado de sostenibilidad	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Ideal

Fuente: Elaboración basada en Pérez-Alarcón et al. (2024) y Alfonso, 2008

5. Análisis e integración de los resultados

Se realiza una evaluación comparativa y relacional entre los distintos indicadores, identificando tendencias, fortalezas y debilidades del sistema evaluado. Este análisis permite interpretar los niveles de sostenibilidad alcanzados y visualizar posibles escenarios de mejora.

6. Conclusiones y recomendaciones

Finalmente, se formulan propuestas orientadas a fortalecer la sostenibilidad del sistema, con base en los hallazgos obtenidos. Estas recomendaciones pueden incluir ajustes en prácticas productivas, estrategias de gestión, políticas locales o iniciativas organizativas, promoviendo una transición hacia sistemas más resilientes e integrales.

Diagnostico Rural Participativo DRP

Además, transversalmente se aplicaron técnicas y herramientas del Diagnóstico Rural Participativo (DRP), lo que permitió una interacción directa, dinámica y pedagógica con los empresarios cafeteros, favoreciendo procesos de retroalimentación continua. En la dimensión social, se utilizó un taller participativo con aplicación de una matriz de evaluación por percepción, la cual facilitó la captura de información cualitativa sobre aspectos organizativos, laborales y de bienestar en cada empresa. Esta herramienta, presentada en el Anexo 3, permitió que los participantes valoraran de forma reflexiva sus condiciones actuales, generando insumos para el análisis colectivo.

Por su parte, en la dimensión económica, se aplicaron dos herramientas clave: el mapa de flujo del producto, que permitió visualizar los diferentes recorridos del café desde su producción hasta la comercialización, diferenciando entre los canales de café convencional y café especial; y la ficha de evaluación económica del café, que se enfocó en los ingresos, costos y márgenes de rentabilidad por tipo de producto. Estas herramientas se presentan en los Anexos 5 y 6.

En la dimensión ambiental, se elaboró un mapa predial participativo por empresa, lo cual facilitó la identificación espacial de prácticas productivas, áreas de conservación, fuentes hídricas y zonas de intervención. Los resultados fueron complementados con una ficha de verificación ambiental, disponible en los Anexos 7 y 8, la cual permitió evaluar indicadores previamente definidos de manera contextualizada. Este conjunto metodológico promovió un análisis integral de cada unidad productiva, desde la perspectiva de los propios actores rurales.

Para el desarrollo se utilizó el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales con indicadores de Sustentabilidad (MESMIS); el uso de esta herramienta ayudo en el análisis de sostenibilidad económica, ambiental y social de las tres empresas analizadas, para ello se aplicaron los seis pasos del MESMIS: selección del objeto de estudio (empresas cafeteras), determinación de puntos críticos, selección de criterios e indicadores, medición y monitoreo, presentación de resultados, y conclusiones.

Se utilizaron herramientas del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) para la selección de indicadores de forma participativa. La tabla 9 muestra las variables propuestas.

Tabla 10: *Variables propuestas*

Dimensión	Variable
Social	✓ Nivel educacional de los empleados de cada empresa.
	✓ inversión en capacitación para sus empleados.
	✓ Tipo de contratación de empleados.
	✓ Inversión en procesos de bienestar social.
Económica	✓ Cadenas de comercialización y puntos de venta.

Dimensión	Variable
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valor agregado por tipo de café (convencional/ especial). ✓ Innovación en procesos de producción y mercadeo. ✓ Procesos de contabilidad implementados. ✓ Participación en ruedas de negocio y ferias.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación de BPAs. ✓ Manejo Procesos de Postcosecha. ✓ Implementación de sellos verdes y de sostenibilidad ambiental. ✓ Implementación de buenas prácticas de Manufactura. ✓ Gestión de los recursos naturales.

Fuente: Elaboración propia

6.9. Desarrollo metodológico Objetivo 3:

Este objetivo se desarrolló mediante una estrategia participativa sustentada en los principios de la Investigación Acción Participativa (IAP), propuesta por Fals Borda (1985), la cual promueve la transformación social a través del diálogo de saberes, la acción colectiva y la reflexión crítica.

El proceso metodológico se articuló en tres fases:

1. Identificación de necesidades y expectativas: A partir de los resultados del análisis de sostenibilidad (objetivo 2), se organizaron encuentros comunitarios con cada empresa, donde se discutieron los principales desafíos y se priorizaron áreas de intervención.
2. Formulación de compromisos escalonados: Junto a los empresarios y actores territoriales, se co-construyeron planes de mejora

diferenciados por temporalidad (corto, mediano y largo plazo). Estos compromisos incluyeron acciones en ámbitos como formación técnica, fortalecimiento organizativo, implementación de buenas prácticas, mejoramiento de procesos productivos y vinculación a redes de comercio justo o circuitos cortos.

3. Validación y acuerdo colectivo: Cada propuesta fue validada en sesiones plenarias con los participantes, promoviendo el sentido de corresponsabilidad y continuidad del proceso. Se elaboraron actas de compromiso y hojas de ruta consensuadas, que serán objeto de seguimiento posterior.

Este enfoque permitió proyectar acciones concretas para el fortalecimiento empresarial y además fomentar una cultura organizativa participativa y propositiva, fundamentada en el aprendizaje colectivo y el empoderamiento local.

7. TRABAJO DE CAMPO

La fase de trabajo de campo se desarrolló entre mayo de 2024 y marzo de 2025, período durante el cual se realizó la recolección y verificación de información directamente en las tres empresas cafeteras seleccionadas: Cazique Café (municipio de Zetaquirá), Impulso Café (municipio de Berbeo) y Zoé Coffee (municipio de Rondon), todas ubicadas en el departamento de Boyacá.

El trabajo de campo, entrevistas semiestructuradas con los representantes empresariales, y talleres participativos orientados a la identificación y validación de indicadores de sostenibilidad bajo el marco metodológico MESMIS.

El alcance de esta fase abarcó el levantamiento de información social, económica y ambiental, la aplicación de matrices PESTEL y DOFA.

La información recolectada permitió construir un diagnóstico comparativo entre las empresas, identificar sus principales fortalezas y debilidades, y sustentar la formulación de estrategias orientadas al fortalecimiento de la sostenibilidad empresarial en el sector cafetero boyacense.

7.1. Procesamiento de los datos

El procesamiento de datos es clave para organizar y analizar la información recolectada, permitiendo obtener resultados claros, confiables y útiles para la toma de decisiones.

7.1.1. Procesamiento de los datos Objetivo específico 1

- **Análisis PESTEL de Cazique Café**

En la tabla 10 se muestra el resultado del análisis PESTEL realizado para la empresa Cazique Café.

Tabla 11: Análisis PESTEL empresa Cazique Café.

Categoría PESTEL	Descripción
Político	<ul style="list-style-type: none"> • El entorno político nacional influye directamente en la operación de Cazique Café, especialmente por las exigencias de formalización y cumplimiento tributario establecidas por las normas vigentes. • Reconoce que las políticas públicas promueven la sostenibilidad y la competitividad del sector, pero en la práctica generan cargas desproporcionadas para las pequeñas y medianas empresas • La ausencia de incentivos diferenciales para productores rurales limita el acceso a créditos, programas de fomento o alivios tributarios. • Los decretos municipales sobre impuestos al consumo y comercio también impactan en los costos de operación, mientras que la articulación con programas departamentales de turismo y cultura ha representado una oportunidad para visibilizar el café de origen boyacense como producto con identidad territorial.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones económicas actuales afectan de manera significativa la rentabilidad de la empresa. depende principalmente del mercado interno y del turismo local, ya que el mercado internacional es dominado por grandes exportadores. • El aumento de los precios de los insumos agrícolas y la energía, así como la volatilidad del dólar, encarecen la producción y reducen los márgenes de ganancia. Dado que en Zetaquira solo se produce una cosecha anual (octubre a diciembre), la empresa debe almacenar café pergamino para garantizar disponibilidad durante todo el año, lo cual implica costos adicionales de conservación y flujo de caja limitado. • ha diversificado su oferta hacia experiencias de ecoturismo, catación y clases sensoriales, integrando actividades culturales como estrategia de sostenibilidad económica.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Genera un impacto social positivo en la comunidad de Zetaquira al rescatar la tradición cafetera familiar y proyectar una identidad

Categoría	Descripción
PESTEL	<p>boyacense en el mercado nacional, especialmente en su tienda en Bogotá.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promueve la educación ambiental, el uso de empaques biodegradables y la trazabilidad completa del grano desde la finca hasta la taza, fortaleciendo la conciencia del consumidor sobre el valor del café sostenible • A nivel interno, fomenta prácticas ecoamigables entre empleados y proveedores, aunque enfrenta desafíos derivados de la brecha tecnológica y la limitada mano de obra joven en la zona.
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Ha implementado secado mixto (natural y mecánico), trazabilidad digital y empaques ecológicos. • Reconoce desafíos como el acceso limitado a tecnología en zonas rurales por costos elevados.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza tecnologías de bajo consumo de agua, controla residuos y promueve prácticas agroecológicas. • Desarrolla productos alternativos con enfoque ambiental como té, fibras y subproductos del café.
Legal	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con las normativas ambientales, laborales y comerciales. • No ha tenido sanciones, pero sí observaciones que han permitido mejorar sus procesos.

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis PESTEL Café Impulso**

En la tabla 11 se muestra el resultado del análisis PESTEL realizado para la empresa impulso café.

Tabla 12: *Análisis PESTEL empresa impulso café*

Categoría PESTEL	Descripción
Político	<ul style="list-style-type: none"> • Señala que las políticas públicas han influido en la sostenibilidad, especialmente en temas sanitarios. • Percibe poca articulación entre normativas ambientales y apoyo institucional. • Reconoce exigencias legales, pero denuncia la falta de acompañamiento en la implementación.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Integra la cadena de valor desde la producción hasta la comercialización del café. • Ha logrado estabilidad económica mediante un modelo autosuficiente. • La venta directa permite mayor control de precios, evitando intermediarios.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoca su trabajo en la comunidad, generando ingresos y manteniendo prácticas tradicionales. • Promueve el sentido de pertenencia, la identidad cafetera y el relevo generacional. • La comunidad reconoce el impacto positivo del proyecto en el bienestar local.
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Enfrenta retos en el manejo de plagas, residuos y procesos poscosecha. • Ha implementado algunos métodos técnicos, aunque identifica carencias tecnológicas. • Necesita mayor acceso a herramientas y formación técnica para mejorar procesos.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza cafetales bajo sombra para conservar biodiversidad. • Implementa prácticas de producción limpia, incluyendo manejo de residuos y protección de fuentes hídricas. • Tiene compromiso ambiental, aunque no cuenta con certificaciones formales.
Legal	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que existen normativas ambientales y laborales, aunque algunas no son claras o no se conocen completamente.

Categoría	Descripción
PESTEL	<ul style="list-style-type: none"> • No ha recibido sanciones, pero destaca la complejidad del cumplimiento normativo sin asesoría.

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis PESTEL de Zoé Coffe**

En la tabla 12 se muestra el resultado del análisis PESTEL realizado para la empresa Zoé Coffee.

Tabla 13: Análisis PESTEL empresa Zoé Coffee

Categoría	Descripción
PESTEL	
Político	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que las políticas públicas pueden influir positiva o negativamente en su sostenibilidad. • Considera necesario mejorar el acceso a créditos, subsidios y programas gubernamentales sostenibles. • No ha recibido apoyos gubernamentales específicos para sostenibilidad.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Ha sido afectada por la inflación y el aumento en el precio de insumos. • Implementa estrategias económicas como ventas por plataformas digitales, promoción de productos orgánicos y alianzas estratégicas. • Opera bajo un modelo de economía local, con enfoque en diferenciación y valor agregado.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Genera conciencia sobre prácticas sostenibles en consumidores y empleados. • Se enfoca en la formación de clientes conscientes y en el impacto social del consumo responsable. • Contribuye a la visibilización del café de origen Boyacá, impulsando identidad local.
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Ha implementado secado mixto (natural y mecánico), trazabilidad digital y empaques ecológicos.

Categoría	Descripción
PESTEL	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce desafíos como el acceso limitado a tecnología en zonas rurales por costos elevados.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza tecnologías de bajo consumo de agua, controla residuos y promueve prácticas agroecológicas. • Desarrolla productos alternativos con enfoque ambiental como té, fibras y subproductos del café.
Legal	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con las normativas ambientales, laborales y comerciales. • No ha tenido sanciones, pero sí observaciones que han permitido mejorar sus procesos.

Fuente: Elaboración propia

Se identificaron los puntos críticos, para esto se aplicó el análisis DOFA a las tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá. Esta herramienta permitió reconocer de manera participativa las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas presentes en cada organización, aportando insumos clave para orientar la formulación de indicadores y estrategias de sostenibilidad.

En la tabla 13 se muestra el Análisis DOFA de las tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá.

Tabla 14: Análisis DOFA de las tres empresas cafeteras.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con la sostenibilidad ambiental y social. • Identidad cafetera territorial y valor agregado. • Modelos empresariales adaptativos e innovadores.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia global hacia el consumo sostenible. • Acceso potencial a certificaciones y créditos verdes. • Interés turístico y cultural por el café de origen.

Debilidades	<ul style="list-style-type: none">• Acceso limitado a tecnología, asesoría legal y apoyo institucional.• Falta de articulación con políticas públicas efectivas.• Desigualdad frente a grandes exportadores o intermediarios.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none">• Condiciones económicas inestables y cambio climático.• Fuerte competencia en mercados nacionales e internacionales.• Exigencias legales y tributarias sin diferenciar escalas empresariales.

Fuente: Elaboración propia

El análisis comparativo de las matrices PESTEL y DOFA aplicadas a Cazique Café, Impulso Café y Zoé Coffee permitió identificar coincidencias y contrastes relevantes. Las tres empresas operan en un entorno político y legal favorable, respaldado por políticas nacionales de emprendimiento (Ley 2069 de 2020 y Ley 2125 de 2021) y programas de apoyo institucional. Sin embargo, enfrentan limitaciones comunes en acceso a financiación y tecnología, lo que afecta su competitividad. Socialmente, comparten reconocimiento local y compromiso con buenas prácticas agrícolas, aunque presentan debilidades en logística y comercialización digital.

