

**Caracterización rápida de componentes sociales, económicos y ambientales  
de la comunidad Campesina de la Vereda La Aurora, Carmen de Viboral,  
periodo 2023-2024.**

Carlos Daniel López Martínez  
Edwin Andrés Gómez Giraldo  
Luis Miguel García Arcila

Trabajo de grado presentado para optar al título de Administrador Ambiental y  
Sanitario

Asesora académica:  
Mónica Lucía Soto Velásquez, Maestría en Educación y Docencia (MD),

Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”  
Administración Ambiental y Sanitaria  
El Carmen de Viboral – Antioquia, Colombia.  
2024

Cita	López Martínez et al. (1)
Referencia	(1) López Martínez CD, Gómez Giraldo EA, García Arcila LM. Caracterización rápida de componentes sociales, económicos y ambientales de la comunidad Campesina de la Vereda La Aurora, Carmen de Viboral, periodo 2023-2024. [Trabajo de grado profesional]. El Carmen de Viboral, Colombia. Universidad de Antioquia; 2024.
Estilo Vancouver/ICMJE (2018)	



## Agradecimientos y Créditos

- **Asesora:** Mónica Lucía Soto Velásquez  
Maestría en Educación y Docencia (MD), Profesora asociada a la Facultad Nacional de Salud Pública.
- **Jurado 1:** Jhonny Alexander Herrera Mejía  
Magister en Medio Ambiente y Desarrollo  
Docente de Catedra Universidad de Antioquia  
Facultad de Salud Publica
- **Jurado 2:** Alejandro Henao Salazar  
Biólogo, M Sc Agroecología en Brasil  
PhD. en Agroecología UdeA-UC Berkeley-SOCLA



Biblioteca Seccional Oriente (El Carmen de Viboral)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

# CARACTERIZACIÓN RÁPIDA DE LOS COMPONENTES SOCIALES...

## Tabla de contenido.

### Contenido

<b>Resumen</b> .....	11
<b>Abstract</b> .....	12
<b>Introducción</b> .....	13
1. Planteamiento del problema.....	14
2. Justificación.....	16
3. Objetivos. ....	17
3.1. Objetivo general: .....	17
3.2. Objetivos específicos:.....	17
4. Marcos de referencia.....	18
4.1. Propuesta teórica MESMIS .....	21
4.2. Punto de partida como referencia.....	22
4.2.1. Variables socioeconómicas. ....	23
4.2.2. Variables biofísicas del componente agrícola.....	24
4.2.3. Variables biofísicas del componente hidrológico. ....	25
4.2.4. Variables biofísicas del componente pecuario.....	25
5. Marco normativo y legal .....	27
5.1. Marco institucional-geográfico.....	30
5.1.1. Instituciones de carácter nacional.....	30
5.1.2. Instituciones de carácter departamental .....	31
5.1.3. Instituciones de carácter local.....	31
6. Desarrollo metodológico de la propuesta .....	32
6.1. Definición del objeto de estudio.....	32
6.1.1. Aspectos generales de la vereda La Aurora, Municipio de El Carmen de Viboral. ....	33
6.1.2. Zonificación de predios.....	34
6.2. Población de estudio .....	35
6.2.1. Criterios de inclusión .....	36
6.2.2. Criterios de exclusión .....	36
6.3. Técnica de muestreo y muestra .....	36
6.3.1. Punto de partida .....	37
6.4. Herramientas de recolección y captura de datos. ....	40

6.4.1. Captura de datos en campo, determinación de fortalezas y debilidades.	40
6.4.2. Información contenida en la encuesta: .....	42
6.4.3. Descripción y análisis de los datos: .....	46
7. Resultados y discusión.....	48
7.1. Objetivo específico 1: Describir los agroecosistemas en la vereda en sus componentes bióticos y abióticos. ....	48
7.1.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.....	48
7.2. Objetivo específico 2: Caracterizar la estructura socioeconómica de los agroecosistemas en la vereda. ....	53
7.2.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.....	53
7.3. Objetivo específico 3: Establecer conocimientos y aplicación de prácticas agrícolas y agroecológicas por quienes desarrollan y sostienen los agroecosistemas en la vereda. ....	61
7.3.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.....	62
7.4. Objetivo específico 4: Analizar desafíos, limitantes, oportunidades y posibilidades de desarrollo sustentable para los agroecosistemas:.....	66
7.4.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.....	67
7.5. Discusión por resultados. ....	74
7.5.1. Gestión del recurso hídrico. ....	74
7.5.2. Suelos y biodiversidad .....	75
7.5.3. Prácticas agrícolas .....	76
7.5.4. Participación en iniciativas o programas ambientales .....	76
8. Conclusiones.....	78
9. Recomendaciones.....	81
10. Limitantes .....	83
<b>Referencias .....</b>	<b>84</b>

## Lista de tablas.

<b>Tabla 1.</b> Criterios de selección muestra vereda La Aurora, 2023.....	37
<b>Tabla 3.</b> Criterios de selección muestra vereda La Aurora, 2023.....	37
<b>Tabla 3.</b> Depuración y clasificación de la información.....	47
<b>Tabla 4.</b> Consumo (%) interno de producido. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	50
<b>Tabla 5.</b> Prácticas agrícolas. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	50
<b>Tabla 6.</b> Gestión de residuos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	51
<b>Tabla 7.</b> Animales Silvestres. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	53
<b>Tabla 8.</b> Situación predio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	54
<b>Tabla 9.</b> Endeudamiento por predio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	54
<b>Tabla 10.</b> Cultivos Actuales. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	55
<b>Tabla 11.</b> Actividad Pecuaria. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	56
<b>Tabla 12.</b> Generación de empleo. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ...	56
<b>Tabla 13.</b> Consumo interno. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	57
<b>Tabla 14.</b> Venta o comercialización. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	57
<b>Tabla 15.</b> Lugar de venta. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	57
<b>Tabla 16.</b> Vendedores beneficiados, 2023. ....	57
<b>Tabla 17.</b> Acceso a salud. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	58
<b>Tabla 18.</b> Disponibilidad del servicio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	59
<b>Tabla 19.</b> Pago a pensión. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	59
<b>Tabla 20.</b> Acceso a alimentos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	59
<b>Tabla 21.</b> Ingresos adicionales. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	60
<b>Tabla 22.</b> Suficiencia económica. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	60
<b>Tabla 24.</b> Captación Agua. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	61
<b>Tabla 25.</b> Uso del recuso. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	61
<b>Tabla 26.</b> Disponibilidad del agua. Población de estudio vereda La Aurora, 2023... ..	61
<b>Tabla 26.</b> Fertilizantes Orgánicos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ...	62
<b>Tabla 27.</b> Adquisición y manejo de insumos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	63
<b>Tabla 28.</b> Capacitación recibida. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	64
<b>Tabla 29.</b> Acceso suficiente. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	65
<b>Tabla 30.</b> Uso y producción de semillas. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	65
<b>Tabla 31.</b> Sistemas de riego. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	66
<b>Tabla 32.</b> Control de fauna. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	66
<b>Tabla 33.</b> Asistencia técnica. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.....	68
<b>Tabla 34.</b> Asesoría en compra y manejo. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	68
<b>Tabla 35.</b> Temas de capacitación. Población de estudio vereda La Aurora, 2023... ..	69
<b>Tabla 36.</b> Desafío y oportunidad del estudio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. ....	70

**Tabla 37.**Problemas afines con el agua. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. .... 71

**Tabla 38.**Prácticas sostenibles. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. .... 71

**Tabla 39.**Cambios y bienestar. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. .... 72

**Tabla 40.**Metas agricultura-Familia. Población de estudio vereda La Aurora, 2023. 73

**Tabla 41.** Cambios y mejoras para el campo. Población de estudio vereda La Aurora, 2023..... 74

**Tabla 42.** Estandarización de resultados. .... 77

**Lista de figuras.**

<b>Figura 1.</b> Esquema general de evaluación del MESMIS, Fonseca Carreño,2021 (2)	20
<b>Figura 2.</b> Ciclo de Evaluación MESMIS, Fonseca Carreño,2021 (2) .....	21
<b>Figura 3.</b> El Carmen de Viboral, Mapa veredal, selección vereda La Aurora (38,39)	32
<b>Figura 4.</b> Floricultivos, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023. ....	33
<b>Figura 5.</b> Hortaliza y legumbre, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023.	33
<b>Figura 6.</b> Producción granos, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023...	33
<b>Figura 7.</b> Producción pecuaria, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023.	33
<b>Figura 8.</b> Subdivisión de predios, La Aurora, El Carmen de V, 2023 (37,41). ....	35
<b>Figura 9.</b> Proyección del corredor vial El Carmen Santuario, 2023(37,41). ....	35
<b>Figura 10.</b> El Carmen de Viboral PTAP vereda La Aurora Viboral,2023.....	40
<b>Figura 11.</b> Vista previa del aplicativo Avenza Maps_ La Aurora (43).....	40
<b>Figura 12.</b> Encuesta MESMIS, diseño para uso en campo,2023-2024 (44) .....	42
<b>Figura 13.</b> Distribución del acceso a servicios en las residencias de dueños y arrendatarios de 35 predios en la vereda la Aurora. 2023. ....	48
<b>Figura 14.</b> Perfiles de acceso a servicios según lugar de la residencia de dueños y arrendatarios de 35 predios en la vereda la Aurora. 2023.....	49
<b>Figura 15.</b> Gestión del agua.....	75
<b>Figura 16.</b> Suelos y biodiversidad.....	75
<b>Figura 17.</b> Prácticas agrícolas. ....	76
<b>Figura 18.</b> Participación en programas ambientales.....	77

**Siglas, acrónimos y abreviaturas.**

**Avenza Maps:** Aplicativo utilizado para la recolección de datos georreferenciados en campo.

**Cornare:** Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare "Cornare"

**EPIDAT:** Programa para análisis epidemiológico y estadístico.

**GIRA A.C.:** Grupo Interdisciplinario de Evaluación del Programa de Gestión de Recursos Naturales de la Fundación Rockefeller.

**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario.

**LOOT:** Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial.

**MESMIS:** Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad.

**ONGs:** Organizaciones No Gubernamentales.

**PBOT:** Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

**SINA:** Sistema Nacional Ambiental.

### Glosario.

**Agroecosistemas mixtos:** Sistemas de producción que integran actividades agrícolas, pecuarias y forestales en una comunidad campesina, interactuando con componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos.

**Comunidad campesina:** Población rural que se dedica principalmente a actividades agrícolas y pecuarias, con un estilo de vida y cultura propios.

**Desarrollo rural:** Proceso que busca mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales, incluyendo aspectos económicos, sociales y ambientales.

**Diálogo de saberes:** Interacción entre conocimientos científicos y conocimientos tradicionales o locales, con el fin de enriquecer la comprensión de problemas y soluciones.

**Encuestas semiestructuradas:** Herramienta de recolección de datos que combina preguntas abiertas y cerradas, permitiendo una mayor profundidad en las respuestas de los participantes.

**Equilibrio del flujo de nutrientes:** Mantenimiento de un balance adecuado de nutrientes en los agroecosistemas para asegurar la salud del suelo y de los cultivos.

**Estímulo interno y externo:** Factores que afectan el comportamiento y las respuestas de los agroecosistemas, tanto desde su interior como desde el entorno externo.

**Hidrografía:** Estudio de las aguas superficiales y subterráneas en una región, incluyendo ríos, lagos y acuíferos.

**Juicio y conveniencia:** Métodos de muestreo que combinan la selección basada en criterios específicos (juicio) y en la disponibilidad de participantes (conveniencia).