En cuanto a las diferencias, Cazique Café muestra mayor madurez organizacional con integración vertical; Zoé Coffee se destaca por su enfoque ambiental e innovación en empaques y procesos; finalmente Impulso Café refleja un modelo comunitario centrado en el relevo generacional, pero con restricciones financieras. Estos hallazgos evidencian distintos niveles de consolidación interna, lo que permite orientar estrategias diferenciadas de fortalecimiento empresarial según las capacidades y enfoques de cada organización.

7.1.2. Procesamiento de datos Objetivo específico 2

La tabla 14 presenta la evaluación del nivel de desempeño en las tres dimensiones clave (social, económica y ambiental) de las tres empresas de café analizadas.

Cada dimensión se valora a través de diferentes **atributos e indicadores**, con calificaciones que permiten calcular promedios parciales y un promedio general.

Tabla 15: *evaluación del nivel de desempeño en las tres dimensiones en las tres empresas.*

Dimensiones	Atributos	Indicadores	Empresas			Promedio	Nivel de desempeño
			Café Cazique	Impulso Café	Zoé Coffee		
Social	Adaptabilidad	Acceso a capacitación	5	5	5	5	100
	Adaptabilidad	Tipo de contratación	3	3	3	3	50
	Equidad	Bienestar laboral	3	2	2	2.3	33.3
	Autosuficiencia	Nivel de autogestión comercial	1	1	1	1	0
Nivel de desempeño promedio			3	2.75	2.75	2.8	45.8
Económico	Adaptabilidad	Canales de comercialización	5	4	5	4.7	91.7
	Confiabilidad	procesos de valor agregado	4	3	4	3.7	66.7
	Adaptabilidad	Apropiación de saberes sobre transformación	4	4	4	4.0	75
	Adaptabilidad	Manejo de residuos postcosecha	3	5	4	4.0	75
	Nivel de desempeño promedio			4	4	4.25	4.1
Ambiental	Confiabilidad	Manejo de residuos postcosecha	3	2	2	2.3	33.3
	Estabilidad	Gestión de recursos naturales	2	2	2	2.0	25
	Resiliencia	Implementación de BPA y BPM	3	2	3	2.7	41.7
	productividad	Cultivos asociados	4	4	4	4	75
	Nivel de desempeño promedio			3	2.5	2.75	2.75
Promedio General			3.3	3.1	3.3	3.2	3.2
Nivel de desempeño General			58.3	52.1	56.3		

En la dimensión social, aunque existe un buen nivel en acceso a capacitación (100%), los resultados son bajos en autogestión comercial (0%) y bienestar laboral (33.3%), lo que refleja debilidades en equidad y autosuficiencia. Mientras que, en la dimensión económica, se observa un desempeño más sólido, especialmente en canales de comercialización (91.7%) y manejo de residuos poscosecha (75%). Esto indica que las empresas cuentan con estrategias efectivas para posicionar su producto y agregar valor. En la dimensión ambiental es el más crítico, con bajos resultados en gestión de recursos naturales (25%) e implementación de buenas prácticas agrícolas (41.7%). Solo se destaca un buen nivel en cultivos asociados (75%), lo que sugiere una oportunidad de mejora en la sostenibilidad ambiental.

El nivel de desempeño general en las tres empresas fue de un nivel medio-bajo, para Café Cazique fue del 58,3%, en cuanto a Impulso café obtuvo el 52,1% y Zoe Café tuvo un valor de 56,3% claramente con contraste entre la fortaleza económica y las debilidades sociales y ambientales. El análisis muestra que estas empresas tienen un buen posicionamiento económico, pero deben trabajar en mejorar la gestión social (equidad y autogestión) y especialmente en la sostenibilidad ambiental, lo cual es fundamental para garantizar competitividad y responsabilidad social en el largo plazo.

La aplicación del marco MESMIS permitió identificar diferencias significativas en los niveles de sostenibilidad de las tres empresas cafeteras evaluadas. Cazique Café mostró mayor desempeño económico gracias a su integración vertical y diversificación de ingresos, en línea con lo planteado por López (2011). Impulso Café, en contraste, evidenció debilidades financieras y tecnológicas, reflejando las limitaciones estructurales de las MIPYMES rurales (Peinado et al., 2023). En la dimensión social,

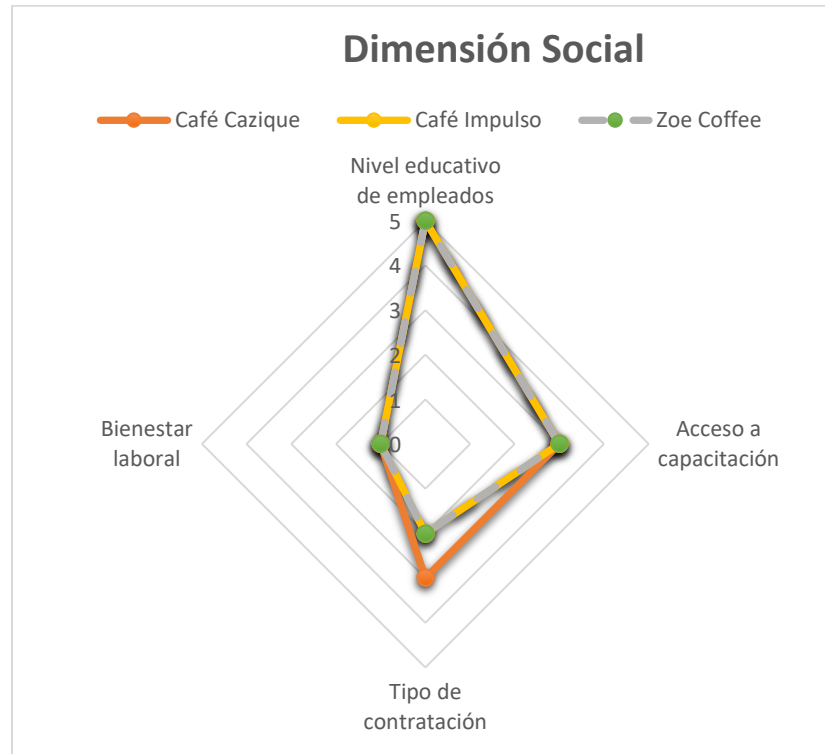
todas las empresas compartieron fortalezas relacionadas con empleo local y participación comunitaria, aunque estas responden más a iniciativas individuales que a políticas institucionales (Vargas, 2017). Zoé Coffee lideró en sostenibilidad ambiental por sus prácticas agroecológicas y empaques biodegradables, como recomiendan Cruz y Triana (2020), mientras que Cazique Café presentó avances en BPA, aunque con restricciones tecnológicas (Rojas et al., 2023).

En conjunto, los resultados evidencian que la sostenibilidad empresarial en Boyacá depende de la interacción entre factores internos (gestión, innovación, liderazgo) y externos (políticas públicas, acceso a crédito, cambio climático), tal como advierten Duarte (2013) y Lemus y González (2020). Aunque se observan avances hacia una caficultura sostenible, persisten retos estructurales que requieren estrategias diferenciadas en financiación, fortalecimiento organizacional y transferencia tecnológica para consolidar el modelo empresarial del café de origen boyacense.

Dimensión Social

La dimensión social evalúa aspectos clave relacionados con las condiciones humanas, organizacionales y laborales en las empresas cafeteras, considerando variables como el nivel educativo del personal, el acceso a capacitación, el tipo de contratación y el bienestar laboral. Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 8 y corresponden a las tres empresas estudiadas: Café Cazique, Café Impulso y Zoé Coffee, en la figura 6 se muestra los resultados del análisis de la dimensión social realizada a las tres empresas cafeteras.

Figura 5: Resultados Dimensión Social Empresas Cafeteras



Fuente: Elaboración propia

El resultado del indicador educativo evidencia que el personal vinculado cuenta con un nivel educativo adecuado para desempeñar sus labores y adaptarse a procesos de innovación, lo cual constituye una fortaleza transversal dentro del sistema productivo cafetero analizado.

Las tres organizaciones alcanzaron un puntaje de 3 en el indicador de capacitación, Si bien existe acceso a espacios formativos, este es limitado o no permanente. Esto sugiere una necesidad de institucionalizar procesos de formación continua para potenciar competencias técnicas y sociales entre los colaboradores.

Para el indicador de formalización del trabajo, Café Cazique obtuvo un puntaje de 3, mientras que Café Impulso y Zoé Coffee se situaron en 2. La diferencia indica que, aunque persiste cierto grado de informalidad, Café Cazique cuenta con una estructura contractual más sólida. No obstante, se identifican debilidades comunes en

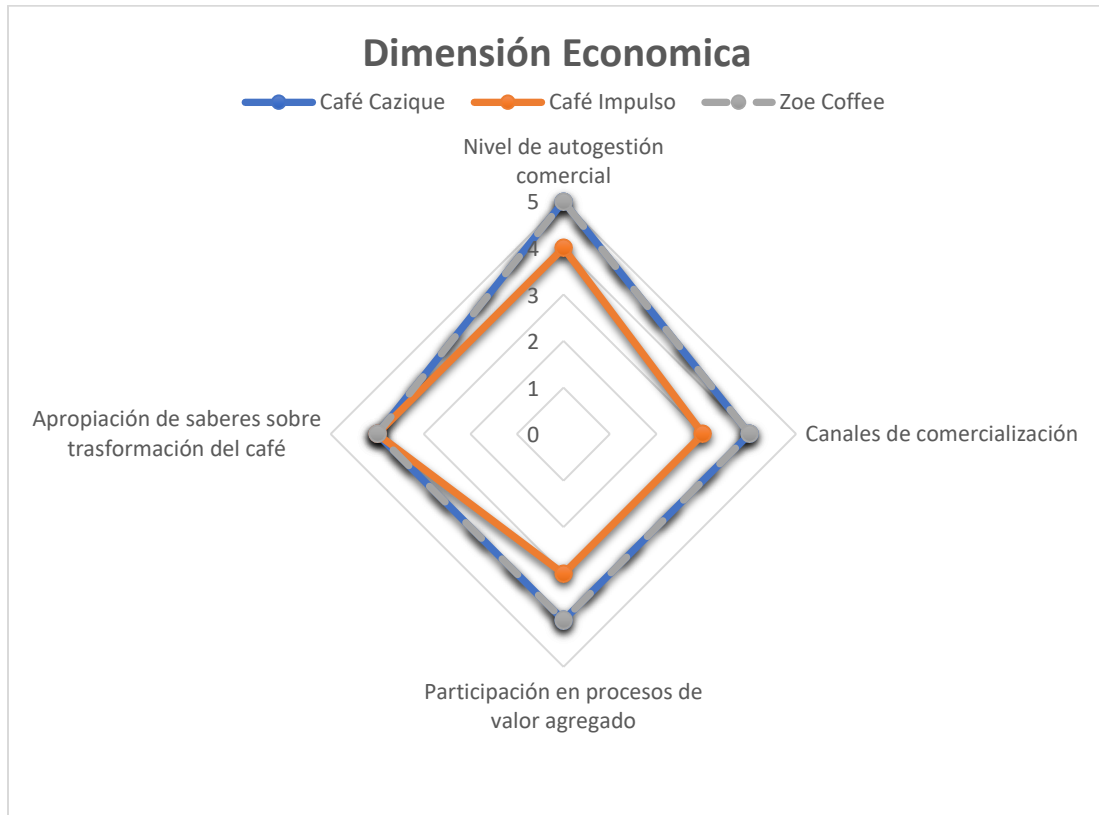
las políticas de formalización laboral que podrían afectar la estabilidad y protección de los trabajadores.

El indicador de bienestar laboral tiene los valores más bajos, alcanzando puntuaciones de 1 en Café Cazique y Café Impulso, y de 2 en Zoé Coffee. Este resultado evidencia la carencia de condiciones adecuadas de bienestar, lo cual puede incidir negativamente en la motivación, la productividad y la permanencia del talento humano en estas empresas.

Dimensión económica

La dimensión económica se orienta a valorar la capacidad del sistema para generar y mantener ingresos, diversificar actividades productivas, consolidar canales de comercialización y fomentar procesos de autogestión. Se evaluaron los siguientes indicadores: nivel de autogestión comercial, canales de comercialización, participación en procesos de valor agregado y apropiación de saberes sobre transformación del café, en la figura 7 se muestra los resultados de la dimensión económica.

Figura 6: *Resultados Dimensión Económica Empresas Cafeteras.*



Fuente: Elaboración propia

Para el indicador de autogestión comercial, Zoé Coffee obtuvo el valor máximo (5), lo que indica un alto grado de autonomía en la gestión de su proceso comercial. Café Cazique alcanzó un puntaje de 4, y Café Impulso de 4 también. Estos resultados reflejan un nivel sólido de control sobre las decisiones comerciales en las tres empresas, siendo Zoé Coffee la más destacada en este aspecto.

En cuanto a los canales de comercialización Zoé Coffee y Café Cazique obtienen puntaje 4, mientras que Café Impulso se ubica en 3. Se evidencia que existen esfuerzos por diversificar canales de venta (locales, regionales o digitales), aunque se podrían fortalecer las estrategias de marketing y posicionamiento de marca, especialmente en Café Impulso.