**Materia orgánica del suelo:** Componente fundamental para la fertilidad del suelo, compuesto por residuos vegetales y animales en descomposición.

**Muestreo aleatorio simple:** Técnica de selección de muestra donde cada elemento de la población tiene igual probabilidad de ser seleccionado, evitando sesgos en la muestra.

**Parámetros biofísicos:** Medidas y características físicas, químicas y biológicas del entorno natural que influyen en la producción agrícola y la sostenibilidad.

**Parcelación de terrenos:** División de tierras en parcelas o lotes para diferentes usos, como la agricultura, la ganadería o la urbanización.

**Prácticas agronómicas:** Técnicas y estrategias utilizadas en la agricultura para optimizar el rendimiento de los cultivos y la salud del suelo.

**Recursos hídricos:** Fuentes de agua disponibles en una zona, incluyendo ríos, arroyos, pozos y embalses.

**Sistemas de producción:** Conjunto de actividades relacionadas con la producción agrícola, pecuaria y forestal en un agroecosistema determinado.

**Sustentabilidad:** El Informe Brundtland, firmado en Oslo el 20 de marzo de 1987 y titulado originalmente 'Nuestro futuro común', definía el desarrollo sostenible como "aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias".

**Técnica de muestreo aleatorio simple:** Método de selección de muestra en el que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado, evitando sesgos en la muestra.

**Vocación del suelo:** Uso óptimo o más adecuado que se le puede dar a un terreno de acuerdo con sus características físicas, químicas y biológicas.

## Resumen

**Antecedentes.** La vereda La Aurora en El Carmen de Viboral, Antioquia ha sido históricamente vital en la producción agrícola y pecuaria del municipio y el departamento de Antioquia, lo que la ha llevado a enfrentar desafíos por los dilemas entre la intensificación productiva y la preservación de los ecosistemas naturales y culturales.

**Objetivo general:** Realizar una caracterización rápida de componentes sociales, económicos y ambientales de la comunidad campesina en la vereda La Aurora del municipio del Carmen de Viboral incorporando aspectos de la metodología MESMIS, durante el periodo 2023-2024.

**Metodología:** se realizó un estudio descriptivo en 35 predios de la vereda La Aurora del municipio de El Carmen de Viboral. Durante la visita se realizó observación de los predios y encuesta basada en la metodología MESMIS dirigida a los dueños o arrendatarios del predio buscando conocer su gestión del agua, uso de energía, manejo de suelos y biodiversidad, prácticas agrícolas, economía circular y residuos, participación comunitaria y equidad social, prácticas de empleo justas y cooperación comunitaria en desarrollo sostenible. A las respuestas se les asignó un puntaje ascendente según su nivel de sustentabilidad, el cual fue estandarizado posteriormente. Con base en esta estandarización se crearon gráficos de correspondencias múltiples para clasificar los predios según dominio de sustentabilidad e identificando desafíos, retos y capacidades.

**Hallazgos y resultados principales:** El 40% (14) de las fincas se caracterizaron por bajas capacidades para la sustentabilidad, en 25,71% (9) fueron medias, y para el 34,28% (12) las capacidades para la sustentabilidad fueron altas. Haciendo uso de herramientas como DOFA se obtuvieron algunos resultados que permitieron apreciar mejor el panorama general de la sostenibilidad en la comunidad campesina.

**Palabras clave:** Agroecosistemas mixtos, Sustentabilidad, Desarrollo rural, MESMIS, Carmen de Viboral

### Abstract

**Background.** The La Aurora trail in El Carmen de Viboral, Antioquia has historically been vital in the agricultural and livestock production of the municipality and the department of Antioquia, which has led it to face challenges due to the dilemmas between productive intensification and the preservation of natural and cultural ecosystems.

**General objective:** Carry out a quick characterization of the social, economic and environmental components of the peasant community in the La Aurora trail of the municipality of Carmen de Viboral by incorporating aspects of the MESMIS methodology, during the period 2023-2024.

**Methodology:** a descriptive study was carried out in 35 plots of the La Aurora trail in the municipality of El Carmen de Viboral. During the visit, plots were observed, and a survey based on the MESMIS methodology was conducted aimed at landowners or tenants of plots seeking to know their water management, energy use, soil management and biodiversity, agricultural practices, circular economy and waste, community participation and social equity, fair employment practices and community cooperation in sustainable development. Respondents were awarded an upward score based on their level of sustainability, which was subsequently standardized. Based on this standardization, multiple matching charts were created to classify buildings by sustainability domain and identifying challenges, challenges and capabilities.

**Key findings and results:** 40% (14) of the holdings were characterized by low sustainability capacities, 25.71% (9) were medium-sized, and 34.28% (12) were high sustainability capabilities. Using tools such as DOFA some results were obtained that allowed to better appreciate the overall picture of sustainability in the peasant community.

**Keywords:** Mixed Agroecosystems, Sustainability, Rural Development, MESMIS, Carmen de Viboral

## Introducción

En la actual sociedad marcada por un consumo constante, la actividad agrícola y pecuaria desempeña un rol fundamental en su desarrollo. Sin embargo, este desarrollo conlleva al impacto de diversos aspectos en la búsqueda de satisfacer las crecientes demandas de alimentos, productos y servicios, generando presiones en los sistemas afectados. En El Carmen de Viboral, estas actividades han sido durante mucho tiempo pilares esenciales de su progreso, siendo la vereda La Aurora, ubicada a pocos kilómetros del centro urbano, reconocida como una importante fuente de abastecimiento para el territorio, la región e incluso para el extranjero(1).

No obstante, el crecimiento agrícola y pecuario no está exento de obstáculos y problemas derivados de la actividad. La intensificación productiva, como resultado de la constante demanda sobre los agroecosistemas, contribuye al agotamiento de nutrientes, al uso excesivo de insumos químicos y a cambios en las dinámicas del suelo y otros recursos, poniendo en riesgo su sustentabilidad a largo plazo. Además, el crecimiento económico generado por estas actividades modifica las dinámicas sociales de la población, así como su acceso a diversos bienes y servicios, planteando grandes desafíos en términos de preservación de los recursos, la cultura y la adopción de nuevos modelos de desarrollo que fomenten el equilibrio a lo largo del tiempo (2).

En este contexto, se analizaron 35 predios con agroecosistemas mixtos de la vereda La Aurora del municipio, comprendiendo sus antecedentes históricos y culturales, así como las interacciones y actores que han impulsado el desarrollo agrícola y pecuario, las presiones ejercidas sobre los sistemas y el estado socioeconómico y biofísico del ambiente.

La caracterización de la sustentabilidad de los predios, mediante recursos que aporta la metodología MESMIS, esta se propuso como el marco para entender y analizar la gestión de los diferentes recursos en los agroecosistemas (2) identificando situaciones anómalas generadas por la explotación, así como soluciones sustentables acordes con los hallazgos en cada agroecosistema identificado (floricultura, producción pecuaria, granos, hortalizas y legumbres), promoviendo el desarrollo económico, social y ambiental de la comunidad, en consonancia con las políticas integradas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, " Colombia, potencia mundial de vida"(3).

En consecuencia, la sustentabilidad se relaciona con el enfoque integral que permite identificar esos impactos positivos y negativos en las actividades agrícolas y pecuarias a partir de múltiples dimensiones y en lo posible proponer soluciones debidamente estructuradas(4).

### 1. Planteamiento del problema.

Colombia, histórica y culturalmente, ha dependido de la agricultura como un motor de desarrollo económico y social, como lo señalan Safford y Palacios en su obra "Colombia, país fragmentado, sociedad dividida" (5). En este contexto, el departamento de Antioquia ha mantenido una estrecha relación con la agricultura, aprovechando su diversidad de suelos y climas para producir una amplia variedad de alimentos, según lo destaca Bastidas Marulanda en su estudio(6).

El oriente antioqueño se destaca como una de las principales despensas agrícolas de la región, abasteciendo tanto a la población local como a otras regiones del país (7). Además, se están desarrollando procesos de exportación de diversos productos hacia Norteamérica, Asia y Europa, entre ellos se encuentran flores, frutas, hortalizas, y otros productos de uso doméstico como vajillas(8,9), lo que demuestra la capacidad de la región para participar en los mercados internacionales y diversificar sus canales de comercialización.

Este desarrollo económico a nivel local y nacional ha intensificado la producción agrícola y pecuaria, sumado las condiciones y demandas del mercado consumidor, lo que ha llevado al agotamiento de nutrientes y otros componentes esenciales en el suelo del territorio. Aunque se promueven modelos sostenibles en el agro colombiano, como parte del Plan Nacional de Desarrollo "Pacto por Colombia, pacto por la equidad"(3), enfrentan obstáculos que limitan su impacto esperado debido a la crisis social y económica del país.

Es pertinente evaluar la sostenibilidad de las comunidades campesinas de la vereda La Aurora del Carmen de Viboral debido a la creciente necesidad de comprender y abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos que enfrentan estas comunidades(10). La sostenibilidad se refiere a la capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Existen diversas metodologías para evaluarla, entre las que se incluyen el Índice de Desarrollo Humano (IDH), la Huella Ecológica, entre otras.

La metodología MESMIS proporciona un enfoque sistemático para evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo agrícola y forestal, centrándose en indicadores económicos, ambientales y sociales(2). Esta metodología es especialmente apropiada para evaluar la sostenibilidad de las comunidades campesinas en el ámbito local, ya que permite una evaluación detallada de las prácticas de manejo y sus impactos en el contexto específico de estas comunidades, lo que puede ayudar a identificar áreas de mejora y promover prácticas más sustentables a nivel local.

El municipio del Carmen de Viboral ha demostrado un importante potencial productivo a lo largo de su historia, conservando tradiciones ancestrales y adaptándose a los cambios y avances tecnológicos. Se distinguen dos tipos de prácticas productivas: las agropecuarias o agrícolas dirigidas por un modelo de producción económico y las agrícolas campesinas tradicionales(11). Ambas coexisten en la zona, destacando la

importancia de valorar y preservar los métodos tradicionales y las nuevas formas de producción.

La vereda La Aurora, ubicada cerca del casco urbano del municipio, presenta dinámicas sociales y económicas estrechamente vinculadas, donde la mayoría de los habitantes dependen de la agricultura para su sustento. Se han identificado cultivos como la papa, el frijol, el maíz, la arveja, entre otros, que se adaptan bien al suelo de la zona, además de una diversidad de legumbres y producción de flores.

El crecimiento de la floricultura ha generado un aumento en la demanda de mano de obra, atrayendo a personas de otras áreas del municipio en busca de empleo en la vereda(12). Esto ha generado presiones sobre los usos del suelo y cambios en las dinámicas sociales, dando lugar a procesos como la gentrificación que van modificando las condiciones locales de un espacio, desplazando a los más vulnerables por parte de los que cuentan con el poder adquisitivo necesario en el territorio.

En diferentes análisis y recorridos realizados por la Vereda La Aurora, encontramos con una comunidad campesina de tipo tradicional, la cual ha ido creciendo con el paso de los años con lugareños que históricamente han habitado dichas tierras, en las que han compuesto sus familias y se han enfocado, en el desarrollo de actividades agrícolas y algunas prácticas pecuarias como medios subsistencia.