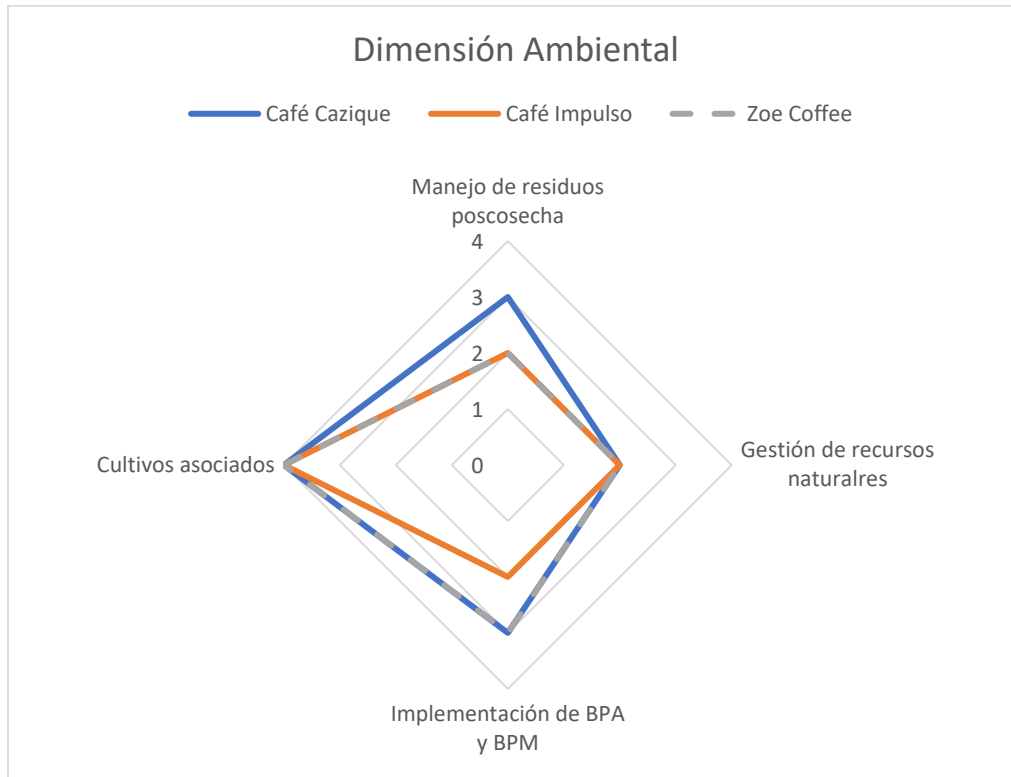
Para el indicador de participación en procesos de valor agregado Zoé Coffee se destaca nuevamente con un puntaje de 4, mientras que Café Cazique y Café Impulso obtienen valores de 3. Esto sugiere que Zoé Coffee integra con mayor efectividad procesos como el tostado, empaque y venta directa, generando un mayor margen de rentabilidad.

En cuanto la apropiación de saberes sobre transformación del café todas las empresas obtienen puntaje 4. Este resultado evidencia una buena apropiación técnica en la transformación del grano, lo que respalda la calidad del producto y la posibilidad de escalar en la cadena de valor.

Dimensión Ambiental

La dimensión ambiental en el marco de MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales e Incentivos al Desarrollo Sostenible) se centra en analizar cómo las prácticas agrícolas y de producción impactan y gestionan los recursos naturales, así como en promover la sostenibilidad a largo plazo. En el caso de las empresas cafeteras evaluadas, se observa que, aunque todas mantienen un buen nivel en aspectos relacionados con los cultivos asociados, aún presentan áreas de oportunidad en la gestión de recursos naturales y en la implementación de buenas prácticas agrícolas y de manufactura, en la figura 8 se muestra el resultado del análisis de la dimensión ambiental en las tres empresas cafeteras.

Figura 7: Resultados Dimensión Ambiental Empresas Cafeteras.



. Fuente: Elaboración propia

Para el manejo de residuos poscosecha Café Cazique lidera este aspecto con un puntaje de 3, lo que indica prácticas más avanzadas en el tratamiento de subproductos del café. Café Impulso y Zoé Coffee presentan un desempeño medio (2), con acciones limitadas.

En cuanto a la gestión de recursos naturales Las tres empresas muestran un puntaje uniforme (2), lo que evidencia una gestión básica de agua y suelos sin estrategias robustas de conservación o recuperación ambiental.

Café Impulso obtiene la calificación más baja (1) para la Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura (BPA y BPM), indicando una incorporación incipiente de estándares técnicos. Café Cazique y Zoé Coffee muestran avances importantes (3), reflejando profesionalización en su producción.

Las tres empresas coinciden con un puntaje alto (4) en cuanto a cultivos asociados, destacando sistemas diversificados o policultivos dentro del cafetal, mejorando la biodiversidad funcional y la resiliencia frente a plagas o cambios climáticos.

7.2. Análisis de Resultados

Análisis de resultados Objetivo Específico 1

El análisis comparativo de las tres empresas cafeteras evidencia una clara convergencia en su compromiso con la sostenibilidad, aunque cada una aborda este principio desde enfoques particulares que responden a su contexto, capacidades y modelos de negocio. En términos generales, las tres coinciden en reconocer los retos estructurales que enfrentan los caficultores en Colombia, especialmente en lo relacionado con la ausencia o limitación del apoyo gubernamental, las exigencias normativas, las fluctuaciones económicas y los efectos del cambio climático sobre la producción.

Este diagnóstico común refleja las tensiones entre las políticas públicas rurales y la realidad de los pequeños y medianos productores, quienes han debido adoptar estrategias adaptativas para sostener su actividad cafetera de forma competitiva y ambientalmente responsable.

Pese a compartir desafíos, las tres empresas demuestran capacidades diferenciadas. Café Impulso se enfoca en un modelo de autogestión desde la finca, con fuerte sentido comunitario; Zoé Coffee apuesta por la innovación tecnológica, digitalización y apertura de mercados; y Cazgua Café se orienta hacia la integración cultural, educativa y de territorio. Estas diferencias enriquecen el panorama de la

caficultura sostenible en Boyacá, mostrando que no existe una única vía para alcanzar la sostenibilidad, sino que esta se construye desde las fortalezas locales, la creatividad empresarial y el compromiso social.

En conjunto, las tres experiencias permiten concluir que la sostenibilidad en el sector caficultor no es solo una meta ambiental, sino un proceso integral que articula economía, cultura, responsabilidad social y resiliencia frente a contextos adversos. Estas empresas representan un modelo emergente de caficultura comprometida con el desarrollo territorial sostenible.

Análisis de resultados Objetivo Específico 2

Dimensión Social

El análisis de los resultados refleja que el nivel educativo constituye una fortaleza común, mientras que el bienestar laboral se posiciona como la principal debilidad estructural en la dimensión social. Las tres empresas muestran un nivel medio en términos de contratación y formación, lo cual representa una oportunidad de mejora para fortalecer el componente humano y organizacional de la sostenibilidad.

Desde la perspectiva del marco MESMIS, la dimensión social presenta un desempeño heterogéneo, con puntos fuertes en capital humano y deficiencias notables en aspectos relacionales y de bienestar. Lo anterior sugiere la necesidad de diseñar estrategias que fortalezcan las condiciones laborales, amplíen las oportunidades de capacitación y formalicen las relaciones de trabajo, con el fin de mejorar la sostenibilidad integral del sistema productivo cafetero en el departamento de Boyacá.

Dimensión Económica

La empresa Zoé Coffee lidera esta dimensión con altos puntajes en todos los indicadores. Las tres empresas muestran buen nivel técnico y comercial, con apropiación de saberes y cierto nivel de diversificación de canales. Existe una base sólida para implementar estrategias de valor agregado y posicionamiento de marca. Sin embargo, a pesar de tener conocimiento técnico, falta avanzar en la consolidación de cadenas cortas de comercialización directa al consumidor final.

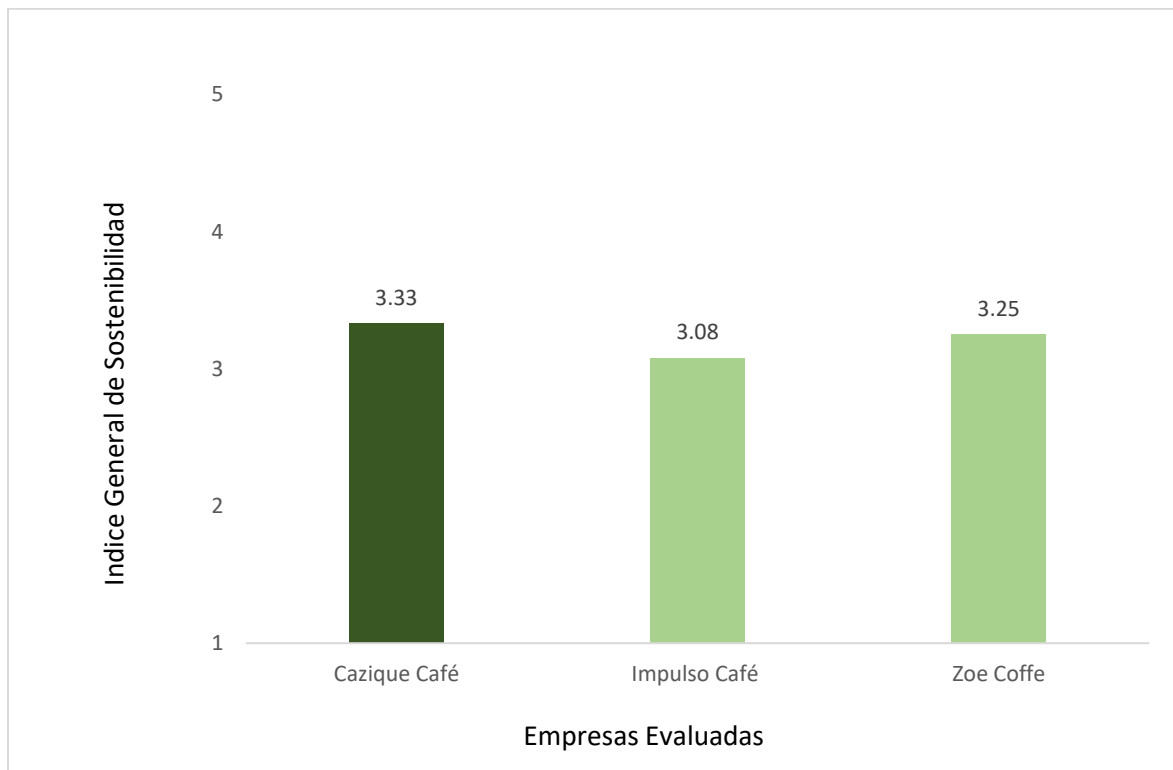
Dimensión Ambiental

Desde la perspectiva del MESMIS, la dimensión ambiental en estas empresas presenta fortalezas clave en la diversificación productiva (cultivos asociados), pero también desafíos importantes en el manejo integral de residuos y la apropiación de buenas prácticas certificables.

Índice General de Sostenibilidad

De acuerdo con el índice general de sostenibilidad, calculado a partir del marco MESMIS (Alfonzo et al., 2008), se evidencian niveles medios a altos de sostenibilidad en las tres empresas cafeteras evaluadas del departamento de Boyacá. Se evidencia que Cazique Café alcanzó el puntaje más alto con 3,33, seguida por Zoé Coffe con 3,25 e Impulso Café con 3,08. Los resultados que se muestran en la figura 9 reflejaron un desempeño sostenido en las dimensiones social, económica y ambiental, aunque con diferencias entre las organizaciones que revelan distintos niveles de consolidación en sus prácticas y capacidades.

Figura 8: Niveles de sostenibilidad de empresas cafeteras.



Fuente: Elaboración propia

El índice permitió integrar los resultados de diversos indicadores definidos para cada dimensión, considerando atributos como la adaptabilidad, la equidad, la autosuficiencia y la resiliencia. Las diferencias observadas entre las empresas evidencian niveles desiguales de sostenibilidad y brechas estructurales y capacidades institucionales dispares que deben ser atendidas con urgencia. Las empresas con menor puntaje enfrentan limitaciones que pueden comprometer su permanencia y su papel en los sistemas agroalimentarios locales.

Por tanto, es indispensable que los procesos de fortalecimiento no se limiten a acciones técnicas aisladas, sino que promuevan transformaciones integrales que articulen lo social, lo económico y lo ambiental desde una lógica territorial, participativa

y de largo plazo. Este análisis reafirma que la sostenibilidad en el café no es un estado alcanzado, sino un proceso en construcción que exige compromiso colectivo, innovación campesina y políticas diferenciadas para las realidades del campo boyacense.

7.3. Propuesta de solución a la problemática, Objetivo 3.

El fortalecimiento de la sostenibilidad en las empresas cafeteras requiere una visión integral que considere aspectos productivos, pero además también las dimensiones social, económica y ambiental. A partir del diagnóstico realizado mediante el marco metodológico MESMIS, se identificaron debilidades y oportunidades en tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá: Café Cazique, Café Impulso y Zoé Coffee.

7.3.1. Propuestas de solución por Dimensión

La presente propuesta de soluciones tiene como objetivo orientar acciones concretas y adaptadas al contexto rural cafetero, que permitan mejorar el desempeño sostenible en cada una de las dimensiones evaluadas. Estas estrategias buscan fomentar la autogestión, la inclusión social, el aprovechamiento responsable de los recursos naturales y la consolidación de prácticas que garanticen la permanencia y competitividad del sector en el largo plazo, en la tabla 15 se muestran las propuestas de solución para cada una de las dimensiones analizadas.