Un punto importante por mencionar es lo que nos presenta la vereda en términos de usos del suelo, como se ha mencionado, en su mayoría, el lugar tiene una vocación agrícola en donde predominan la agricultura y en menor medida la ganadería y la floricultura, también se tiene una zona de conservación en las partes altas de la vereda donde además se tiene instalado todo el sistema de captación, conducción y potabilización de agua para el consumo humano(11).

En este contexto, surge la pregunta: ¿Cómo se caracterizan los componentes sociales, económicos y ambientales de la comunidad campesina en la vereda La Aurora del municipio del Carmen de Viboral, mediante la incorporación de recursos presentados por la metodología Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), considerando sus prácticas agrícolas y agroecológicas, las oportunidades y desafíos para el desarrollo sustentable?

## 2. Justificación.

Considerando el crecimiento significativo de la actividad agrícola y pecuaria en Colombia como motor de desarrollo económico, resulta evidente la importancia del departamento de Antioquia, particularmente el oriente antioqueño, como una región destacada en la producción de alimentos. La región ha sabido posicionarse como una de las principales despensas agrícolas del país, exhibiendo una capacidad notoria para cultivar una amplia variedad de productos, tanto para el consumo local como para la exportación a mercados internacionales como Estados Unidos, Ecuador y México(13).

En este contexto, el municipio de El Carmen de Viboral desempeña un papel fundamental debido a sus arraigadas tradiciones y prácticas productivas que se han adaptado eficazmente a los modelos contemporáneos y a las tecnologías emergentes. Sin embargo, este desarrollo no está exento de desafíos, especialmente en lo que respecta a la intensificación de la producción agrícola y pecuaria, que conlleva la degradación de los suelos y la contaminación de los recursos naturales a lo largo del tiempo. Esta situación subraya la urgencia de buscar alternativas más sostenibles para el desarrollo rural, tal como se contempla en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026(3).

Por otro lado, se evidencian problemáticas sociales y económicas, así como deficiencias en las políticas de educación ambiental y su aplicación efectiva. Esto justifica la necesidad de promover la adopción de prácticas agrícolas y pecuarias ambientalmente sostenibles que contribuyan a la protección y preservación de los recursos naturales, al tiempo que fomenten el desarrollo de las comunidades locales y mitiguen los impactos ambientales identificados.

En este contexto, este proyecto tiene como objetivo caracterizar las variables relevantes y los aspectos de interés que permitan identificar, valorar y analizar la información relacionada con los agroecosistemas existentes que integran los componentes considerados, con el fin de proporcionar una base sólida para la toma de decisiones orientadas hacia el desarrollo sustentable de la comunidad campesina en la vereda La Aurora del municipio del Carmen de Viboral.

El desarrollo de este proyecto no solo beneficia a las comunidades locales al proporcionar una visión clara de sus necesidades, oportunidades, costumbres y cultura, sino que también contribuye al desarrollo profesional de los estudiantes y al fortalecimiento de sus habilidades en el ámbito socioambiental. Asimismo, brinda la oportunidad de trabajar de manera colaborativa con las comunidades locales, generando un impacto positivo tanto a nivel local como regional.

### **3. Objetivos.**

#### **3.1. Objetivo general:**

Realizar una caracterización rápida de componentes sociales, económicos y ambientales de la comunidad campesina en la vereda La Aurora del municipio del Carmen de Viboral incorporando aspectos de la metodología MESMIS, durante el periodo 2023-2024.

#### **3.2. Objetivos específicos:**

1. Describir los agroecosistemas en la vereda en sus componentes bióticos y abióticos.
2. Caracterizar la estructura socioeconómica de los agroecosistemas en La vereda.
3. Identificar conocimientos y aplicación de prácticas agrícolas y agroecológicas por quienes desarrollan y sostienen los agroecosistemas en La vereda.
4. Analizar desafíos, limitantes, oportunidades y posibilidades de desarrollo sustentable para los agroecosistemas de la vereda.

#### 4. Marcos de referencia.

La metodología MESMIS proporciona un enfoque sistemático para evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo agrícola y forestal, centrándose en indicadores económicos, ambientales y sociales(2).

Esta metodología es especialmente apropiada para evaluar la sostenibilidad de las comunidades campesinas en el ámbito local, ya que permite una evaluación detallada de las prácticas de manejo y sus impactos en el contexto específico de estas comunidades, en ese sentido se buscará emplear parcialmente la metodología haciendo uso de recursos que sirvieron de referencia como atributos, puntos críticos, criterios de diagnóstico, variables socioeconómicas y ambientales, así como indicadores lo que pudo ayudar a identificar áreas de mejora y promover prácticas más sustentables a nivel local.(14).

Sus autores principales, Marta Astier, Omar Masera y Santiago López Ridaura, desarrollaron esta herramienta en México cuando formaban parte del grupo de evaluación del Programa de Gestión de Recursos Naturales de la Fundación Rockefeller en 1993, bajo la dirección de GIRA A.C., una asociación civil sin fines de lucro conformada desde 1987 por un grupo interdisciplinario que busca soluciones sostenibles para el campo y su desarrollo. A través de talleres, cursos y seminarios se gestaron discusiones sobre cómo definir las mejores opciones para evaluar la sustentabilidad(15).

En 1994, se realizó el primer esfuerzo dirigido al desarrollo del marco, y para 1995 se tenía como propuesta presentar la primera versión en 1996. Desde entonces, ha pasado por numerosas revisiones teóricas y prácticas, validándose a través de su aplicación en diversos estudios de caso en el sector rural. La primera edición oficial se presentó en 1999 como resultado del esfuerzo conjunto de diferentes disciplinas, áreas e instituciones nacionales e internacionales(2,16,17).

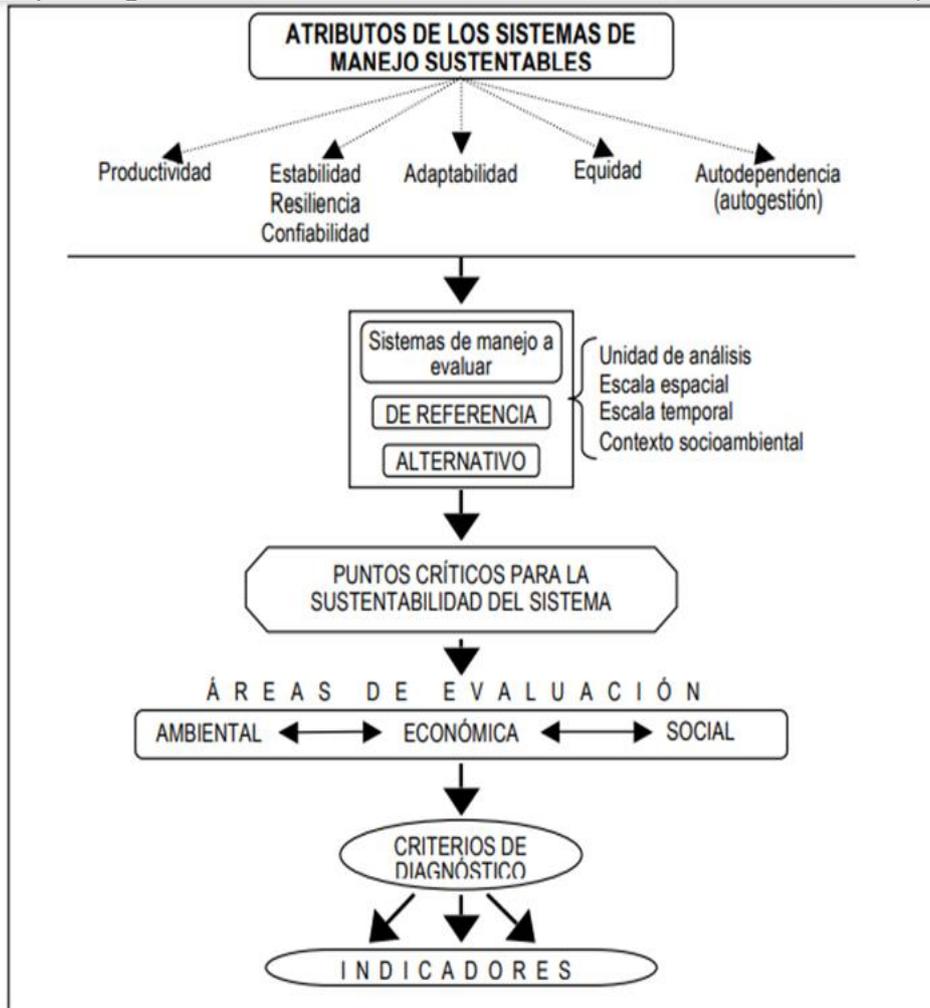
El MESMIS tiene como objetivo principal brindar un marco metodológico para evaluar la sustentabilidad de diferentes sistemas de manejo de recursos naturales a escala local y entender de manera comprensiva las limitantes y posibilidades de estos sistemas. La metodología sirve para evaluar de forma participativa el funcionamiento socio ecológico de sistemas productivos de referencia y alternativos (2), como los agroecosistemas mixtos, los cuales integran actividades agrícolas, pecuarias y forestales en una comunidad campesina, interactuando con componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos que interactúan entre sí(18). Todo ello a través de un conjunto de indicadores generados en los primeros pasos metodológicos.

Para ello, se seleccionan indicadores que evalúen los puntos críticos que afectan la sustentabilidad, y se realizan representaciones gráficas que permiten la integración de estos, proporcionando una visión del conjunto de las dimensiones analizadas. Su flexibilidad permite adaptarlo a condiciones en función de las capacidades técnicas, recursos económicos y condiciones biofísicas.

Este método está dirigido a instituciones enfocadas en la investigación, ONGs y organizaciones de productores involucradas en el diseño, desarrollo y divulgación de sistemas de manejo. Para llevarlo a cabo, se deben considerar cinco atributos generales de los agroecosistemas o sistemas de manejo, a los que se incorpora un sistema de monitoreo y evaluación en cada uno y como lo expone la **Figura 1**, dando una idea del cómo se procede considerando su estructura general considerando los atributos mencionados:

1. **Productividad:** Es la capacidad del agroecosistema para brindar el nivel requerido de bienes y servicios (rendimientos, ganancias) en un periodo de tiempo determinado.
2. **Estabilidad, Resiliencia y Confiabilidad:**
  - Se refiere a la propiedad del sistema para mantener un punto de equilibrio estable, es decir, la posibilidad de gozar de beneficios en niveles no decrecientes en el tiempo.
  - Es esa capacidad del sistema a retornar a un estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de sufrir perturbaciones graves.
  - Capacidad del sistema para mantener su productividad o beneficios deseados en niveles cercanos al equilibrio, antes perturbaciones normales del ambiente.
3. **Adaptabilidad:** Es la constante habilidad para buscar nuevos niveles de equilibrio, es decir, seguir siendo productivo y brindando beneficios ante los cambios progresivos del tiempo sobre el ambiente.
4. **Equidad:** distribución justa de los beneficios y costos relacionados con el manejo de los recursos naturales
5. **Autodependencia (autogestión):** Es esa capacidad para regular y controlar las interacciones con el exterior como los procesos de organización y mecanismos para definir objetivos, prioridades, etc.(2).