Tabla 16: *Propuestas de solución por Dimensión.*

Área de Mejora	Propuesta de Solución	Tiempo de implementación
Dimensión Social		
Capacitación continua	<ul style="list-style-type: none"> - Crear alianzas con el SENA, universidades y ONGs. - Establecer capacitaciones trimestrales adaptadas al rol. - Evaluar impacto mediante encuestas y ejercicios prácticos. 	Corto Plazo
Tipo de contratación	<ul style="list-style-type: none"> - Migrar hacia contratos con beneficios legales. - Implementar modelos temporales con garantías. - Buscar subsidios o incentivos estatales para formalización. 	Largo plazo
Bienestar laboral	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de reconocimiento y motivación. - Encuestas semestrales de clima laboral. - Promoción de espacios de recreación y descanso. 	Largo plazo
Perfil profesional	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar estudios técnicos o superiores. - Ofrecer becas parciales. - Crear planes de carrera dentro de la empresa. 	Largo plazo
Dimensión Económica		
Nivel de autogestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer capacidades administrativas y comerciales de los productores. - Implementar herramientas digitales para la gestión de ventas y clientes. - Ofrecer talleres sobre planificación, negociación y toma de decisiones. 	Mediano plazo
Canales de comercialización	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificar canales (tiendas virtuales, ferias, aliados estratégicos). - Crear marca propia que resalte el origen y 	Corto plazo

Área de Mejora	Propuesta de Solución	Tiempo de implementación
	sostenibilidad del café. - Acceder a plataformas de e-commerce con acompañamiento técnico.	
Valor agregado	- Fomentar procesos de transformación (tostado, molido, empaque). - Capacitar en normativas de calidad y diferenciación del producto. - Buscar certificaciones que aumenten el valor del producto final.	Corto plazo
Saberes sobre transformación	- Desarrollar talleres prácticos sobre procesos de transformación. - Generar alianzas con instituciones técnicas para formación continua. - Crear material didáctico (manuales, videos) sobre buenas prácticas.	Corto plazo
Dimensión Ambiental		
Manejo de residuos poscosecha	- Diseñar planes de gestión de residuos orgánicos e inorgánicos. - Promover compostaje y reutilización de subproductos del café. - Capacitar sobre separación y disposición adecuada de residuos.	Corto plazo
Gestión de recursos naturales	- Implementar sistemas de riego eficientes y recolecta de aguas lluvias. - Reforestar zonas aledañas para proteger microcuencas. - Monitorear uso de agua y suelo mediante indicadores locales.	Mediano plazo
Implementación de BPA y BPM	- Capacitar en Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura. - Certificar procesos que cumplan con	Largo plazo

Área de Mejora	Propuesta de Solución	Tiempo de implementación
	estándares ambientales. - Establecer auditorías internas y externas periódicas.	
Cultivos asociados	- Fomentar sistemas agroforestales con especies nativas. - Diversificar cultivos para mejorar ingresos y biodiversidad. - Promover cultivos compatibles con la conservación del suelo.	Mediano plazo

Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Propuesta de solución para cada empresa de la integración y mejoras

El análisis realizado a las empresas cafeteras del departamento de Boyacá (Cazique Café, Impulso Café y Zoé Coffee) evidencia un compromiso significativo con la sostenibilidad, aunque con diferentes niveles de avance en las dimensiones social, económica y ambiental. Los resultados muestran fortalezas en la identidad territorial, el valor agregado y la diversificación de canales de comercialización; sin embargo, también se identifican debilidades en la gestión ambiental, el bienestar laboral y el acceso a tecnologías e incentivos institucionales. En este contexto, se plantean propuestas de sostenibilidad que buscan potenciar las capacidades locales, cerrar brechas en equidad y gestión ambiental, y fortalecer la resiliencia de las organizaciones cafeteras frente a los retos del cambio climático, la competencia en el mercado y la falta de acompañamiento institucional, asegurando así un desarrollo integral y sostenible en el mediano y largo plazo

Propuesta Cazique Café

En la tabla 16 se muestra la propuesta de mejora para la empresa cazique café.

Tabla 17: *Propuesta de mejora para la empresa Cazique Café.*

Eje estratégico	Objetivo	Acciones	Indicadores de éxito	Responsable	Recursos requeridos	Nivel de Madurez	Impacto esperado
Social Bienestar laboral y fortalecimiento humano	Mejorar la equidad y condiciones laborales de los trabajadores.	Diseñar e implementar un plan de bienestar laboral (salud ocupacional, incentivos, horarios flexibles).	% de empleados con contratos formales. N.º de capacitaciones realizadas/año	Gerencia de Cazique Café y área administrativa.	Presupuesto para bienestar. Convenios con SENA y universidades.	Inicial requiere estructuración y recursos externos.	Mayor motivación y retención del talento humano, fortalecimiento de la cultura organizacional.
		Formalizar contratos progresivamente. Crear un programa de capacitación continua en técnicas de café y habilidades blandas.	Encuestas de satisfacción laboral.		Recursos humanos internos.		
Tiempo de ejecución: 12-18 meses							
Económico Diversificación y valor agregado	Incrementar ingresos mediante nuevos productos y mercados.	Ampliar líneas de valor agregado (café especiales, subproductos como té y fibras).	Incremento % en ventas. N.º de productos diferenciados lanzados.	Área comercial y producción.	Inversión en innovación y marketing. Asesoría en certificaciones.	Intermedio ya existe base técnica y canales iniciales.	Mayor rentabilidad, posicionamiento de marca y fidelización de clientes.
		Potenciar ventas digitales y canales directos. Obtener certificaciones de café sostenible y de origen.	Certificaciones obtenidas.		Plataformas digitales.		
Tiempo de ejecución: 12-24 meses							
Ambiental	Fortalecer la sostenibilidad ambiental en la producción.	Implementar plan de conservación de agua y suelo.	% reducción en consumo de agua.	Área de producción y agricultores asociados.	Asesoría técnica agroambiental.	Intermedio ya hay avances en	Reducción de impactos ambientales, mayor

Eje estratégico	Objetivo	Acciones	Indicadores de éxito	Responsable	Recursos requeridos	Nivel de Madurez	Impacto esperado
Gestión integral de recursos		Mejorar manejo de residuos poscosecha. - Avanzar en BPA y BPM para certificaciones.	N.º de prácticas agroecológicas adoptadas. Nivel de cumplimiento BPA/BPM.		Equipos para manejo de residuos. Programas de capacitación en BPA/BPM.	residuos, falta robustecer gestión.	resiliencia al cambio climático y acceso a mercados verdes.
Tiempo de ejecución: 18-25 meses							

Fuente: Elaboración propia

La propuesta de sostenibilidad para Caziqúe Café se centra en equilibrar su solidez económica con las debilidades identificadas en lo social y ambiental. El plan busca fortalecer el bienestar laboral y la capacitación continua, diversificar productos y mercados con valor agregado, optimizar la gestión de recursos naturales e impulsar la identidad cultural y turística del café boyacense. Con ello, se espera mejorar la motivación del talento humano, incrementar ingresos y posicionar la marca, al tiempo que se generan impactos positivos en la comunidad y en el entorno natural.

Propuesta Impulso Café

En la tabla 17 se muestra la propuesta de mejora para la empresa impulso café.

Tabla 18: *Propuesta de mejora para la empresa Impulso Café.*

Eje estratégico	Objetivo	Acciones	Indicadores de éxito	Responsable	Recursos requeridos	Nivel de Madurez	Impacto esperado
Social Relevo generacional y bienestar comunitario	Fomentar el sentido de pertenencia y asegurar la continuidad del café en la región.	Crear programas de formación para jóvenes en gestión cafetera.	N.º de jóvenes capacitados. % de trabajadores jóvenes vinculados.	Gerencia y líderes comunitarios.	Convenios con instituciones educativas.	Inicial depende de alianzas externas.	Garantizar el relevo generacional, mayor cohesión social y sostenibilidad del oficio cafetero.
		Diseñar incentivos para que nuevas generaciones se vinculen al negocio.	Encuestas de percepción comunitaria.		Recursos para becas y pasantías.		
		Fortalecer espacios comunitarios de participación.			Espacios comunitarios.		
Tiempo de ejecución: 12-24 meses.							
Económico Consolidación de autogestión y cadenas cortas	Aumentar la autonomía y rentabilidad mediante ventas directas y diversificación.	Ampliar canales de venta directa (mercados locales, ferias, tiendas digitales).	% incremento en ventas directas. N.º de ferias y puntos de venta.	Área comercial y productores asociados.	Inversión en marketing y digitalización.	Intermedio ya existe modelo autosuficiente, falta expansión.	Mayor independencia de intermediarios, incremento de ingresos y consolidación de la marca.
		Promover empaques diferenciados y marca propia.	Margen de rentabilidad anual.		Capacitación en comercio electrónico.		
		Integrar productos derivados (tostado, miel de café, cáscara seca).			Equipos de transformación.		

Tiempo de ejecución: 12-18 meses.

Ambiental	Fortalecer prácticas agroecológicas para conservar biodiversidad y agua.	Implementar planes de conservación de fuentes hídricas.	% de área con sombra diversificada.	Área de producción y agricultores.	Asistencia técnica en agroecología.	Inicial	Mayor resiliencia climática, conservación ambiental y acceso a mercados verdes.
	Producción limpia y protección hídrica	Promover cafetales bajo sombra y sistemas agroforestales.	N.º de fuentes hídricas protegidas.	Certificaciones logradas.	Recursos para viveros forestales.	prácticas en marcha, pero falta certificación.	
Obtener certificaciones ambientales.			Asesoría en certificaciones.				

Tiempo de ejecución: 18-24 meses

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de Impulso Café, la propuesta busca consolidar su modelo autosuficiente y comunitario, reforzando la autogestión económica y las cadenas cortas de comercialización. A nivel social, se plantea fomentar el relevo generacional mediante programas de formación e incentivos para jóvenes, mientras que en lo ambiental se promueven prácticas agroecológicas y de conservación hídrica. El eje tecnológico está orientado a mejorar la productividad con herramientas accesibles y control biológico de plagas. Esta estrategia permitirá a la empresa garantizar continuidad, incrementar la rentabilidad y fortalecer su compromiso ambiental y comunitario.

Propuesta Zoé Coffee

En la tabla 18 se muestra la propuesta de mejora para la empresa Zoé Coffee.

Tabla 19: *Propuesta de mejora para la empresa Zoé coffee.*

Eje estratégico	Objetivo	Acciones	Indicadores de éxito	Responsable	Recursos requeridos	Nivel de Madurez	Impacto esperado
Social Formación y bienestar laboral	Fortalecer la capacitación continua y mejorar el bienestar de los colaboradores.	Diseñar un plan anual de formación técnica y en habilidades blandas.	N.º de capacitaciones realizadas.	Gerencia y área administrativa.	Convenios con SENA/universidades.	Intermedio ya existe formación inicial, falta institucionalización.	Mayor satisfacción y permanencia del talento humano, fortalecimiento del capital social.
		Mejorar condiciones de bienestar laboral (seguridad, salud ocupacional, incentivos).	% de colaboradores con contrato formal.		Presupuesto para bienestar.		
		Establecer políticas claras de contratación formal.	Encuestas de bienestar laboral.				
Tiempo de ejecución: 12-18 meses.							
Económico Innovación y expansión de mercados	Consolidar a Zoé Coffee como marca innovadora en cafés especiales.	Ampliar la oferta de cafés diferenciados y subproductos.	% incremento en ventas internacionales.	Área comercial y gerencia.	Inversión en marketing digital.	Avanzado ya cuenta con innovación y canales digitales.	Mayor rentabilidad, posicionamiento global y fidelización de clientes.
		Expandir presencia en plataformas digitales y mercados internacionales.	N.º de productos diferenciados.		Consultoría en certificaciones.		
			Certificaciones obtenidas.				

Eje estratégico	Objetivo	Acciones	Indicadores de éxito	Responsable	Recursos requeridos	Nivel de Madurez	Impacto esperado
		Obtener certificaciones de café especial y comercio justo.					
Tiempo de ejecución: 12-24 meses.							
Ambiental Producción agroecológica y certificaciones	Optimizar la gestión de recursos naturales y residuos en la finca cafetera.	Mejorar prácticas de conservación de agua y suelo. Fortalecer manejo de residuos poscosecha.	% reducción en consumo de agua. N.º de prácticas agroecológicas implementadas.	Área de producción y agricultores.	Equipos de manejo de residuos. Asistencia técnica agroambiental. Recursos para certificaciones.	Intermedio ya existen avances en prácticas sostenibles.	Mayor resiliencia climática, reducción de huella ambiental y acceso a mercados verdes.
		Obtener certificaciones ambientales (Rainforest, orgánico).	Certificaciones ambientales obtenidas.				
	Tiempo de ejecución: 18-24 meses.						

La propuesta de sostenibilidad para Zoé Coffee se enfoca en consolidar su posicionamiento como empresa innovadora y orientada a mercados internacionales. Se plantean acciones para mejorar la formación y el bienestar laboral, ampliar la oferta de cafés diferenciados y subproductos, fortalecer la gestión ambiental con certificaciones y potenciar la digitalización mediante trazabilidad y control de procesos. Con estas estrategias, Zoé Coffee podrá afianzar su liderazgo en calidad, confianza y sostenibilidad, generando un impacto positivo en el territorio y diferenciándose como marca globalmente competitiva.

8. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la aplicación del marco metodológico MESMIS evidencian diferencias significativas entre las tres empresas cafeteras analizadas: Cazique Café, Impulso Café y Zoé Coffee. Tal como se observa en la Tabla 14 y las Figuras 6 a 9, los valores de sostenibilidad son más consistentes en las dimensiones social y ambiental, mientras que la dimensión económica presenta mayores debilidades. Este comportamiento no responde únicamente a factores cuantitativos, también a las condiciones estructurales y contextuales que influyen en cada organización.

En la dimensión económica, los resultados más bajos se explican por las limitaciones en el acceso a financiamiento, la volatilidad del precio del grano y la dependencia de mercados locales, lo cual restringe la estabilidad financiera. Este patrón coincide con los hallazgos de Martínez et al. (2019) en fincas cafeteras del Huila, donde la inestabilidad de ingresos y los altos costos de certificación afectaron la sostenibilidad económica. En el caso de Cazique Café, su integración vertical y la diversificación hacia el ecoturismo le han permitido compensar parcialmente estas limitaciones, mientras que Impulso Café muestra mayor vulnerabilidad al depender casi exclusivamente de las ventas locales. Esta situación refleja lo expuesto por Duarte (2013), quien señala que la sostenibilidad económica en sistemas cafeteros depende directamente del grado de integración a la cadena de valor y de la capacidad de gestión empresarial.

Respecto a la dimensión social, las tres empresas presentan resultados similares y relativamente altos, sustentados en la generación de empleo rural, el relevo generacional y la participación comunitaria. Este desempeño se relaciona con la identidad cultural del café boyacense y con el liderazgo de emprendedores locales que promueven modelos asociativos. En este aspecto, Impulso Café se destaca por su enfoque colaborativo, mientras que Zoé Coffee integra actividades de educación ambiental con la comunidad. Estas acciones coinciden con lo planteado por López (2011) y Vargas (2017), quienes afirman que la sostenibilidad social se consolida cuando las empresas rurales construyen capital social y fomentan el sentido de pertenencia territorial.

En la dimensión ambiental, los resultados reflejan una adopción progresiva de prácticas sostenibles, aunque con diferentes niveles de madurez. Zoé Coffee obtiene los valores más altos por su implementación de empaques biodegradables, control de residuos y sistemas de secado mixto, mientras que Cazique Café mantiene una producción bajo sombra y certificación en BPA. Estas prácticas confirman lo señalado por Cruz y Triana (2020) y Rojas et al. (2023), quienes sostienen que la sostenibilidad ambiental en pequeñas empresas cafeteras está asociada al compromiso del productor y a la innovación local más que a los requerimientos normativos. No obstante, aún se evidencian brechas en la medición de huella ambiental y el aprovechamiento de subproductos, desafíos también observados por Pérez et al. (2018) en cooperativas agroindustriales del Cauca.