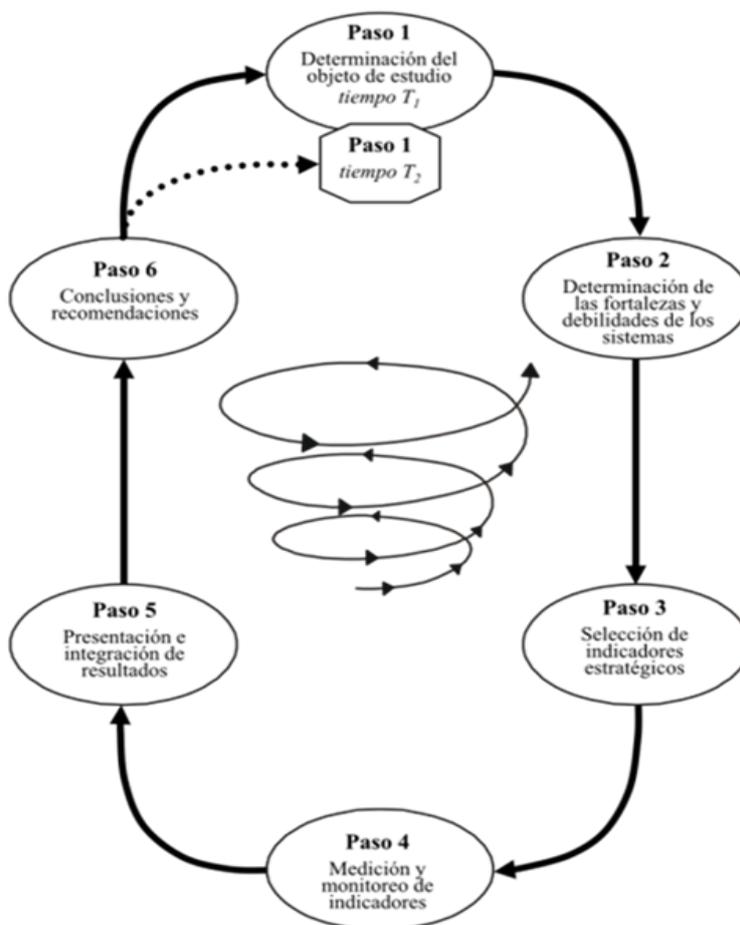
Figura 1. Esquema general de evaluación del MESMIS, Fonseca Carreño, 2021 (2)



La evaluación de sustentabilidad se aplica a sistemas de manejo específicos en lugares geográficos determinados, con contextos sociales y políticos definidos, con límites espaciales y temporales determinados. Requiere un enfoque participativo e interdisciplinario, con la inclusión de evaluadores externos y actores directamente involucrados. Para este estudio, esta evaluación busca la caracterización veredal de la sustentabilidad en la vereda en un tiempo específico y no de manera comparativa considerando todos los componentes que esta sugiere, es decir, se busca una “fotografía” de las condiciones actuales.

Este proceso busca fortalecer tanto los sistemas de manejo como la metodología utilizada. La implementación del MESMIS sigue un enfoque cíclico como lo expone la **Figura 2**, que es sistemático e integral, compuesto por 6 pasos establecidos para este fin como lo expone Fonseca Carreño en su publicación “Metodología para medir la sustentabilidad en agroecosistemas familiares campesinos” (2).

Figura 2. Ciclo de Evaluación MESMIS, Fonseca Carreño, 2021 (2)



- **Paso 1:** Se define el sistema a evaluar y se identifica el contexto socioambiental en términos de escala espacial y temporal.
- **Paso 2:** Se identifican fortalezas y debilidades que afectan el equilibrio natural del medio y el desarrollo sustentable de los agroecosistemas.
- **Paso 3:** Se establecen criterios de evaluación e indicadores estratégicos para medir la sustentabilidad de los sistemas evaluados.
- **Paso 4:** Se desarrollan instrumentos de análisis y monitoreo para recopilar la información necesaria.
- **Paso 5:** Se evalúa la sustentabilidad con base en los resultados obtenidos y se destacan las condiciones adversas o favorables.
- **Paso 6:** Se elaboran conclusiones y recomendaciones que sintetizan la información y apoyan el fortalecimiento de modelos sustentables(2).

#### 4.1. Propuesta teórica MESMIS

En este punto, se adopta específicamente la metodología MESMIS para abordar el objetivo de caracterizar los componentes sociales, económicos y ambientales en la vereda La Aurora, del municipio de El Carmen de Viboral. Dado el contexto de dependencia agrícola y las dinámicas socioeconómicas y ambientales presentes, MESMIS se orienta hacia la sostenibilidad ambiental y el agotamiento de recursos(19).

Se busca valorar las prácticas arraigadas localmente y las nuevas formas de producción, analizando aspectos ambientales como suelo, agua, residuos y cambio climático. Se consideran las presiones socioeconómicas, ambientales y culturales que influyen en los agroecosistemas de la zona.

El análisis se enfoca en comprender las dinámicas productivas y los desafíos en sostenibilidad, desde la perspectiva de la comunidad, sus prácticas y sistemas predominantes. Se busca contribuir a un desarrollo más sustentable, generando conocimiento útil para la toma de decisiones y la conservación de la biodiversidad local.

Para un análisis eficiente, se proponen actividades para comprender y describir los sistemas, como encuestas con validación de datos, que permitan identificar puntos susceptibles de mejora en términos de sustentabilidad(10).

**4.2. Punto de partida como referencia**

Entonces, como punto de partida para la evaluación una vez considerado el o los agroecosistemas objeto de estudio en la vereda, deriva en la necesidad de generar los indicadores, los cuales deben buscar satisfacer los 5 atributos generales con criterios de diagnóstico idóneos para proceder con el caso, normalmente se tiene una base general donde en el **Cuadro 1** se ejemplifican algunos de referencia que apoya este contexto, sin embargo, se resalta la posibilidad de modificarlos en función de las necesidades como lo expone Fonseca Carreño(2).

**Cuadro 1.** Criterios base de referencia, Fonseca Carreño,2021 (2)

ATRIBUTO	CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO USUALES
Productividad	Eficiencia
	Retornos promedio obtenidos (ej. Rendimientos)
	Disponibilidad de recursos
Estabilidad; Confiabilidad; Resiliencia	Tendencia y variación del retorno promedio
	Calidad, conservación y protección de los recursos
	Renovabilidad del uso de recursos
	Diversidad biológica y económica del sistema
	Relación entre los ingresos del sistema y los costos de oportunidad
Adaptabilidad	Mecanismo de distribución del riesgo (seguros, economía moral)
	Rango de opciones técnica y económicamente disponibles
	Capacidad de cambio e innovación
	Fortalecimiento de los procesos de aprendizaje y capacitación
Equidad	Distribución de costos y beneficios entre participantes/ grupo objetivo
	Democratización del proceso de toma de decisiones

	<b>Evolución de los empleos generados</b>
<b>Autodependencia (autogestión)</b>	<b>Participación</b>
	<b>Dependencia de insumos y factores externos</b>
	<b>Organización</b>
	<b>Control sobre el sistema y la toma de decisiones (económico, político)</b>

Luego se procede a evaluar los posibles puntos críticos de la vereda, los factores, aspectos que promueven o limitan la sustentabilidad de los agroecosistemas(2). Acá se considera importante hallar la mayor cantidad de puntos, además de considerar que en el proceso durante algunas fases pueden observarse nuevos puntos no considerados previamente pero que igualmente requieren atención y deben abordarse, a continuación, se expone en el **Cuadro 2** algunos que se presentan en el estudio pero que son objeto de modificación en la medida que se obtenga nueva información sobre la vereda

**Cuadro 2.** Puntos críticos más comunes, Fonseca Carreño,2021 (2).

<b>ATRIBUTO</b>	<b>PUNTO CRÍTICO</b>
<b>Productividad</b>	<b>Bajos rendimientos</b>
	<b>Baja calidad del producto</b>
	<b>Alto costo de oportunidad de la mano de obra</b>
<b>Estabilidad; Confiabilidad; Resiliencia</b>	<b>Pérdida o degradación de suelos</b>
	<b>Deforestación</b>
	<b>Contaminación de cuerpos de agua y suelo</b>
	<b>Daños por plagas y malezas</b>
	<b>Inestabilidad de los precios de los productos del sistema</b>
<b>Adaptabilidad</b>	<b>Altos precios de los insumos</b>
	<b>Alta dependencia de asesoría externa</b>
<b>Equidad</b>	<b>Migración</b>
	<b>Alta polarización al interior de la comunidad</b>
<b>Autodependencia (autogestión)</b>	<b>Deterioro de la organización comunitaria</b>
	<b>Falta de organización de los productores</b>
	<b>Endeudamiento de los productores</b>

Con todo esto ya trazado y establecido, se procedió a definir aquellas variables que fueron de interés socioeconómico como ambiental para la implementación del MESMIS en el caso de estudio donde exponen algunas estas variables de carácter socioeconómicas y biofísicas como insumo primario para evaluar.

#### **4.2.1. Variables socioeconómicas.**

Es decir, el reconocimiento de aspectos como la participación organizacional, el mercadeo y comercialización, y así lograr una evaluación eficaz de los atributos de las

comunidades campesinas, en el **Cuadro 3** se definen solo algunas de las variables consideradas a ser implementadas(2).

**Cuadro 3.** Variables Socioeconómicas, Fonseca Carreño,2021 (2)

CRITERIO	INDICADOR	VARIABLES
CRITERIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS	Participación Organizacional	Fuente de ingreso
		Destino de ingresos
		Trabajo Organizacional
		Fuentes de financiación
		Requerimientos mano de obra
		Formación complementaria
	Mercadeo y comercialización	Temas Capacitaciones
		Asistencia Técnica
		Destino de la producción
		Estructura Cadena de valor
		Compra materia prima e insumos

**4.2.2. Variables biofísicas del componente agrícola.**

Se propuso evaluar el manejo, la implementación de prácticas culturales y la gestión de los residuos generados. El **Cuadro 4** expone la relación de los sistemas con los actores que permita una mejora en la racionalidad, calidad y mitigación de perdidas(2).

**Cuadro 4.** Variables Agrícolas, Fonseca Carreño,2021 (2).

CRITERIO	INDICADOR	VARIABLES
COMPONENTE AGRÍCOLA	Manejo Agrícola del Agroecosistema	Inventario agrícola
		Tipo de labranza
		Condición del cultivo
		Manejo del suelo
	Prácticas culturales *(Cultivo principal)	Ciclaje de nutrientes
		Fertilidad y nutrición vegetal
		Control de Malezas
		Manejo de plagas y enfermedades

	Manejo y disposición de residuos	Disposición de residuos
		Manejo de residuos

**4.2.3. Variables biofísicas del componente hidrológico.**

Con la adecuada información del componente hidrológico en el territorio, en temas como oferta, demanda, cuerpos de agua, reservas y demás como lo muestra el **Cuadro 5**, se logra identificar los aspectos más relevantes del recurso empleado como fuente primaria para uso humano y producción agropecuaria.

**Cuadro 5.** Variables Hidrológicas, Fonseca Carreño,2021 (2).

CRITERIO	INDICADOR	VARIABLES
COMPONENTE HÍDRICO	Manejo Hídrico del Agroecosistema	Disponibilidad del agua
		Uso del agua
		Tipo de riego en cultivo
		Conservación del agua
		Protección del agua
		Tratamiento de aguas servidas

**4.2.4. Variables biofísicas del componente pecuario.**

En este componente como lo expone el **Cuadro 6** se hace énfasis en la producción, reproducción, bioseguridad y condiciones físicas y todo lo relacionado al mantenimiento de las actividades pecuarias en la zona y que contribuyen de forma positiva o negativa a los sistemas identificados.

**Cuadro 6.** Variables Pecuarias, Fonseca Carreño,2021 (2).

CRITERIO	INDICADOR	VARIABLES
COMPONENTE PECUARIO	Composición productiva y reproductiva ganadera	Orientación de la ganadería
		Registro de producción
		Tipo de ordeño
		Sistema reproductivo
	Bioseguridad de la ganadería	Sanidad animal

El diseño de herramientas de análisis considerando estos aspectos para caracterizar los componentes de un agroecosistema debe ser necesario con la construcción social de las comunidades, donde cada involucrado promueva el alcance de los objetivos y se influya en la generación de estrategias que permitan evaluar la gestión sostenible de la tierra por medio de un “camino lógico” que podría constar de 5 pasos o niveles divididos en dos etapas, la primera compuesta por dos pasos en los que se define el propósito de la evaluación, es decir, el QUÉ se evalúa; la segunda, con tres pasos, define CÓMO se realiza. Se podrían exponer así:

- **Propósito: ¿Qué?**
  - **Nivel 1. Objetivo:** identifica el sistema de uso de la tierra a evaluar en términos de su propósito, su ubicación y el período de tiempo para la sostenibilidad.
  
  - **Nivel 2: Medios:** define las prácticas de gestión que se emplearán para alcanzar el Objetivo.
  
- **El Análisis: ¿Cómo?**
  - **Nivel 3: Factores de evaluación:** identifica las cualidades, atributos, procesos, intereses de control o restricciones que afectan la sostenibilidad en el contexto de la evaluación y contra los cuales se realiza el análisis de sostenibilidad.
  
  - **Nivel 4: Criterios de diagnóstico: (causas, efectos y observaciones):** identifica cómo los factores de evaluación seleccionados impactan en la sostenibilidad, a través del análisis de la información disponible, el modelado, los sistemas expertos y, si es necesario, la experimentación.
  
  - **Nivel 5: Indicadores y Umbrales:** identifica atributos medibles u observables que, en proyección de tiempo, revelan el estado o condición futura de los factores de evaluación y que, individualmente o en conjunto, proporcionan una medida de sostenibilidad(20).

## 5. Marco normativo y legal

En el contexto actual, los desafíos agrícolas y ambientales requieren urgentemente un enfoque hacia agroecosistemas sostenibles. La implementación de un marco normativo que promueva estos sistemas se vuelve una prioridad, considerando la necesidad de alimentar a una población en crecimiento, mitigar el cambio climático y preservar los recursos naturales(21,22).

Los agroecosistemas sostenibles buscan optimizar la producción de alimentos, proteger la biodiversidad y conservar recursos, al mismo tiempo que mejoran la calidad de vida de los agricultores y promueven la resiliencia ambiental. Este marco normativo se basa en principios de la agroecología, que combina conocimientos científicos con prácticas tradicionales y saberes locales para fomentar sistemas agrícolas resilientes y sostenibles(22).

Al promover la diversificación de cultivos, el uso eficiente del agua, la conservación del suelo y la reducción de agroquímicos, los agroecosistemas sostenibles buscan restaurar el equilibrio entre la producción agrícola y la conservación del medio ambiente. Además, reconocen la importancia de la participación de agricultores y comunidades locales en la toma de decisiones(22)

La agricultura sostenible se fortalece al valorar e integrar conocimientos tradicionales, fomentar la colaboración entre diferentes actores y promover la transferencia de tecnologías apropiadas(2).

En el marco del presente proyecto, fue fundamental comprender el contexto legal que rige las actividades relacionadas con el desarrollo de agroecosistemas sostenibles. Este contexto legal establece los principios, normativas y directrices que orientan las acciones hacia la promoción de prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente, la conservación de los recursos naturales y la mejora de la calidad de vida de las comunidades rurales. A continuación, se presenta el **cuadro 7** que resume los aspectos más relevantes del marco legal asociado a este proyecto, destacando los principios fundamentales y las regulaciones pertinentes que guían su implementación.

Cuadro 7. Marco Legal

Legislación	Definición	Artículos e información relacionada
<p><b>Constitución Política de Colombia (1991)</b></p>	<p>Establece los principios fundamentales para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente(23).</p>	<p>Artículo 8, 49, 65, 79-80, 95.</p>
<p><b>Ley 99 de 1993</b></p>	<p>Crea el Ministerio de Medio Ambiente y establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA) para la gestión ambiental en Colombia.(24)</p>	<p>Política Ambiental Nacional Planificación Ambiental Licenciamiento Ambiental Participación Ciudadana Instrumentos Económicos</p>
<p><b>Ley 1454 de 2011</b></p>	<p>Establece la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), que regula el ordenamiento del territorio y la planificación del desarrollo sostenible a nivel nacional y local(25).</p>	<p>Todos los artículos</p>
<p><b>Ley 101 de 1993</b></p>	<p>La Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero de Colombia, es una legislación integral que busca promover el desarrollo sostenible de la agricultura, la ganadería y la pesca en el país(26).</p>	<p>Del artículo 1 al 22</p>
<p><b>Ley 160 de 1994</b></p>	<p>Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones(27).</p>	<p>Todos los artículos</p>

Legislación	Definición	Artículos e información relacionada
<b>Resolución 199 de 2016</b>	Por la cual se adopta el Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y se establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos(24).	Todos los artículos
<b>Resolución 036 de 2007</b>	Establece los requisitos y criterios para la certificación y el uso del sello de alimento ecológico en el país(28).	Todos los artículos
<b>Resolución 464 de 2017</b>	Adopta los lineamientos estratégicos de política pública para la agricultura campesina, familiar y comunitaria y se dictan otras disposiciones(29).	Todos los artículos

<b>Normativa Nacional</b>		
<b>Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, " Colombia, potencia mundial de vida"(3)</b>	Ordenamiento territorial y la geográfica como ejes centrales para el avance de Colombia, además, se enfoca en temas como seguridad humana, la transición energética y la convergencia para reducir la brecha entre regiones.	<p><b>D. Economía productiva a través de la reindustrialización y la bioeconomía</b></p> <p>7. De una economía extractivista a una sostenible y productiva: Política de Reindustrialización, hacia una economía del conocimiento, incluyente y sostenible.</p> <p><b>E. Financiamiento del desarrollo como mecanismo habilitante para una economía productiva</b></p>

		10. Financiamiento para la acción climática, la reindustrialización y el desarrollo sostenible 204 a. Financiamiento climático neto como motor para el desarrollo sostenible (3).
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.1. Marco institucional-geográfico

En nuestro país, la búsqueda de prácticas agrícolas sostenibles se ha convertido en un objetivo prioritario para asegurar la preservación del medio ambiente y garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo. En este contexto, los agroecosistemas han surgido como un enfoque prometedor que integra la producción agrícola con la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad(20).

A continuación, procedemos a diseñar el marco institucional que permita comprender las instituciones más relevantes y sus interacciones en relación con la sustentabilidad de los agroecosistemas, en función de contar con los referentes necesarios para la búsqueda de información o análisis de políticas específicas asociadas a nuestro tema de desarrollo. Se analizarán las instituciones gubernamentales, educativas y agrícolas que desempeñan un papel clave en la promoción de prácticas sustentables(14).

En primer lugar, se identificarán las instituciones gubernamentales a nivel nacional que tienen alguna injerencia en la gestión agrícola y ambiental. Pasando posteriormente por aquellas entidades de carácter departamental que rigen también el tema del desarrollo rural y los entornos campesinos. Finalmente se centrará el análisis en el entorno local y aquellas dependencias de carácter municipal que tiene algún tipo de interacción con el diseño de planes y programas locales, enfocados a los entornos campesinos del municipio

#### 5.1.1. Instituciones de carácter nacional

- **Presidencia de la República:** Encargada de dirigir el gobierno y formular políticas públicas en diversas áreas (30).
- **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:** Formula y ejecuta políticas para el desarrollo agrícola, rural y agroindustrial.(31)
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** Formula y ejecuta políticas relacionadas con la protección del medio ambiente y la gestión sostenible de los recursos naturales(32).
- **Instituto Colombiano Agrónomo (ICA):** Promueve el desarrollo y la competitividad del sector agropecuario y protege la sanidad agropecuaria(33).

### ***5.1.2. Instituciones de carácter departamental***

- **Gobernación de Antioquia:** Administra el departamento y promueve el desarrollo integral, incluyendo políticas para la protección ambiental(34).
- **Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia:** Promueve y facilita el desarrollo agropecuario del departamento(35).
- **Secretaría de Medio Ambiente y Sostenibilidad:** acompaña a las administraciones municipales y las autoridades ambientales en la preservación del medio ambiente y promueve el desarrollo sostenible(36).
- **Corporaciones Autónomas Regionales (Cornare):** Administran el medio ambiente y los recursos naturales en su jurisdicción(37).

### ***5.1.3. Instituciones de carácter local***

- **Alcaldía Municipal de El Carmen de Viboral:** Lidera el desarrollo local y promueve políticas públicas en beneficio de la comunidad(1).
- **Universidad de Antioquia y otras instituciones educativas:** Contribuyen a la generación y transmisión de información relacionada con el desarrollo sostenible y la agricultura(19).
- **Organizaciones sin ánimo de lucro, colectivos y asociaciones:** Participan activamente en la promoción de prácticas sostenibles y el desarrollo comunitario.

## 6. Desarrollo metodológico de la propuesta

### 6.1. Definición del objeto de estudio

Para el estudio se define la comunidad campesina de la vereda La Aurora (Ver **Figura 3**), identificando los agroecosistemas mixtos que hay inmersos allí y que, por medio de estos, es que se logra la producción agrícola, pecuaria y forestal en la comunidad(38,39).

Al considerar esto, se reconoce la conformación de estos sistemas por medio de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos (sistemas productivos y comunidad) que interactúan entre sí, además, como estos sistemas se mantienen en constante respuesta a estímulos internos, así como los del exterior, y se conciben como entradas y salidas que son las que mantienen un vínculo de recursos, información, y demás aspectos que van y vienen. Ver la imagen.

**Figura 3.**El Carmen de Viboral, Mapa veredal, selección vereda La Aurora (38,39)



El proceso de selección del área de estudio previamente relacionado trajo consigo una serie de hallazgos iniciales que aportan para la definición misma del objeto de estudio, más específicamente algunos de los diferentes agroecosistemas identificados dentro de la vereda, entre ellos se destacan floricultivos(21), hortalizas y legumbres(20), así como los granos(22) sumado a la producción pecuaria en menor medida(40), son quienes más destacan por su diversidad y el uso de técnicas como la rotación de cultivos, uso de recursos de manera racional(21). En las **Figuras 4 a 7** a continuación se exponen estos agroecosistemas identificados en el último trimestre del año 2023,

que no solo contribuyen a la preservación de la biodiversidad y a la sustentabilidad ambiental, también representan fuentes importantes de empleo.

**Figura 4.** Floricultivos, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023.



**Figura 6.** Producción granos, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023.



**Figura 5.** Hortaliza y legumbre, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023.



**Figura 7.** Producción pecuaria, visita de campo, La Aurora- El Carmen de V, 2023.



### **6.1.1. Aspectos generales de la vereda La Aurora, Municipio de El Carmen de Viboral.**

Se parte de algunas consideraciones importantes sobre la vereda en cuestión que permiten tener una visión sobre las condiciones del territorio.