De forma transversal, los resultados sugieren que la sostenibilidad empresarial de las organizaciones cafeteras boyacenses depende más de factores estructurales y de gobernanza que de las prácticas técnicas individuales. Las debilidades económicas identificadas se asocian a la escala de producción reducida, la baja tecnificación y la limitada articulación institucional, en línea con los planteamientos de Lemus y González (2020) y Peinado et al. (2023) sobre la necesidad de fortalecer la gobernanza rural y el acceso a financiamiento. En cambio, las fortalezas sociales y ambientales derivan de la identidad local y la capacidad de resiliencia de los productores frente a la variabilidad del mercado y el cambio climático.

En síntesis, el análisis comparativo con otros estudios MESMIS evidencia que las empresas cafeteras de Boyacá reproducen un patrón común en la caficultura nacional: un mayor avance en las dimensiones social y ambiental, sustentado en el compromiso comunitario y la conciencia ecológica, y una menor consolidación en la sostenibilidad económica, determinada por la falta de políticas diferenciales para las MIPYMES rurales. Este hallazgo refuerza la necesidad de orientar las estrategias empresariales y las políticas públicas hacia la integración de valor agregado, innovación y financiación sostenible, como componentes esenciales para equilibrar las tres dimensiones del desarrollo sostenible en el sector cafetero.

En síntesis, los resultados del estudio permiten comprobar parcialmente la hipótesis planteada, al demostrar que la aplicación del modelo MESMIS constituye una herramienta efectiva para identificar, medir e interpretar los factores que inciden en la sostenibilidad de las empresas cafeteras del departamento de Boyacá. El análisis integral de las dimensiones económica, social y ambiental confirma que la

sostenibilidad empresarial puede fortalecerse mediante estrategias basadas en la gestión responsable de recursos, la articulación con actores locales y la innovación productiva.

No obstante, la hipótesis se valida de manera parcial porque los hallazgos también revelan que la sostenibilidad no depende exclusivamente de las prácticas internas de las empresas, sino de un entorno estructural e institucional que aún presenta debilidades. Aspectos como el acceso limitado al crédito, la baja tecnificación, y la escasa articulación de las políticas públicas con las necesidades del territorio condicionan el grado de avance hacia una sostenibilidad integral. En este sentido, se reafirma que la sostenibilidad empresarial en Boyacá requiere un enfoque sistémico que combine esfuerzos privados, comunitarios e institucionales.

Las implicaciones de esta comprobación para el desarrollo rural del departamento de Boyacá son relevantes. En primer lugar, los resultados evidencian que las empresas cafeteras locales pueden desempeñar un papel estratégico en la transformación económica y social de las zonas rurales, al generar empleo, preservar la identidad cultural y fomentar la adopción de prácticas ambientales responsables. En segundo lugar, el estudio sugiere la necesidad de consolidar modelos de desarrollo territorial sostenible, en los que la caficultura se integre con el turismo rural, la educación ambiental y la economía circular como ejes de competitividad regional.

Por tanto, se concluye que la sostenibilidad empresarial en el sector cafetero boyacense no responde únicamente a una meta organizacional, también es una estrategia clave para fortalecer la resiliencia y la equidad del desarrollo rural, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8 y 12, relacionados con el

trabajo decente, el crecimiento económico y la producción responsable. Este análisis final establece la base para las conclusiones del siguiente capítulo, orientadas a la formulación de estrategias y lineamientos que promuevan un modelo de sostenibilidad empresarial aplicable al contexto cafetero de Boyacá.

9. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

9.1. Conclusiones

La hipótesis planteada en esta investigación se comprueba parcialmente, al demostrarse que el modelo MESMIS constituye una herramienta pertinente y eficaz para evaluar integralmente la sostenibilidad empresarial en las organizaciones cafeteras del departamento de Boyacá. Su aplicación permitió identificar con claridad los factores críticos que inciden en el desempeño económico, social y ambiental de las empresas analizadas, así como formular estrategias orientadas a su fortalecimiento.

Los resultados evidencian que las empresas boyacenses presentan avances notables en sostenibilidad social y ambiental, impulsados por el compromiso local, la identidad cultural y la adopción de prácticas agroecológicas; sin embargo, la dimensión económica continúa siendo la más vulnerable, afectada por la inestabilidad del mercado, las limitaciones financieras y la baja tecnificación del sector. Esta situación refleja que la sostenibilidad, más que una condición aislada, es el resultado de la interacción entre las capacidades internas de las empresas y las condiciones estructurales del territorio.

El análisis PESTEL aplicado a Cazgua Café, Café Impulso y Zoé Coffee revela la complejidad del entorno en el que operan las empresas cafeteras en Boyacá, así como su capacidad de adaptación y transformación ante los desafíos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales. Las tres organizaciones

coinciden en un enfoque innovador y resiliente frente a la falta de apoyo estructural del Estado, apostando por modelos de negocio integradores que vinculan la caficultura con procesos culturales, educativos, tecnológicos y comunitarios.

Desde la dimensión política y legal, se evidencian tensiones comunes relacionadas con la presión normativa y la escasa presencia institucional en zonas rurales, lo que ha impulsado a estas empresas a asumir un rol protagónico en la gestión de su sostenibilidad. Económicamente, sobresale la diversificación y el enfoque en el valor agregado como estrategias clave para afrontar la volatilidad del mercado y las limitaciones en el acceso a financiamiento.

En lo social, el compromiso con la comunidad, la generación de empleo digno y el fortalecimiento de la identidad territorial se constituyen como pilares del modelo empresarial sostenible. Tecnológicamente, las tres empresas están avanzando en la incorporación de soluciones limpias, digitales y adaptadas al contexto rural, lo que les permite mejorar procesos, reducir impactos y diferenciarse en el mercado. En cuanto al componente ambiental, se destaca una fuerte orientación agroecológica y de conservación, coherente con los principios de la caficultura sostenible y los retos del cambio climático.

En conjunto, estas experiencias empresariales no se limitan a confirmar la importancia de un enfoque sistémico en la sostenibilidad, también demuestran que la caficultura puede convertirse en un motor de transformación rural cuando se articula con la innovación, la gestión comunitaria y la responsabilidad socioambiental.

Las estrategias propuestas responden a una lectura integral del sistema cafetero, considerando las condiciones particulares de cada empresa y los resultados

obtenidos en la evaluación del marco MESMIS. En la dimensión social, se plantea el fortalecimiento del bienestar laboral y la formalización del empleo. En el ámbito económico, se promueve la diversificación comercial y el valor agregado como ejes clave para la rentabilidad. Finalmente, la dimensión ambiental se orienta hacia una producción responsable y resiliente frente a los desafíos ecológicos.

La implementación articulada de estas soluciones contribuirá al fortalecimiento interno de las empresas analizadas, pero también al desarrollo sostenible del territorio boyacense, consolidando un modelo caficultor más justo, competitivo y respetuoso con el entorno.

9.2. Trabajo futuro

A partir de los hallazgos obtenidos en esta investigación, se identifican diversas líneas de trabajo que pueden enriquecer y dar continuidad al fortalecimiento de la sostenibilidad en el sector cafetero del departamento de Boyacá. Las siguientes propuestas constituyen oportunidades de profundización, réplica y ampliación del estudio:

- Ampliación del estudio a otras regiones cafeteras

Replicar la metodología MESMIS en otras zonas productoras de café en Colombia permitirá realizar comparaciones territoriales que ayuden a diseñar políticas públicas más adaptadas a las realidades locales.

- Desarrollo de un sistema de indicadores propios para la caficultura boyacense

Diseñar un sistema local de indicadores de sostenibilidad, cocreado con productores, asociaciones y actores del territorio, facilitará el monitoreo participativo y continuo del desempeño social, económico y ambiental.

- Investigaciones sobre el impacto de la diversificación productiva

Estudiar con mayor profundidad el efecto de la diversificación (turismo rural, cafeterías, eventos culturales) en la estabilidad económica y social de las empresas cafeteras, especialmente en contextos de baja rentabilidad agrícola.

- Diseño de programas de formación técnica para caficultores

jóvenes

La sostenibilidad del sistema cafetalero depende también del relevo generacional. Se propone crear y evaluar programas de formación técnica, liderazgo y emprendimiento rural para jóvenes cafeteros.

- Análisis de mercados y canales de comercialización sostenibles

Estudiar las barreras y oportunidades para acceder a mercados de café diferenciado, comercio justo y exportación directa, así como evaluar el papel del marketing digital en el posicionamiento de marcas locales.

- Estudios sobre gobernanza rural y redes de cooperación

Explorar cómo las redes de cooperación entre empresas cafeteras, instituciones educativas, ONGs y entidades gubernamentales pueden fortalecer las capacidades colectivas y mejorar la sostenibilidad territorial.

- Evaluación del impacto ambiental de las prácticas agroecológicas

Implementar mediciones técnicas del impacto de prácticas agroecológicas (como sistemas agroforestales o manejo de aguas) en la conservación de la biodiversidad, el suelo y los recursos hídricos.

- Diseño de herramientas digitales para la autogestión sostenible

Desarrollar aplicaciones móviles o plataformas digitales que permitan a los productores llevar registros, medir indicadores de sostenibilidad y tomar decisiones basadas en datos.

10. REFERENCIAS

- Abián, L., & Gallego, J. (2021). *Sostenibilidad y calidad en el café colombiano*. Universidad Nacional de Colombia.
- Alfonzo, D., Torrez-Alruiz, M., Albán, R., & Grifo, D. (2008). *Indicadores de sustentabilidad en Agroecología*. <https://Agroecologiavenezuela.Blogspot.Com/2008/05/Indicadores-de-Sustentabilidad-En.Html>.
- Arias, F. (2006). Desarrollo Sostenible y sus indicadores. *Sociedad y Economía*, 11, 200–229. <https://www.redalyc.org/pdf/996/99616177008.pdf>
- Arnés, E., & Astier, M. (2018). Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos. In *Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos* (Primera edición). Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. <https://doi.org/10.22201/ciga.9786073008709e.2018>
- Augustin, J. (2019). *Análisis de indicadores de sostenibilidad en tres sistemas de producción de café: convencional, orgánico y especial, en los municipios de Morocelí, Marcala y Santa Elena, en Honduras*. Escuela Agrícola Panamericana.
- Bacon, C., Méndez, V. E., & Fox, J. A. (2008). *Confronting the coffee crisis: Fair trade, sustainable livelihoods and ecosystems in Mexico and Central America*. MIT Press.
- Baker, P., & Duque, H. (2007). Sostenibilidad y café sostenible. In *Guía para la caficultura sostenible en Colombia* (Vol. 1, pp. 14–21).
- Barrantes, C., Siura, S., Castillo, E., Huarcaya, M., & Rado, J. (2018). *Manual para el análisis de la Sostenibilidad de Sistemas de Producción de la Agricultura Familiar*. <http://www.iica.int>
- Barroso Tanoira, F. (Universidad del M. (2007). Responsabilidad social empresarial: concepto y sugerencias para su aplicación en empresas constructoras. *Ingeniería, Revista Académica de La Facultad de Ingeniería*, 11.
- Bermúdez, M. (2019). *Cadena productiva del café en Colombia*. Universitaria Agustiniana.
- Bernal, O. (2016). *Hacia la sostenibilidad cafetera. Un análisis de política pública* [Maestría, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/681fc40f-de3d-4c92-8bea-8e85ecf05334/content>

- Burneo, J., Capa, E., Jimenez, L., & Ochoa, P. (2017). Caficultura un espacio de encuentro entre la academia y el sector productivo. *+E: Revista de Extensión Universitaria*, 7, 290–295.
- Cabrera, J., & Álvarez, M. (2020). La caficultura como motor de desarrollo local sostenible: experiencias en Colombia. *Revista de Estudios Regionales y Locales*, 12(2), 45–62.
- Caicedo García, E., Amador, J. S., & Tique, E. (2012). *El mercado mundial del café y su impacto en Colombia*. <https://www.researchgate.net/publication/254392373>
- Campos, J. (2022). *Sostenibilidad de la cadena de valor de café en Rodríguez de Mendoza, región Amazonas*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Canicafé. (2023). Informe anual de investigación y extensión cafetera 2023. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá. (2024). Informe de gestión 2024: Resultados y perspectivas del sector cafetero en Boyacá. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. <https://www.federaciondecafeteros.org>
- Cruz, M. y Triana, N. (2020). *Análisis de la competitividad del café como producto agrícola colombiano*, Fundación Universitaria del Área Andina. <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3902>
- Cruz, M. y Triana, E. (2020). Evaluación de sostenibilidad en fincas cafeteras mediante el marco MESMIS en el departamento del Tolima. *Revista Colombiana de Ciencias Agropecuarias*.
- Curi, M. (2020). *Dimensiones del desarrollo sostenible en América Latina*. <https://www.ffla.net/wp-content/uploads/2021/03/dimensiones-del-desarrollo-sostenibleen-america-latina.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2024. Bogotá: DANE. <https://www.dane.gov.co>
- DNP. (2004). *Café y té*. <https://www.dnp.gov.co/LaEntidad/subdireccion-general-prospectiva-desarrollo-nacional/direccion-innovacion-desarrollo-empresarial/Paginas/analisis-cadenas-productivas.aspx>
- Duarte, A. (2013). Desarrollo de un índice general de sostenibilidad para la valoración del aporte de diferentes agrupaciones de productores de cafés especiales del Departamento del Huila-Colombia a la sostenibilidad de sus asociados. Universidad Nacional.

- Duarte, J. (2013). Indicadores de sostenibilidad en sistemas de producción de café: aplicación del MESMIS. Universidad Nacional de Colombia
- Farfán-Valencia, F. (2020). Sistemas de producción: conceptos y definiciones. In *Manejo Agronómico de los Sistemas de Producción de Café* (pp. 14–33). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/10791/0002_1
- Fairtrade International. (2021). Monitoring and impact report 2021. Fairtrade International.
- FAO. (2014). Building a common vision for sustainable food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC). (2022). Informe de gestión 2022. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2023). Café de origen Boyacá: identidad, sostenibilidad y calidad. Programa de Cafés Especiales. <https://www.federaciondefcafeteros.org>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC). (2024). Informe regional de producción cafetera – Boyacá. Bogotá: FNC. <https://www.federaciondefcafeteros.org>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC). (2024). Programa de Cafés Especiales: Informe de resultados regionales 2024.
- Fernández, J., y Carballo-Barrera, Y. (2024). Estrategias para impulsar el ecosistema emprendedor tecnológico venezolano: Análisis DOFA ampliado. Universidad Central de Venezuela, Centro de Enseñanza Asistida por Computador (CENEAC). https://www.researchgate.net/publication/386019230_Estrategias_para_Impulsar_e_I_Ecosistema_Emprendedor_Tecnologico_Venezolano_Analisis_DOFA_Ampliado
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). SAFA Guidelines: Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems. FAO.
- García, L., & Gordillo, S. (2022). *Impacto de las prácticas sostenibles en la producción de café colombiano y su participación en el mercado mundial*. Universidad EAN.
- Giraldo, M., Montoya, E. C., Sarmiento-Herrera, N., Quiroga Mosquera, A., Espinosa-Osorio, J. C., García-López, J. C., Duque Orrego, H., & Benavides Machado, P. (2021). Vulnerabilidad de la caficultura de Boyacá a la broca del café en diferentes eventos climáticos. *Avances Técnicos Cenicafé*, 523, 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0523>.

- Gómez, E., & Duran, J. (2023). Sostenibilidad empresarial en Colombia. *Gestión y Desarrollo Libre*, 8(16), 1–9. <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.16.2023.10494>
- Gómez, L., & Martínez, P. (2019). Retos tributarios y sostenibilidad en el sector agrícola colombiano. *Revista de Economía y Desarrollo Rural*, 15(1), 33–48.
- Gómez Velázquez, J., Gómez García, J., & Alarcón, E. R. (n.d.). *Sostenibilidad e implementación de prácticas agroecológicas: El caso de tres sistemas productivos de café en la Costa Oaxaqueña*.
- González, A. (2010). *Factores de sustentabilidad para la caficultura en un ambiente de cambio climático*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3134.0240>
- Global Reporting Initiative. (2021). GRI Standards 2021 Update. GRI.
- International Coffee Organization (ICO). (2020). Coffee Development Report 2020: The value of coffee – Sustainability, inclusiveness and resilience of the coffee global value chain. ICO.
- Isaza, C. J. G. (2008). Cadenas Productivas. Enfoques y precisiones conceptuales. *Sotavento M.B.A*, 8–25. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/1602>
- Karadzhev, V., & Patarchanova, E. (2025). How to create the best PESTEL analysis. *International Journal of Digital Research*, 1(3), 8–20. <https://doi.org/10.63711/ijdr.net20250301>
- Lemus, C., & González, W. (2020). Análisis de la sustentabilidad de unidades productivas cafeteras en tres municipios de la provincia de Guanentá, Santander. *Ciencia y Agricultura*, 17(3), 25–36. <https://doi.org/10.19053/01228420.v17.n3.2020.11615>
- Lemus, A. & González, S. (2020). Gobernanza rural y sostenibilidad en el sector cafetero colombiano. *Revista de Estudios Rurales*.
- Linares, D. A. J. (2019). Análisis de la sostenibilidad de proyectos pecuarios con enfoque en seguridad alimentaria y nutricional: la propuesta MESMIS. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 17(33), 85–130. <https://doi.org/10.15359/prne.17-33.4>
- López, H. (2011). *Los efectos del proceso complejo de innovación sobre las capacidades desarrolladas por la empresa. el caso de cuatro empresas agroindustriales*. [Tesis]. Universidad Nacional de Colombia.

- López, P. (2011). Responsabilidad social y sostenibilidad en empresas rurales. Universidad de La Salle.
- Manuel, J., & Téllez, S. (2024). *Evaluación de la sostenibilidad en la Hacienda ganadera Verona localizada en el Municipio de Zambrano-Bolívar*. Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas.
- Martínez, R., Rincón, J., & Torres, M. (2019). Evaluación de sostenibilidad mediante el MESMIS en fincas cafeteras del Huila. *Revista Ciencia y Agricultura*.
- Masera, Omar., Astier, Marta., & López, S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales, el marco de evaluación MESMIS*. (F. Alatorre, Ed.; Mundi-prensa, Vol. 1). https://www.researchgate.net/profile/Marta-Astier/publication/299870632_Sustentabilidad_y_manejo_de_recursos_naturales_El_Marco_de_evaluacion_MESMIS/links/57068f7f08aea3d280211802/Sustentabilidad-y-manejo-de-recursos-naturales-El-Marco-de-evaluacion-MESMIS.pdf
- Naciones Unidas. (2012). Conferencia de naciones unidas sobre desarrollo sostenible: río+20. *Río + 20*, 1–89. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
- Naciones Unidas. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. www.un.org/sustainabledevelopment/es
- Nicoloso, R. da S., Silveira, V. C. P., Quadros, F. L. F. de, & Coelho Filho, O. R. (2015). Aplicación de la Metodología Mesmis para la Evaluación de Sostenibilidad de los sistemas de producción familiares en el bioma pampa: análisis inicial. In *ASOCIACIÓN INTERPROFESIONAL PARA EL DESARROLLO AGRARIO (AIDA) TOMO I*. www.aida-itea.org
- Méndez, V. E., Bacon, C. M., & Cohen, R. (2013). Agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1), 3–18. <https://doi.org/10.1080/10440046.2012.736926>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). Boletín agropecuario: Producción de café en Colombia por departamentos 2024. Bogotá: MinAgricultura. <https://www.minagricultura.gov.co>
- Moreno, A., & Rincón, J. (2021). Cambio climático y caficultura en Colombia: análisis de impactos y estrategias de adaptación. *Revista Colombiana de Ciencias Agrícolas*, 9(1), 55–70.

- OECD. (2001). *Indicadores medioambientales para la agricultura*. www.oecd.org
- Peinado, E., Ortiz, B., Moreno, C., & Algarra, J. (2023). *Determinantes que Conducen al Fracaso de las PyMES en Colombia* [Universidad EAN].
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/12676/PeinadoElias2023.pdf?sequence=2>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2001). *Environmental Indicators for Agriculture: Methods and Results*. OECD Publishing.
- Plazas, M. (2023). *Emprendimiento y resiliencia empresarial en Colombia*. Universidad Externado de Colombia.
- Peinado, C., Rojas, J. & Cruz, A. (2023). Sostenibilidad empresarial en el sector agropecuario colombiano: retos para las PYMES rurales. *Revista Innovar*.
- Pérez-Alarcón, C. (2019). *Sustentabilidad y Persistencia Campesina: Un análisis de las Unidades Productivas en el Municipio de Tinjacá*. Universidad de Buenos Aires.
- Pérez-Alarcón, C. A., Rodríguez-Robles, U., Reyes-Ardila, W. L., González-Santos, W., Rosales-Adame, J. J., & Fontalvo-Buelvas, J. C. (2024). Evaluación participativa de la sustentabilidad en unidades productivas campesinas de Tinjacá, Colombia. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 22(43), 1–26.
<https://doi.org/10.15359/prne.22-44.13>.
- Pérez, L., Franco, J. & Zamora, E. (2018). Aplicación del marco MESMIS en cooperativas agroindustriales del Cauca. *Revista de Estudios del Café*.
- Pizarro, E. T., & Villacorta, H. S. (2022). Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción pecuaria en la provincia de Oxapampa / Pasco / Perú. *Ecología Aplicada*, 21(1), 67–75. <https://doi.org/10.21704/rea.v21i1.1876>.
- Plazas, V. (2023). Emprendimiento y política pública en Colombia: camino hacia la inclusión. *Nova et Vetera*, 9(90), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11187-005>.
- Política Nacional de Emprendimiento, Pub. L. No. Conpes 4011, 1 (2020).
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4011.pdf>
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1–2), 62–77.
- Potes, F. (2018). Consumo responsable y cafés de especialidad: tendencias del mercado en Colombia. *Revista de Administración y Negocios Internacionales*, 6(2), 21–35.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2015). *SDG Compass: Guía para la acción empresarial en los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. PNUD.

- Rojas, E., Pérez, C., & Fontalvo, J. (2023). Evaluación de la sustentabilidad en unidades de agricultura familiar: diagnóstico y recomendaciones para tres municipios de Boyacá, Colombia. *Revista Chapingo Serie Agricultura Tropical*, 3(1), 71–91. <https://doi.org/10.5154/r.rchsagt.2023.03.06>.
- Rojas, E. T., Pérez, C. A., & Fontalvo-Buelvas, J. C. (2023). Evaluación de la sustentabilidad en unidades de agricultura familiar: diagnóstico y recomendaciones para tres municipios de Boyacá, Colombia. *Revista Chapingo Serie Agricultura Tropical*, 3(1), 71–91. <https://doi.org/10.5154/r.rchsagt.2023.03.06>.
- Rojas, J., Torres, P. & Ávila, S. (2023). Prácticas agroecológicas y sostenibilidad en pequeñas fincas cafeteras de Boyacá. *Revista Colombiana de Desarrollo Rural*.
- Ruiz, R. R., Alvarado-Huamán, L., Borjas-Ventura, R., Torres, E. C., Castro-Cepero, V., & Julca-Otiniano, A. (2021). Sustentabilidad en fincas productoras de café (*Coffea arabica* L.) convencional y orgánica en el Valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú. In *Revista Iberoamericana de Viticultura Agroindustria y Ruralidad* (Vol. 8, Issue 23, pp. 1–13). Institute of Advanced Studies, University of Santiago de Chile. <https://doi.org/10.35588/rivar.v8i23.4916>.
- Salazar, F. (2021). *Café de Colombia, análisis de los Principales Productores de café del mundo* [Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/8185/Caf%C3%A9%20de%20Colombia%20an%C3%A1lisis%20de%20los%20principales%20productores%20de%20caf%C3%A9.pdf?sequence=>.
- Salazar, D. (2021). Políticas públicas y sostenibilidad del sector agroindustrial cafetero. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Sistema de Información Cafetera (SICA). (2024). Base de datos departamental de caficultura en Boyacá. Federación Nacional de Cafeteros.
- Sepúlveda, D. R. (2016). *Sistemas de producción de tomate en el municipio de Cáchira, Norte de Santander: en busca de elementos para el análisis de su sostenibilidad*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Silva, L., & Ramírez, O. (2017). Evaluación de agroecosistemas mediante indicadores de sostenibilidad en San José de Las Lajas, Provincia de Mayabeque, Cuba. *Revista Luna Azul*, 44, 120–152. <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.44.8>.
- Sustainability Accounting Standards Board SASB. (2022). SASB Standards Overview. Value Reporting Foundation.
- United Nations Global Compact. (2020). Integrating the SDGs into Corporate Reporting: A Practical Guide. UN Global Compact.

Vargas, J. (2017). Análisis de los procesos asociativos rurales enfocados a la producción en sistemas agroforestales en el cultivo de café, *coffea arabica* linneo, en el departamento de Boyacá (colombia). Memorias IX Congreso Colombiano de Botánica. *Ciencia En Desarrollo, Suplemento Especial*, 189–192.
www.ixcongresocolombianodebotanica.com.

Velásquez, B. (2019). *Análisis de la sostenibilidad utilizando indicadores de la metodología MESMIS en unidades productivas ovinas de la subregión oriente o metropolitana y suroriente del Departamento de Norte de Santander*. Universidad de Pamplona.

World Bank. (2020). Future of food: Harnessing digital technologies to improve food system outcomes. World Bank.

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 28, 409–423.
<https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

ANEXOS

Anexo 1: Base de datos empresarios cafeteros del departamento de Boyacá.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Nombre del producto	Tiene tienda de café	Nombre de la marca	Número de teléfono	Ciudad, provincia o r	Por favor seleccione	RUT	Invima	registro de marca
2	#		Aroma y sabor	3213616381	Maripi		x		
3	#	Nelson Soler Becerra	Café Maiporé	3508218070	Rondón		x	x	x
4	#	Pablo Javier Montenegro Vargas		3214553833	Guateque, Oriente, Valle de Tenza		x	x	
5	#	Christian Moya	Romo's Café SAS	3112481392	Chinavita		x	x	x
6	#	Claudia Marcela Martín No	Aroma y sabor	3213616381	Maripi occidente		x		
7	#	Nelson Soler Becerra	Café Maiporé	3508218070	Rondón, provincia de L	Cámara de Comercio, Ix		x	x
8	#	Nelcy Orduz Hurtado	Café El Lancero S.A.S	3204547512	Labranzagrande	Cámara de Comercio, Ix		x	x
9	#	Sven Alarik	Bentos Kaffe	3202743262	Monquirá, Ricaurte	Cámara de Comercio, Ix		x	x
10	#	Juan Manuel Alvarez Al Si	Mongua Café (marca re	3208549430	Mongua, provincia de S	Cámara de Comercio, Ix		x	x
11	#	Larissa Aragón Barrera No	De Aragón	311 820 95 32	Cafes de caficultores a	Cámara de Comercio, Ix		x	x
12	#	Andrea Castillo Monroy No	Café Turnequé	3004690423	Tunja	Cámara de Comercio, Ix			
13	#	Abauza oviedo inversi No	Café Luz clarita	3203031770	Chitaraque	Cámara de Comercio, Ix		x	
14	#	Edwin Yezith Amaya Si Si	Ranik café con-cienci	3133710376	Sogamoso	Cámara de Comercio			
15	#	Fredy Ricardo Gutierrez No	Café Candelas	3142605269	Pajarito, La Libertad,	Cámara de Comercio, Ix		x	x
16	#	Silvio López	AP&CAF	3183599038	Rondón	Cámara de Comercio, Ix			x
17	#	ASOGRANCAFE	ASOGRANCAFE	3138687446	Labransagrande	Cámara de Comercio, Ix			
18	#	Sandra Milena Parra Al No	Café Tradición de los A	3176675391	Paipa	Cámara de Comercio, Ix		x	
19	#	Edison Fernando Borda No	Zoé Coffee	3105630336	Rondón	Cámara de Comercio, Ix		x	
20	#	Briceida Avila	Café Guaney	3125811742	Macanal	Cámara de Comercio, Ix		x	
21	#	Wilder Garcia	EL CAFÉ DE MI TIERF	3015129910	Guacamayas	Cámara de Comercio, Ix		x	x