La Vereda La Aurora, ubicada en el Municipio de El Carmen de Viboral, se caracteriza por varios aspectos de interés relacionados con el Plan de Ordenamiento Territorial (PBOT). A continuación, se detallan algunos de ellos y que de manera puntual tienen influencia con el desarrollo de la presente investigación:

- **Área Total:** La extensión total de la Vereda La Aurora abarca 2,585,401 metros cuadrados, lo que equivale a aproximadamente 2.5854 kilómetros cuadrados.

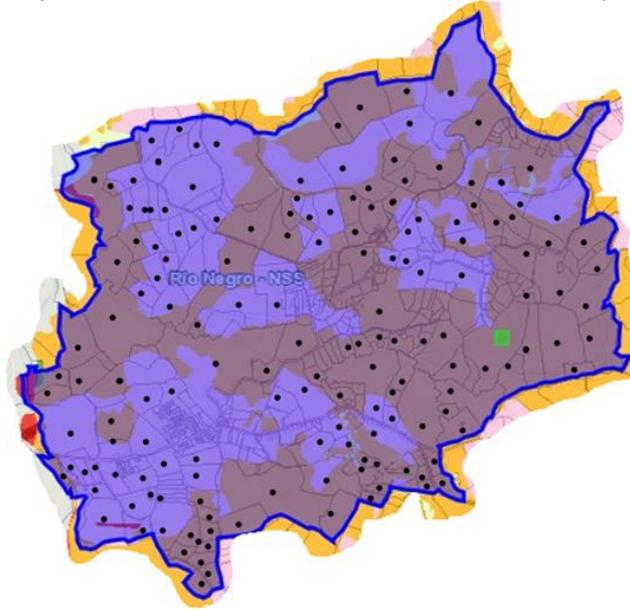
- **Centro Poblado "Las Brisas":** La vereda cuenta con un centro poblado denominado "Las Brisas" que ocupa una superficie de 36,026 metros cuadrados.
- **Áreas de Protección:** La vereda dispone de áreas de protección destinadas a salvaguardar infraestructuras de interés general, incluyendo la planta de potabilización, tanques de almacenamiento, redes primarias de acueducto y bocatomas.
- **Parque Miradores Urbanos:** Se tiene planeada la construcción de parques miradores urbanos a lo largo de la quebrada La Cimarronas, lo que contribuirá a la valorización y el desarrollo urbano de la zona.
- **Zonas de Riesgo:** La vereda presenta áreas identificadas como de riesgo alto y bajo debido a la posibilidad de movimientos de masa, lo que debe ser considerado en futuros desarrollos y proyectos de infraestructura.
- **Rutas de Transporte Público:** Se encuentran disponibles rutas de transporte público para garantizar la movilidad de los residentes y visitantes en la vereda.
- **Servicio de Recolección de Residuos Sólidos:** La vereda dispone de un servicio de recolección de residuos sólidos para el adecuado manejo de desechos.
- **Desarrollo Municipal:** Se está llevando a cabo un proyecto municipal que implica la construcción de una vía circunvalar oriental, lo que mejorará la conectividad y la accesibilidad en la zona.
- **Proyecto Vial Principal:** Uno de los proyectos viales más relevantes es la pavimentación de la vía El Carmen - Santuario, que se considera como una obra complementaria a la construcción del Túnel de Oriente. Este proyecto tiene un costo estimado de alrededor de 100 mil millones de pesos y se financiará con las ganancias del Túnel Aburrá Oriente.

De acuerdo con los datos proporcionados por la entidad territorial, se prevé que este proyecto genere una modificación sustancial en el modelo de uso del suelo en el futuro. Se estima que el desarrollo vial conllevará una elevada demanda de terrenos destinados a fines industriales y residenciales. Según las proyecciones, una parte significativa del área total de la vereda experimentará cambios significativos en términos de su vocación del suelo. Se calcula que este impacto afectará a ambos márgenes de la vía en un radio de aproximadamente 300 metros(11).

### **6.1.2. Zonificación de predios**

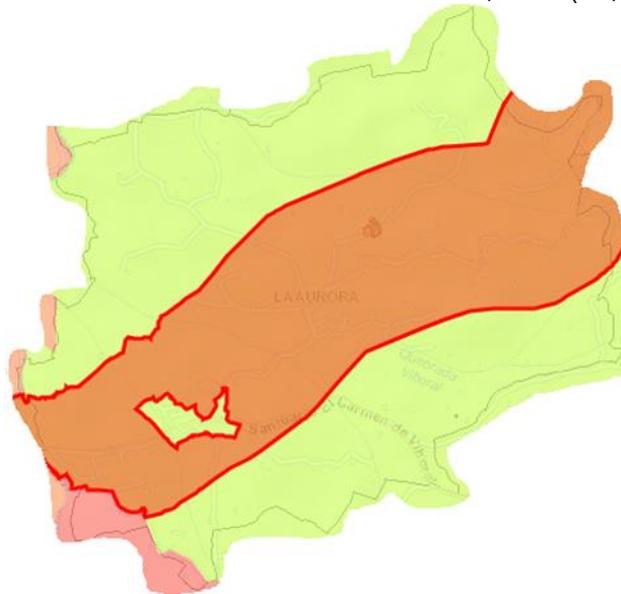
Gracias a los recursos disponibles en las diversas bases de información de la autoridad ambiental Cornare (41), se ha logrado acceder a una serie de mapas que revisten una gran relevancia para el avance de la presente investigación. A continuación, se exhiben algunos de estos mapas, los cuales abordan cuestiones tales como la parcelación de terrenos en la vereda como lo expone la **Figura 8**, así como la representación aproximada del área total de impacto del proyecto vial previamente mencionado (**Figura 9**), entre otros aspectos de interés.

**Figura 8.**Subdivisión de predios, La Aurora, El Carmen de V, 2023 (37,41).



En la imagen anterior, se presenta una representación gráfica de la distribución de los predios en la zona de estudio. Se identifican aproximadamente 160 parcelas o fincas con una orientación hacia actividades agrícolas. Estas parcelas representan la materia prima para la ejecución del proyecto de investigación.

**Figura 9.** Proyección del corredor vial El Carmen Santuario, 2023(37,41).



La anterior corresponde al corredor vial previamente relacionado, asociado con la pavimentación de la vía que comunica a los municipios de El Carmen de Viboral y El Santuario.

## 6.2. Población de estudio

La población de estudio se centra en una muestra específica de las familias campesinas de la vereda La Aurora(38,39). Para llevar a cabo la caracterización, se empleará un muestreo por juicio y conveniencia.

- **Muestreo por juicio:**

Se consideraron alrededor de 160 predios que conforman la vereda, tomando en cuenta un conocimiento previo del área. Se dio prioridad a los predios de las familias más relevantes que cumplieron con los objetivos del proyecto y los criterios de selección definidos(15).

- **Muestreo por conveniencia:**

Se incluyeron todas las familias disponibles que estén dispuestas a participar en el estudio, sin restricciones adicionales más allá de su voluntad de colaborar(15), además, de aquellos predios que presentaran atributos considerados por MESMIS.

### **6.2.1. Criterios de inclusión**

Criterios considerados para asegurar representatividad de la población objetivo y brinden información relevante para el estudio. Algunos criterios considerados:

- Ser residente de la vereda.
- Ser propietario de tierras o trabajar en actividades agrícolas y/o pecuarias en la vereda.
- Tener experiencia en el desarrollo de prácticas agrícolas y/o pecuarias.
- Presencia de diversidad en sistemas de producción.
- Nivel de productividad y rentabilidad.
- Énfasis en agroecosistemas que participen en los mercados locales.
- Deseo por hacer parte del desarrollo del estudio.

### **6.2.2. Criterios de exclusión**

Criterios considerados para asegurar que de la población objetivo ingresen participantes que pueden sesgar o alterar el resultado y brinden información poco relevante e incorrecta para el estudio. Algunos criterios considerados:

- No residir en la vereda.
- No querer participar activamente en el estudio.
- Abandono o inactividad en agroecosistemas de interés identificados.
- Disponibilidad de acceso, dado por restricciones o permisos necesarios para ejecutar el estudio.

## **6.3. Técnica de muestreo y muestra**

Para realizar una selección representativa de las familias campesinas considerando un modelo cualitativo como se dijo inicialmente, se identificaron de los 160 predios aproximadamente que conforman la vereda La Aurora, aquellos que cumplían con el objetivo del estudio. Luego, se seleccionan las familias al azar en cada estrato utilizando el muestreo aleatorio simple, lo que garantiza obtener una muestra

representativa de familias campesinas relacionadas con los agroecosistemas mixtos en su labor.

Se identificó una población-área de referencia de 63 predios que cumplieron con las condiciones mínimas requeridas para hacer parte del estudio y brindar la información requerida para el logro de los objetivos. Usando la herramienta para cálculo de muestra en EPIDAT(42) y empleando el método de muestreo definido, se obtuvo un subconjunto de unos 35 predios como muestra representativa que cumpliera con los criterios mínimos de selección, está en sí misma, fue utilizada para realizar la caracterización de los componentes considerados en el estudio, y las familias que se dedican a actividad agrícola y pecuaria. A continuación, las **tablas 1 y 2** presentan los criterios que definieron el tamaño de la muestra:

**Tabla 1.** Criterios de selección muestra vereda La Aurora, 2023.

Tamaño poblacional:	63
Proporción esperada:	50,000%
Nivel de confianza:	90,0%
Efecto de diseño:	1,0

**Tabla 2.** Criterios de selección muestra vereda La Aurora, 2023.

Precisión (%)	Tamaño de muestra
10	33
20	36
30	40
40	44
50	48
60	52
70	55
80	59
90	61
100	63

### 6.3.1. Punto de partida

Como se dijo anteriormente, una vez considerado el objeto de estudio como la vereda La Aurora y sus agroecosistemas mixtos, se definió la necesidad de establecer aquellos posibles criterios de diagnóstico idóneos para el cumplimiento de los objetivos establecidos por el proyecto y se procedió con el caso oportunamente, esto siempre y cuando considere los 5 atributos generales expuestos en el **Cuadro 8**. Posteriormente, se evaluaron los posibles puntos críticos de la vereda, los factores que promueven o limitan la sustentabilidad de los agroecosistemas, así como la resiliencia de la población frente a las ayudas, cambios y/o alteraciones vividas en su entorno por medio de la aplicación de preguntas generadas por los diferentes recursos de recolección y captura de información(2). Se expone vista previa para dar una idea de lo que se planteó.

**Cuadro 8.** Criterios de referencia, Fonseca Carreño, 2021 (2).

Atributo	Criterios de Diagnóstico	Pregunta de Diagnóstico
Productividad	Eficiencia	¿Se está logrando una alta calidad en los productos cosechados?
Productividad	Disponibilidad de recursos	¿Cuáles son los principales costos de oportunidad relacionados con la mano de obra en esta práctica agrícola?
Productividad	Sostenibilidad	¿Se están utilizando métodos de producción sostenible para maximizar la productividad?
Productividad	Rotación de cultivos	¿Se practica la rotación de cultivos como parte de las estrategias para aumentar la productividad?
Estabilidad, Confiabilidad y Resiliencia	Gestión de suelos	¿Cómo se está gestionando la pérdida o degradación de suelos en la vereda?
Estabilidad, Confiabilidad y Resiliencia	Contaminación ambiental	¿Se han identificado prácticas de gestión para prevenir la contaminación de cuerpos de agua y suelos?
Estabilidad, Confiabilidad y Resiliencia	Biodiversidad	¿Se promueve la biodiversidad en los cultivos mixtos?
Adaptabilidad	Opciones técnicas y económicas	¿Qué opciones técnicas y económicas están disponibles para los agricultores en la vereda?
Adaptabilidad	Asesoría externa	¿En qué medida los agricultores dependen de asesoría externa para adaptarse a cambios en el entorno agrícola?
Adaptabilidad	Capacitación y fortalecimiento de capacidades	¿Existen programas de capacitación y fortalecimiento de capacidades para promover la adaptabilidad?
Adaptabilidad	Cambio climático y vulnerabilidad	¿Cómo se están abordando los desafíos relacionados con los cambios climáticos en la vereda?
Adaptabilidad	Innovación en prácticas agrícolas	¿Se fomenta la innovación en prácticas agrícolas?
Equidad	Distribución de costos y beneficios	¿Existe migración de población en la vereda debido a problemas en la distribución de costos y beneficios?