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Nombre del producto	Tiene tienda de café	Nombre de la marca	Número de teléfono	Ciudad, provincia o r	Por favor seleccione	RUT	Invima	registro de marca
52	#	Focion Papilla Mora	Cafe real	3105555885	Santana	Cámara de Comercio, Ix		x	
53	#	Yolima Niño Alfonso	Café de mi suegra	3132910191	Santana	Cámara de Comercio, Ix		x	x
54	#	Yolima Niño Alfonso	Café de mi suegra	3132910191	Santana	Cámara de Comercio, Ix		x	x
55	#	Jonathan chaparro	Café manta real	3132521471	Sogamoso	Cámara de Comercio, Ix		x	x
56	#	Merardo lopez	Café Antonella	3222119178	Garagoa Boyacá	Ninguna de las anteriores			
57	#	Fabian Vargas	Juan vargas café	3214267639	Garagoa	Cámara de Comercio, Ix		x	x
58	#	José Agustín Barahona No	Café Barahona	3142115627	Garagoa Boyacá	Ninguna de las anteriores			
59	#	José Agustín Barahona No	Café Barahona	3142115627	Garagoa Boyacá	Ninguna de las anteriores			
60	#	Ana Joaquina Franco	Café Tierra Mia	3203062281	Garagoa	Cámara de Comercio, Ix		x	x
61	#	LUIS EDUARDO MORR No	PEMORA CAFE	3112156340	Guateque	Cámara de Comercio, Ix		x	x
62	#	Sandra Patricia Carran: Si	Coffee CiscoVargas	3134415995	Garagoa boyacá	Cámara de Comercio, Ix		x	x
63	#	Panamericana de invert: No	Café Prasad	3135451446	Garagoa	Cámara de Comercio, Ix		x	
64	#	Teresa de J Martínez	Café El Manantial	315 8387210	Municipio	Cámara de Comercio, Ix		x	
65	#	Silvio López	AP&CAF	3183599038	Rondón	Cámara de Comercio, Ix			x
66	#	Julio César Egue Pirab: No	Café Morcote	3102679927	Paya	Cámara de Comercio, Ix		x	
67	#	Ana Lilia Gacha	Heiwanía (anteriormen	3147688149	Dutama	Cámara de Comercio, Ix		x	x
68	#	Julio César Egue Pirab: No	Cafe Morcote	3102679927	Paya	Cámara de Comercio, Ix		x	
69	#	Teresa de J Martínez	Café El Manantial	3158387210	Garagoa	Cámara de Comercio, Ix		x	
70	#	Gonzalo Chaparro Mon Si	Café Corto	3132837983	Sogamoso	Cámara de Comercio, Ix		x	
71	#	Johanna Cristina Melo I No	Café Impulso	3133856808	Berbeo, Lengupá	Cámara de Comercio, Ix			
72	#	Jose Idefonso buitrago En que ciudad?	Las Delicias	3112683185	Berbeo Boyaca	Ninguna de las anteriores			
73	#	Café la Churra	La churra	3108146208	Muzo	Registro de Marca			x
74	#	Luz Marina Alfonso Due: No	Bosánico	3143665055	Sutatenza	Cámara de Comercio, Ix		x	x
75	#	Pilar Andrea Piña Torre: No	Montaña de Fuego Caf	3123502258	Chitaraque	Cámara de Comercio, Ix		x	x
76	#	Ilba Carolina Figueroa	Dulce y Nativa Café	3134121842	Monquirá	Cámara de Comercio			

Anexo 2: Cuestionario Google forms Para construir PESTEL

Preguntas Respuestas 3 Configuración

Sostenibilidad empresas cafeteras Boyacá

B I U  

Estas preguntas son claves para desarrollar la tesis denominada "Estrategias para el Fortalecimiento de la Sostenibilidad en Empresas Cafeteras del Departamento de Boyacá" cuyo objetivo es: *Formular propuestas orientadas a incrementar el nivel de sostenibilidad en tres empresas cafeteras del departamento de Boyacá, a partir del análisis de la cadena productiva comprendida entre el eslabón del café en pergamino seco y las etapas de tostión y empaque.* esta tesis sera presentada en el marco de la **Maestría de Gerencia de Proyectos** de la **Universidad EAN** por la Ing Johana Vargas. Agradecemos sus respuestas!

Indique la Razón social y el representante legal

Texto de respuesta larga

¿Cómo afectan las políticas gubernamentales actuales en Colombia y en Boyacá a la producción y sostenibilidad de su empresa cafetera? *

Preguntas PESTEL Tesis

Político:

1. ¿Cómo afectan las políticas gubernamentales actuales en Colombia y en Boyacá a la producción y sostenibilidad de su empresa cafetera?
2. ¿Qué cambios en la legislación o en las políticas públicas considera que podrían impactar positiva o negativamente en la sostenibilidad de su negocio?

3. ¿La empresa recibe algún tipo de apoyo o incentivo del gobierno para promover prácticas sostenibles? ¿Cómo ha sido esa experiencia?

Económico:

1. ¿De qué manera las condiciones económicas actuales en Colombia y en Boyacá influyen en la rentabilidad y sostenibilidad de su empresa cafetera?

2. ¿Cómo afectan las fluctuaciones en los precios del café en pergamino y en los insumos a la planificación y sostenibilidad del negocio?

3. ¿Qué estrategias económicas ha implementado la empresa para garantizar su sostenibilidad a largo plazo en un mercado competitivo?

Social:

1. ¿Cómo perciben los empleados y la comunidad local la importancia de las prácticas sostenibles en su empresa?

2. ¿Qué impacto social considera que tiene su empresa en la comunidad cafetera de Boyacá?

3. ¿Qué expectativas tienen los consumidores y clientes respecto a la sostenibilidad y responsabilidad social de su empresa?

Tecnológico:

1. ¿Qué tecnologías o innovaciones ha adoptado la empresa para mejorar la sostenibilidad en sus procesos productivos?

2. ¿Existen desafíos tecnológicos que dificulten la implementación de prácticas sostenibles en su cadena productiva?

Ecológico:

1. ¿Qué medidas toma la empresa para reducir su huella ambiental, como el uso de recursos naturales o manejo de residuos?
2. ¿Cómo afecta el cambio climático o las condiciones ambientales en Boyacá a la producción y sostenibilidad de su negocio?
3. ¿Qué acciones realiza la empresa para conservar la biodiversidad y los recursos naturales en su entorno?

Legal:

1. ¿Qué normativas ambientales, laborales o de comercio afectan directamente las operaciones de su empresa?
2. ¿Ha enfrentado la empresa sanciones o dificultades por incumplimiento de alguna regulación? ¿Cómo las ha gestionado?

Anexo 3: Matriz de evaluación DRP dimensión social.

Ficha de Evaluación Social del Café

1. Información General

Nombre de la empresa: _____

Ubicación: _____

Tipo de café producido:

Convencional Especial Ambos

Desde su visión empresaria describa las siguientes variables en su empresa y como podría mejorarse:

- ✓ Nivel educacional de los empleados de cada empresa.
- ✓ inversión en capacitación para sus empleados.
- ✓ Tipo de contratación de empleados.
- ✓ Inversión en procesos de bienestar social.

Anexo 4: Resultados Diagnostico rural participativo Dimensión social

Ficha de Evaluación Social del Café

I. Información General

Nombre de la empresa: Café Impulso

Ubicación: Barbosa Boyacá

Tipo de café producido:

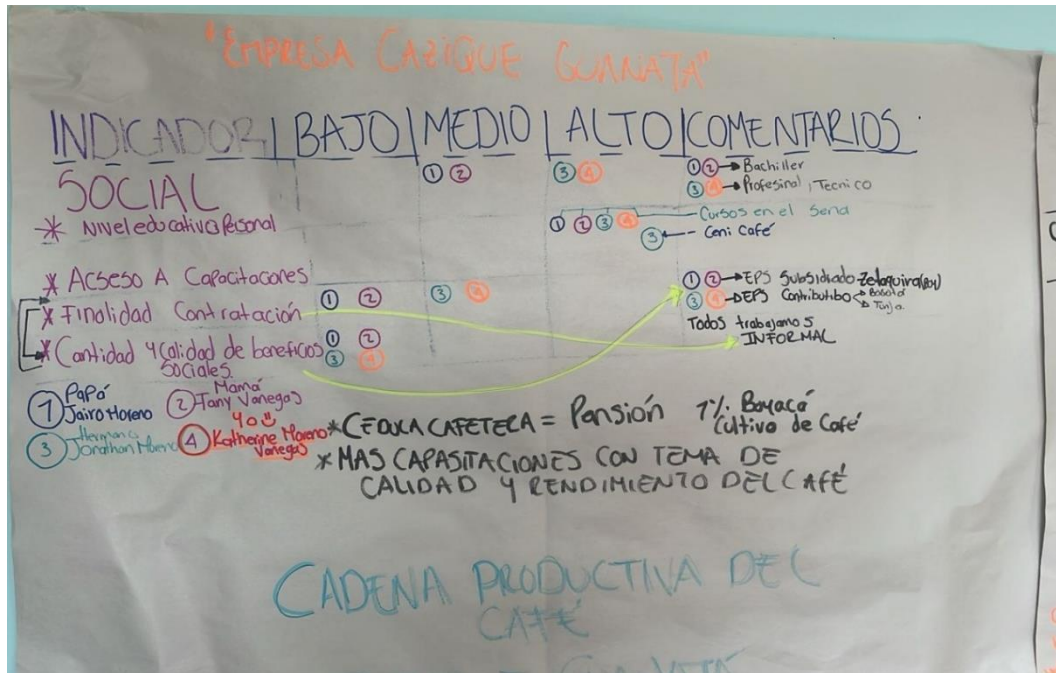
Convencional Especial Ambos

Desde su visión empresaria describa las siguientes variables en su empresa y como podría mejorarse:

- ✓ Nivel educacional de los empleados de cada empresa. A nivel de finca, mis padres hicieron secundaria, septimo y 11 grado, mi formación es profesional en Admín de Empresas. Ocasionalmente me ayudo una persona que es bachiller.
- ✓ inversión en capacitación para sus empleados. Hay acceso a capacitaciones, sin embargo no se están tomando, hace falta para empapar a todos de conocimiento de transformación y ventas, seguimos capacitamos.
- ✓ Tipo de contratación de empleados. En este momento percibimos los ingresos de la finca, y del negocio de tueste, se asigna, se usa para gastos, sin ningún tipo de contratación.
- ✓ Inversión en procesos de bienestar social. Es un paso que necesitamos, pagar seguridad social, para asegurar pensión, en este momento pertenecemos a regimen subsidiado de Salud.

→ Se le transmitió la información de procesos en finca para mejorar, pero hay oportunidad de seguir aprendiendo, de conocer más de calidad, de taza, de defectos de café, etc.

↳ Salen cursos ocasionales del Sena o capacitaciones de comité municipal.



Anexo 5: Ficha de evaluación económica

Ficha de Evaluación Económica del Café

1. Información General

Nombre del productor / empresa: _____

Ubicación: _____

Tipo de café producido:

- Convencional Especial Ambos

2. Cadenas de comercialización y puntos de venta

¿A través de qué canales vende su café?

Venta directa

Cooperativa

Intermediario local

Exportador

Otros: _____

¿Cuántos puntos de venta tiene?: _____

3. Valor agregado por tipo de café

¿Realiza alguno de estos procesos?

Tostado

Molido

Empaque especial

Certificaciones (orgánico, comercio justo, etc.)

¿Precio por quintal (aprox.)?

- Café convencional: \$_____

- Café especial: \$_____

4. Innovaciones en procesos de producción o mercadeo

¿Ha implementado alguna innovación en los últimos 3 años? Sí No

¿Cuáles?

Nuevas herramientas/máquinas

Marketing en redes sociales

Página web / tienda online

Diseño de empaque

Mejora en fermentación/secado

Otra: _____

5. Procesos de contabilidad implementados

¿Lleva registro de ingresos y egresos? Sí No

¿Quién lo hace?

El mismo productor

Familiar

Contador externo

¿En qué formato?

Cuaderno

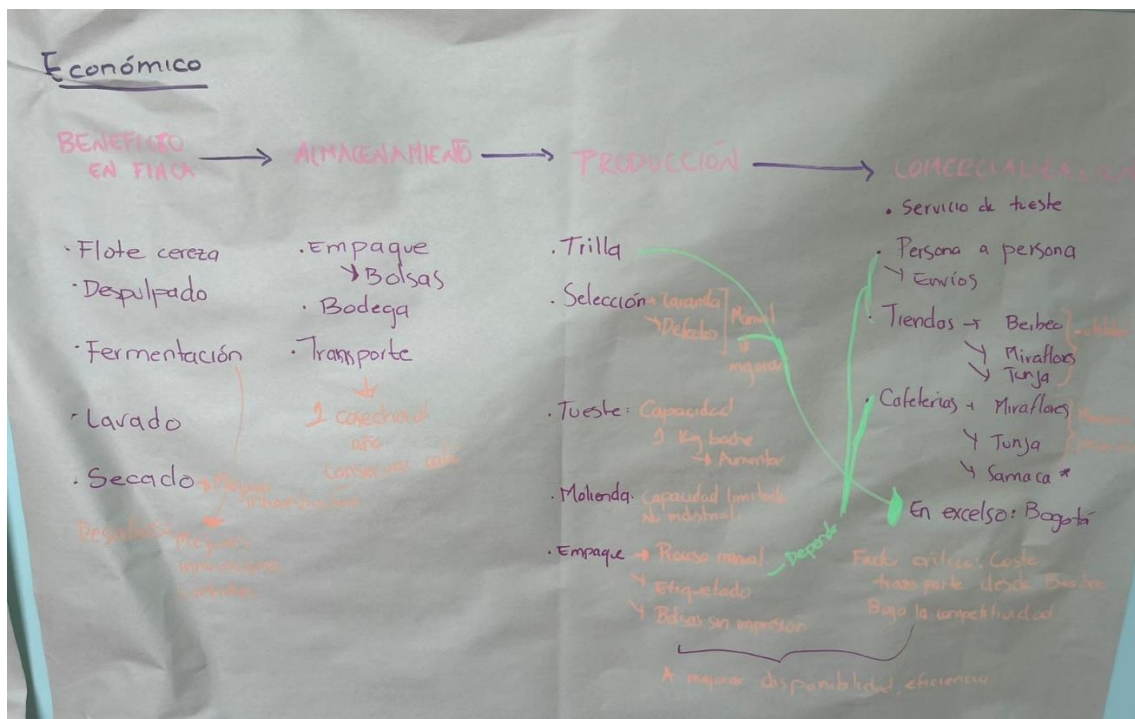
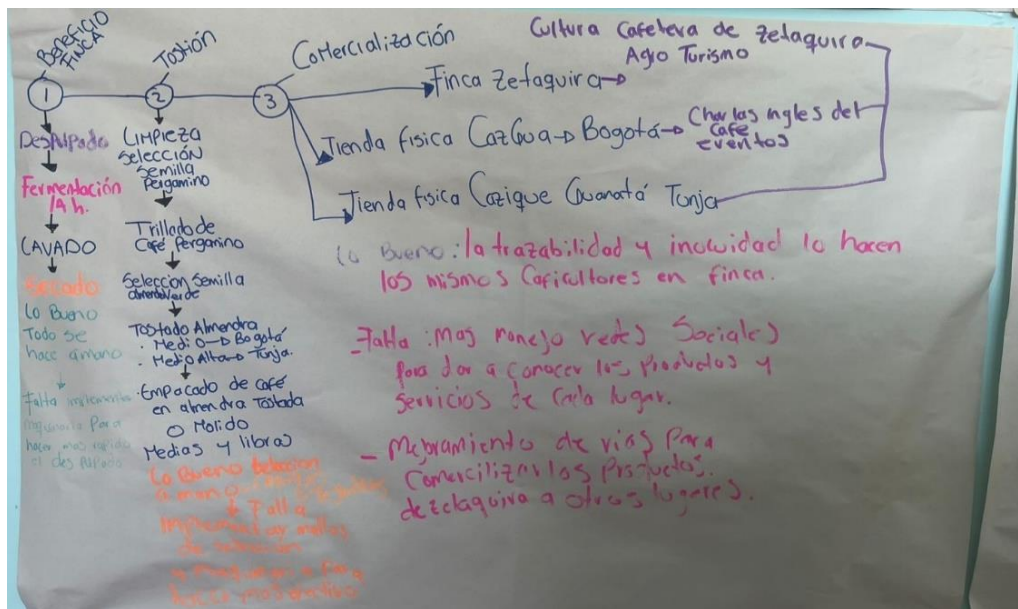
Excel