Atributo	Criterios de Diagnóstico	Pregunta de Diagnóstico
Equidad	Equidad en la generación de empleos	¿Se están generando empleos de manera equitativa entre los participantes?
Equidad	Equidad en la distribución de recursos	¿Se establecen mecanismos para compartir recursos de manera equitativa?
Autodependencia (Autogestión)	Organización comunitaria	¿Cómo está organizada actualmente la comunidad para la gestión de los agroecosistemas de cultivos mixtos?
Autodependencia (Autogestión)	Toma de decisiones	¿Qué nivel de organización tienen los productores en la toma de decisiones?
Autodependencia (Autogestión)	Endeudamiento de los productores	¿Se observa un alto endeudamiento entre los productores en la vereda?
Autodependencia (Autogestión)	Control sobre el sistema	¿Cuál es el nivel de control de los agricultores sobre el sistema agrícola y las decisiones económicas y políticas relacionadas?
Autodependencia (Autogestión)	Participación y autogestión	¿Se promueve la autogestión y la toma de decisiones a nivel comunitario?

Con todo esto ya planteado y establecido, se procede a definir aquellas variables y criterios de diagnósticos y puntos críticos que son de interés tanto socioeconómico como ambiental con el fin de considerar los puntos más importantes para la captura de información y análisis de esta, se permitirá evaluar el grado de sustentabilidad de los agroecosistemas establecidos

Se ha de considerar que la sustentabilidad de agroecosistemas propone técnicas y herramientas para captura de información como:

- Definir al sistema identificando sus componentes, insumos, flujos internos y productos que generan tanto de manera biofísica como socioeconómica,
- Identificar los puntos críticos reconociendo los aspectos positivos o negativos que fortalecen o debilitan al sistema con el pasar del tiempo,
- Seleccionar los criterios e indicadores que permitan diagnosticar el sistema en relación con las propiedades o atributos de los agroecosistemas,
- Medir y valorar los indicadores por medio de datos de campo.
- Planteamiento de conclusiones y recomendaciones(2).

#### 6.4. Herramientas de recolección y captura de datos.

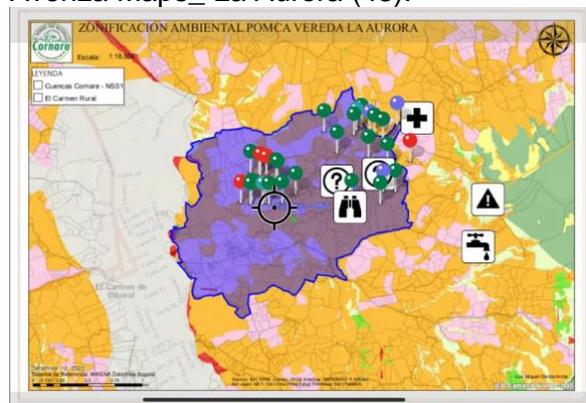
Se efectúan por medio de métodos de observación, entrevistas, encuestas semiestructuradas (variables socioeconómicas y ambientales) considerando el diálogo de saberes y cartografía social por medio de aplicativos como Avenza Maps(43) para la recolección de datos georreferenciados en campo y de confianza. El proceso de investigación se desarrolla en dos partes por así decirse: una estática y otra dinámica, durante la fase estática se evalúan las características biofísicas de los agroecosistemas a partir de las variables: disponibilidad y equilibrio del flujo de nutrientes (suministro de materia orgánica, promoción de la actividad biológica del suelo), preservación de la capa arable del suelo, conservación y eficiencia de las fuentes hídricas, aseguramiento de la biomasa y fitomasa, adaptación de cultivos y prácticas agronómicas y protección de la biodiversidad. Igualmente, la fase dinámica evalúa el desempeño y comportamiento de área de siembra, volumen de producción e ingresos agropecuarios.

Se expone un resumen de datos basado en la implementación de guías de observación y el aplicativo Avenza Maps(43), donde en campo se hallaron estructuras importantes como una PTAP (ver **Figura 10**) que brinda los servicios a la comunidad de la vereda, y que sirvieron para incorporar la información de puntos como estos al aplicativo Avenza Maps (ver **Figura 11**):

**Figura 10.** El Carmen de Viboral PTAP vereda La Aurora Viboral, 2023.



**Figura 11.** Vista previa del aplicativo Avenza Maps\_ La Aurora (43).



##### 6.4.1. Captura de datos en campo, determinación de fortalezas y debilidades.

Inicialmente se usaron métodos de observación por medio de recorridos por la vereda, identificando posibles fortalezas, posibles debilidades, puntos críticos de interés y actividades que limiten o promueven el desarrollo de los agroecosistemas mixtos allí presentes y que fueron consideradas desde el punto de partida como opción probable de presentarse en campo(10). Con este paso preliminar se generó un diagnóstico

previo de la comunidad y sus dinámicas socioeconómicas y ambientales para definir la forma en que se abordará la metodología y poder socializar con las comunidades la intención del estudio y la invitación a ser parte de él.

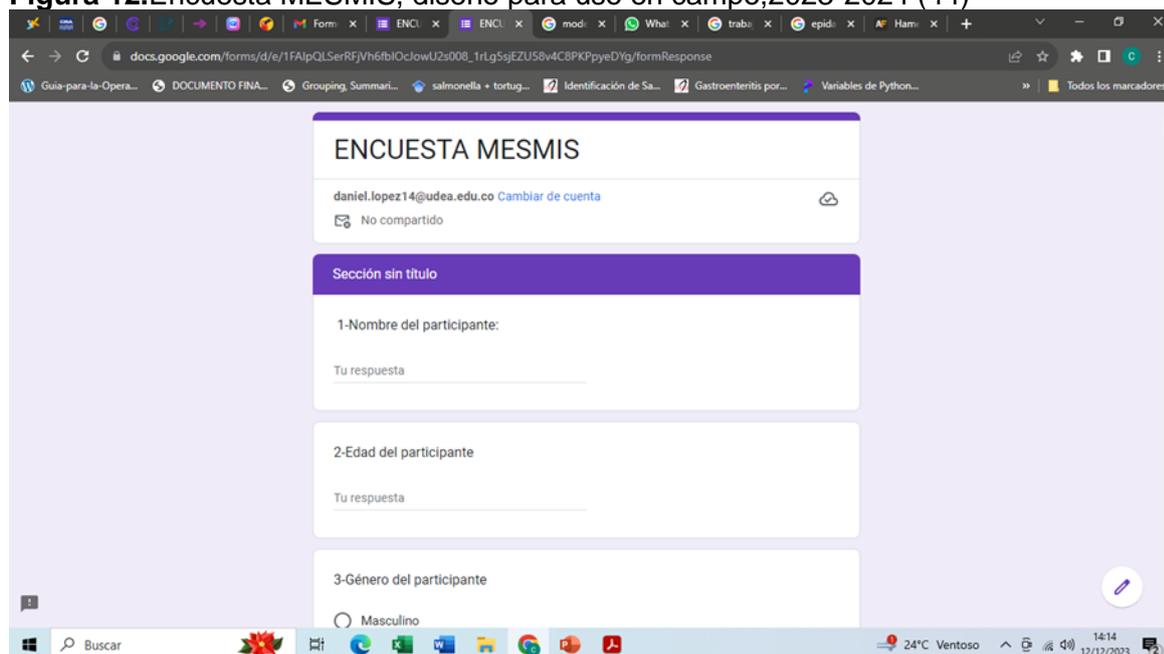
Con esto una vez definido y obtenida la información necesaria se procedió a construir la primer versión de la encuesta semiestructurada(44) que se aprecia en la **Figura 12**, y que permitiera evaluar las condiciones de los sistemas y la comunidad en términos de sustentabilidad, con este paso se definió establecer un primer diálogo con la comunidad, es decir, lo que viene siendo la prueba piloto y aprovechar el espacio para el dialogo y adquisición de conocimientos y definir a su vez un modelo de cartografía social que ilustre aquellos puntos más representativos y de interés para el estudio y obtener una visión más amplia de los agroecosistemas.

Cabe mencionar que este ejercicio sirvió para fortalecer la estructura y temas de interés que deben tratarse a futuro para mejorar la adquisición de información idónea y certera para lograr el cumplimiento de objetivos definidos. Se comparte el enlace y vista previa de la encuesta definida para llevar a cabo la captura de datos necesarios de forma definitiva, además de la guía de observación empleada en campo para el diagnóstico previo de la vereda a caracterizar.

Enlace:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSerRFjVh6fbIOcJowU2s008\\_1rLg5sjEzU58v4C8PKPpyeDYg/formResponse](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSerRFjVh6fbIOcJowU2s008_1rLg5sjEzU58v4C8PKPpyeDYg/formResponse)

**Figura 12.** Encuesta MESMIS, diseño para uso en campo, 2023-2024 (44)



**6.4.2. Información contenida en la encuesta:**

Considerando lo expuesto por los objetivos y el uso de la encuesta para extraer la información relevante para el estudio, se presenta en el **Cuadro 9** las preguntas planteadas para lograr el cumplimiento de objetivos y conocer las condiciones sociales y económicas de la comunidad en cuestión.

**Cuadro 9.** Cuestionario MESMIS, diseño para uso en campo, 2023-2024(44).

N°	PREGUNTA
1	Nombre del participante (Código, para mejor tratamiento de los datos):
2	Edad del participante
3	Género del participante
4	Nivel de escolaridad:
5	Municipio de residencia, vereda: dirección del predio
6	Situación de Propiedad del predio:
7	¿En caso de que sea propio tiene deuda?
8	¿Cuál es el área total de la finca (en hectáreas)?
9	¿Paga arriendo por la tierra?
10	¿Cuántos años lleva laborando en la actividad agropecuaria?

N°	PREGUNTA
11	¿Tiene pareja?
12	¿Cuántos hijos tiene?
13	¿Con cuantas personas convive en la vivienda?
14	¿Cuál es el tipo de vivienda en la que reside?
15	¿Cómo calificaría las condiciones de su vivienda en términos de comodidad y servicios básicos?
16	¿A qué servicios tiene acceso?
17	¿La vivienda está ubicada en el predio de cultivo?
18	¿A que distancia está la vivienda del cultivo?
19	¿Qué tipo de cultivos cosecha normalmente en su tierra?
20	¿Que cultiva actualmente?
21	¿Realiza actividad pecuaria?
22	¿Contrata personal para que le ayude en las labores de la finca?
23	¿Qué porcentaje de lo producido en la finca se consume en la familia?
24	¿Qué porcentaje de lo producido en la finca se vende o comercializa?
25	¿Dónde vende sus productos agrícolas?
26	¿A quién se los vende principalmente?
27	¿Dónde consigue los insumos agrícolas para sus cultivos?
28	¿En qué porcentaje utiliza abonos o insumos orgánicos?
29	¿Como controla las herbáceas y los insectos o animales que se comen el cultivo?
30	¿Cuáles son los nombres de los agroquímicos más utilizados en la finca?
31	¿De cuál de estas entidades recibe asistencia o asesoría técnica?
32	¿De quién recibe asesoría sobre la compra y manejo de los insumos agrícolas adquiridos para sus cultivos?
33	¿Qué tipo de labranza emplea?
34	¿Tiene huerta casera?
35	¿Qué manejo le realiza al suelo?