Software contable

Otro: _____

6. Resultados DRP dimensión económica

Ficha de Evaluación Económica del Café	
1. Información General Nombre de la empresa: <u>Café Guarata</u> Ubicación: <u>Ci. 19 # 10-30 Tunja</u> Tipo de café producido: <input checked="" type="checkbox"/> Convencional <input checked="" type="checkbox"/> Especial <input type="checkbox"/> Ambos	
2. Cadenas de comercialización y puntos de venta ¿A través de qué canales vende su café? <input checked="" type="checkbox"/> Venta directa <input checked="" type="checkbox"/> Cooperativa <input checked="" type="checkbox"/> Intermediario local <input type="checkbox"/> Exportador <input type="checkbox"/> Otros: _____	
¿Cuántos puntos de venta tiene? - en la finca - Zetaquilla - en Bogotá - Cativa Café - en Tunja - Café Guarata	
3. Valor agregado por tipo de café ¿Realiza alguno de estos procesos? <input checked="" type="checkbox"/> Tostado <input checked="" type="checkbox"/> Molido <input checked="" type="checkbox"/> Empaque especial <input type="checkbox"/> Certificaciones (orgánico, comercio justo, etc.) ¿Precio por libra (aprox.)? <u>45 a 50 mil pesos</u>	
- Café convencional: \$ _____ Se vende en pergamino a precio mercado - Café especial: \$ <u>30.000 lb</u>	
4. Innovaciones en procesos de producción o mercado ¿Ha implementado alguna innovación en los últimos 3 años? <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No ¿Cuáles? <input type="checkbox"/> Nuevas herramientas/máquinas <input type="checkbox"/> Marketing en redes sociales <input type="checkbox"/> Página web / tienda online <input type="checkbox"/> Diseño de empaque <input type="checkbox"/> Mejora en fermentación/secado <input type="checkbox"/> Otra: <u>No se han implementado mayor cambio únicamente estilos de empaques en bolsa o etiqueta</u>	
5. Procesos de contabilidad implementados ¿Lleva registro de ingresos y egresos? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No ¿Quién lo hace? <input checked="" type="checkbox"/> El mismo empresario <input type="checkbox"/> Familiar <input type="checkbox"/> Contador externo ¿En qué formato? <input checked="" type="checkbox"/> Cuaderno <input type="checkbox"/> Excel <input type="checkbox"/> Software contable <input type="checkbox"/> Otro: <u>El registro de servicios de tuerle, de peso de sales comprados y pagos. Falta completar registro de ventas, se hace conversión de pergamino a tostado por cálculo, para sacar costo.</u>	



Anexo 7: Ficha de evaluación Ambiental

Ficha de Verificación Ambiental - Transecto Participativo

1. Información General

Nombre del productor / empresa: _____


Ubicación: _____

2. Instrucciones

Durante el recorrido del transecto, se debe observar cada punto clave de la finca o unidad productiva y marcar el cumplimiento de las prácticas ambientales con los siguientes símbolos:




 Cumple

 Parcial

 No cumple

Se recomienda anotar comentarios o evidencia en cada caso.

3. Evaluación de Prácticas Ambientales

Variable / Práctica	Observación en campo (Lugar del transecto)	Cumplimiento ( /  / )	Comentarios / Evidencia
Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs)			
Manejo de procesos de postcosecha			
Sellos verdes y sostenibilidad ambiental			

(certificaciones, sellos)			
Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)			
Gestión de los recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad)			

Anexo 8: Resultados DRP dimensión ambiental

Ficha de Verificación Ambiental -
Transecto Participativo

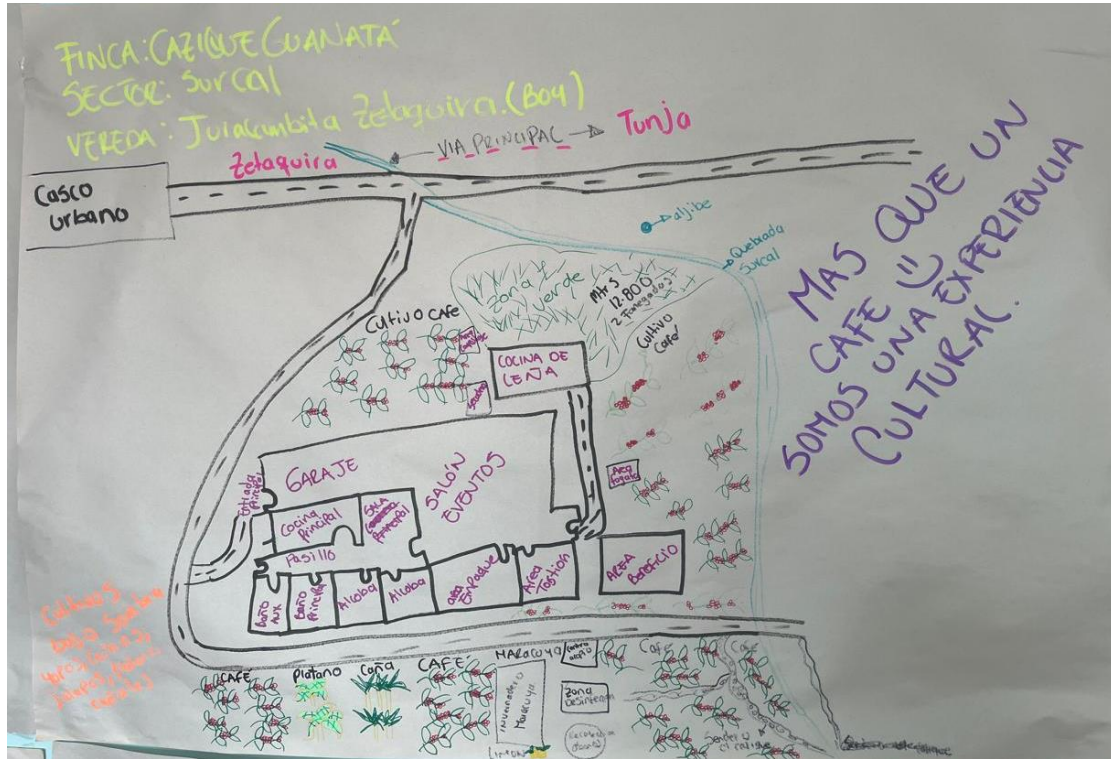
1. Información General
Nombre de la empresa: CARIQUE GUANATA
Ubicación: Cil 19+110-30 Tunja

2. Instrucciones
Durante el recorrido del transecto, se debe observar cada punto clave de la finca o unidad productiva y marcar el cumplimiento de las prácticas ambientales con los siguientes símbolos:
 Cumple
 Parcial
 No cumple

Se recomienda anotar comentarios o evidencia en cada caso.

3. Evaluación de Prácticas Ambientales

Variable / Práctica	Observación en campo (Lugar del transecto)	Cumplimiento (✓/▲/✗)	Comentarios / Evidencia
Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs)		✓	disponer de aguas seguras
Manejo de procesos de postcosecha		✓	manejo de plagas con productos orgánicos
Sellos verdes y sostenibilidad ambiental (certificaciones, sellos)		✓	abono orgánico manejo de aguas residuales con arena y gravilla certificado de buenas prácticas agrícolas
Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)		✓	manejo de la inocuidad y trazabilidad del producto del cultivo a la taza.
Gestión de los recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad)		✓	Cultivos bajo sombra - Aguade aljibe - abonos orgánicos



DIMENSIONES	ATRIBUTO	INDICADOR	ESCALA DE EVALUACIÓN
SOCIAL	Adaptabilidad	Nivel educativo de empleados	1. La mayoría del personal no ha completado la educación básica; sin iniciativas de formación.
			2. Algunos empleados han alcanzado la educación secundaria, sin procesos formales de cualificación.
	Adaptabilidad	Acceso a capacitación	3. Existe diversidad en el nivel educativo con predominancia de secundaria y casos puntuales de educación técnica.
			4. Una parte significativa del equipo tiene formación técnica o tecnológica relevante.
	Equidad	Tipo de contratación	5. El personal cuenta con formación técnica o profesional al medida a la actividad cafetera y empresarial.
			6. No se realizan capacitaciones ni se reconoce su necesidad.
Autosuficiencia	Bienestar laboral	7. Capacitaciones informales ocasionales sin registro ni seguimiento.	
		8. Existe oferta básica de formación aunque sin planificación estructurada.	
ECONÓMICO	Adaptabilidad	Nivel de autogestión comercial	9. Se desarrollan capacitaciones regulares con planificación anual.
			10. Se realizan capacitaciones continuas planificadas y evaluadas con participación activa del personal.
	Confiable	Canales de comercialización	11. Contratación completamente informal, sin garantías legales.
			12. Algunos contratos verbales o acuerdos informales con pago ocasional.
	Adaptabilidad	Participación en procesos de valor agregado	13. Combinación de contratos legales e informales según temporalidad.
			14. Predominan los contratos legales, aunque con algunos breches en beneficio.
Adaptabilidad	Apropiación de saberes sobre transformación del café	15. Todos los empleados están legalmente contratados con seguridad social completa.	
		16. No existen medidas de bienestar ni apoyo al personal.	
AMBIENTAL	Confiable	Manejo de residuos poscosecha	17. Acciones puntuales de bienestar sin continuidad ni estructura.
			18. Programas básicos de bienestar en salud y recreación, no permanentes.
	Estabilidad	Gestión de recursos naturales	19. Plan de bienestar en marcha con varias líneas activas (salud, recreación, apoyo familiar).
			20. Sistema integral de bienestar con participación, evaluación y mejora continua.
	Resiliencia	Implementación de BPA y BPM	21. La empresa depende totalmente de terceros para vender su café.
			22. Inicia acciones comerciales básicas, sin autonomía clara.
Productividad	Cultivos asociados	23. Gestiona parcialmente su comercialización con intermediarios.	
		24. Gestiona la mayoría de procesos comerciales directamente.	
			25. Autonomía total en la comercialización con control de canales, marca y precios.
			26. Solo un canal de venta local, sin diversificación.
			27. Dos canales básicos, con limitaciones logísticas de alcance.
			28. Varios canales comerciales mixtos con líneas comerciales.
			29. Manejo activo de múltiples canales (fuerza, tienda, web) con resultados.
			30. Diversificación consolidada de canales, con presencia física y digital.
			31. No se realiza ningún proceso adicional al café pegajoso.
			32. Solo trata sin transformación ni marca propia.
			33. Realiza trefilado y tostación por cuenta, sin empaque personalizado.
			34. Incluye tostión, empaque y venta bajo marca propia.
			35. Entrega toda la cadena de valor con innovación en empaque, presentación y posicionamiento.
			36. Desconocimiento total sobre procesos de transformación.
			37. Conocimientos básicos no aplicados ni sistematizados.
			38. Conocimientos aplicados parcialmente en procesos específicos.
			39. Conocimiento técnico asociado y aplicado en patentes, fases de transformación.
			40. Dominio técnico total con innovación, formación e intercambio de saberes en transformación.
			41. Desechos se disponen de forma integrada sin tratamiento.
			42. Algunas prácticas básicas de manejo (falta completar el inventario).
			43. Separación y ventilación parcial con deficiencias técnicas.
			44. Plan de manejo en ejecución con disposición susceptible.
			45. Sistema integral de tratamiento y aprovechamiento con temple de residuos.
			46. No existe manejo planificado del suelo, suelo o biodiversidad.
			47. Conservación empírica sin criterios técnicos.
			48. Aplicación de prácticas básicas como huertas vivas, sistema controlado.
			49. Prácticas de manejo de recursos aplicadas con seguimiento.
			50. Gestión integral del entorno natural con criterios agroecológicos y participación comunitaria.
			51. No se implementan de buenas prácticas agrícolas o de manufactura.
			52. Aplicación básica sin requisitos ni formación.
			53. Prácticas implementadas parcialmente con resultados irregulares.
			54. Aplicación estructurada y sistematizada de BPA y BPM.
			55. Examinación completa, muestras, variabilidad y mejora continua.
			56. Sistema de monocultivo sin diversificación.
			57. Presencia esporádica de otros cultivos sin planificación.
			58. Diversificación incipiente con especies complementarias.
			59. Diversificación funcional con impacto en especies y agroecosistema.
			60. Sistema agroforestal consolidado, planificado y sostenible.