N°	PREGUNTA
36	¿Realiza rotación de cultivos?
37	¿Qué tipo de herramientas agrícolas utiliza con mayor frecuencia en su trabajo?
38	¿Ha adoptado tecnologías agrícolas modernas, como el uso de maquinaria agrícola, riego por goteo, o sistemas de monitoreo?
39	¿Ha recibido capacitación o asesoramiento técnico para mejorar sus prácticas agrícolas en los últimos dos años?
40	¿En qué temas ha recibido capacitación?
41	¿Cuáles considera que son los principales desafíos o problemas que enfrenta como campesino en su comunidad?
42	¿Ha experimentado problemas relacionados con la sequía, inundaciones, plagas o enfermedades en sus cultivos?
43	¿Recibe apoyo del gobierno local o de organizaciones no gubernamentales para abordar estos desafíos?
44	¿Tiene otras fuentes de ingresos además de la agricultura?
45	¿Con lo que gana en la agricultura es suficiente para resolver las necesidades de la familia?
46	¿Implementa prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura orgánica o la conservación del suelo?
47	¿Participa en programas de conservación de recursos naturales en su comunidad?
48	¿En qué organizaciones comunitarias relacionadas con la agricultura participa?
49	¿Qué cambios o mejoras le gustaría ver en su comunidad en relación con la agricultura y el bienestar de los campesinos?
50	¿Tiene acceso a servicios de educación para sus hijos en su comunidad?
51	¿Tienen acceso a servicios de salud de calidad?
52	¿Cotizan para la pensión?
53	¿Toman vacaciones regularmente?
54	¿Ha habido accidentes laborales en la finca en los últimos años?

N°	PREGUNTA
55	¿Cómo calificaría la disponibilidad y calidad de los servicios de salud en su vereda?
56	¿Ha notado cambios en el clima que hayan afectado sus actividades y el desarrollo de sus productos?
57	¿Participa en prácticas de conservación ambiental en su tierra?
58	¿Siente que su familia tiene suficiente acceso a alimentos para una alimentación adecuada?
60	¿Participa en programas de seguridad alimentaria o de distribución de alimentos en su comunidad?
61	¿Cuáles son sus metas a largo plazo en la agricultura y para su familia?
62	¿Qué cambios o mejoras le gustaría ver en las políticas gubernamentales relacionadas con la agricultura?
63	¿Cuál es la productividad en términos de rentabilidad económica?
64	¿Cuál es la producción anual (en kilogramos) de los productos principales de la finca?
65	¿Qué se hace con los residuos sólidos generados en la finca?
66	¿Qué tipo de animales de cría se mantienen en la finca?
67	¿Utilizan semillas propias o las adquieren de otros lugares?
68	¿Reciben capacitación o asesoramiento en prácticas de agricultura sostenible o agroecología?
69	¿Cómo ha cambiado la vida en la finca a lo largo de los años?
70	¿Desean que sus hijos continúen trabajando en el campo?
71	¿Hay árboles en el predio?
72	¿Hay zonas de erosión o deslizamiento en la finca?
73	¿Ha considerado realizar reforestación?
74	¿Como realiza la captación del agua?
75	¿En que utiliza el agua?
76	¿Es el agua de la que dispone suficiente?
77	¿Qué tipo de riego aplica a los cultivos?
78	¿Dispone de alguna estrategia de conservación del agua?

N°	PREGUNTA
79	¿Como trata las aguas residuales?
80	¿En la finca que animales silvestres habitan?
81	¿Qué hace con las zarigüeyas? ¿Las conserva? ¿Las elimina?

Después de recopilar la información en campo siguiendo lo definido en el **Paso 3. Selección de los criterios de diagnóstico e indicadores estratégicos**. Se dio continuidad al **Paso 4. Medición y monitoreo** Fase crucial de la metodología, ya que gracias el procesamiento de datos sumado a la identificación de los puntos críticos, permitirá evaluar el grado de sustentabilidad de los agroecosistemas establecidos(2). Esta etapa es fundamental, ya que implica la utilización de diversas herramientas para el análisis estadístico y la síntesis de la información obtenida. Aquí radica la clave del proceso, ya que es donde se consolidan los datos recopilados y se obtienen los resultados previamente establecidos. Es decir, mediante el manejo de estas herramientas, se logra sintetizar la información de manera coherente y significativa, lo que permite alcanzar los objetivos planteados en el estudio y dar continuidad a la metodología según lo planteado.

#### **6.4.3. Descripción y análisis de los datos:**

Tras la recolección de datos in situ mediante el empleo de la herramienta de recopilación previamente relacionada, se procedió con su revisión, depuración, descripción y análisis, que incluyó los siguientes pasos:

- Acumulación de datos en un documento Excel conforme a las respuestas proporcionadas por cada uno de los participantes.
- Análisis del mencionado documento con miras a depurarlo, verificar la ortografía, los datos y demás aspectos pertinentes.
- Cada respuesta se sometió a un análisis a fin de determinar su contribución al logro de cada uno de los objetivos específicos de la presente investigación. Cabe destacar que algunas respuestas podrían ser aplicables a uno, dos, tres o los cuatro objetivos simultáneamente.
- Clasificación de cada una de las respuestas para su posterior análisis como lo expone la **Tabla 3**. En esta etapa, se abordaron de manera independiente las respuestas cualitativas y cuantitativas. Para las últimas, se procedió con la aplicación de fórmulas matemáticas con el propósito de generar una clasificación fundamentada en principios matemáticos y estadísticos. En cuanto a las respuestas cualitativas, y en consonancia con el análisis realizado por el equipo, se desarrollaron ciertas clasificaciones que facilitarán posteriormente el proceso de síntesis de información.

**Tabla 3.**Depuración y clasificación de la información

<b>PREGUNTAS</b>	<b>1-Nombre del participante:</b>	<b>2-Edad del participante</b>	<b>3-Género del participante</b>	<b>4-Nivel de escolaridad:</b>
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>1 Clasificación</b>	<b>2 Clasificación</b>	<b>3 Clasificación</b>	<b>4 Clasificación</b>
<b>OBJETIVO DIRIGIDO</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>CÓDIGO CLASIFICACIÓN</b>	<b>c1</b>	<b>c2</b>	<b>c3</b>	<b>c4</b>
<b>#PARTICIPANTE</b>	001	47	Masculino	Secundaria
<b>#PARTICIPANTE</b>	002	28	Masculino	Profesional
<b>#PARTICIPANTE</b>	003	51	Femenino	Secundaria

- Implementación de tablas dinámicas con el objetivo de resumir los datos en frecuencias absolutas y relativas para las variables cuyos valores se pueden contabilizar y estadísticas descriptivas para las variables cuantitativas presentadas en texto, gráficos o tablas.

## 7. Resultados y discusión

### 7.1. Objetivo específico 1: Describir los agroecosistemas en la vereda en sus componentes bióticos y abióticos.

Como se ha indicado previamente, el objetivo actual se enfocó primordialmente en un proceso de observación del área de estudio, considerando la identificación de diversos aspectos o componentes. Con base en lo anterior, se concibieron una serie de interrogantes que, además de complementar el proceso de observación, contribuyeron a evidenciar el cumplimiento del objetivo en cuestión.

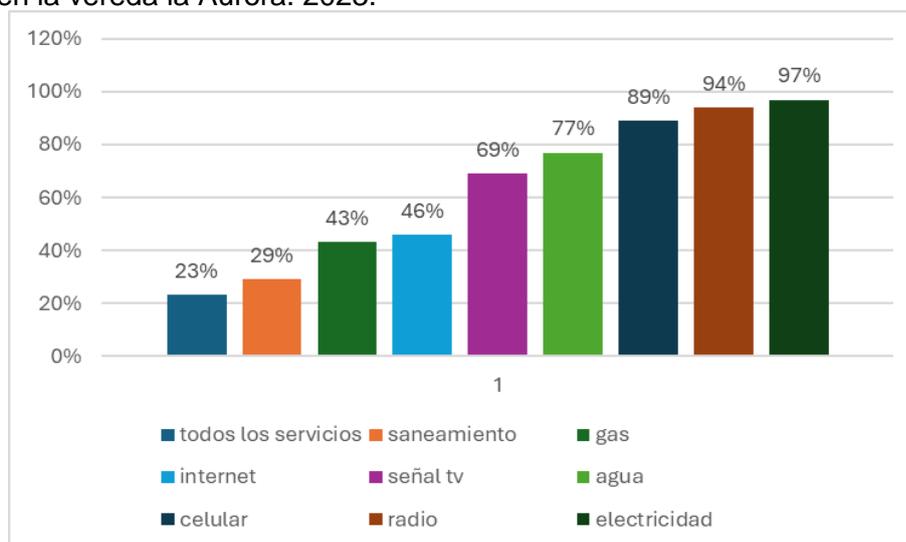
#### 7.1.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.

##### 7.1.1.1. condiciones de vivienda y acceso a servicios en áreas rurales.

En función del estado de las viviendas y en base a la información proporcionada por los encuestados, se clasifican únicamente en viviendas sencillas y viviendas en excelente-buen estado, las segundas corresponden a viviendas construidas generalmente en adobe, revocadas, con techos de teja y la gran mayoría de ellas con 2 plantas construidas; las demás corresponden a viviendas un poco más sencillas pero habitables, la mayoría con techos en teja de asbesto y con una planta, algunas construidas con tapia y otras no están revocadas. El 54% se cataloga como excelente o buena, mientras que el 46% se considera sencilla.

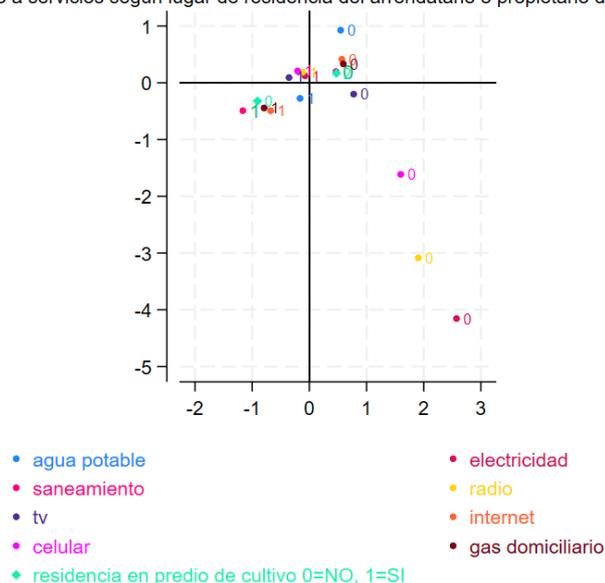
El 23% (8) de las viviendas tuvieron acceso a todos los servicios por los que se indagó (ver **Figura 13**). Cuando las residencias estuvieron ubicadas fuera del predio tuvieron más acceso a servicios, que cuando estaban ubicadas dentro del mismo (ver **Figura 14**), lo que confirma la dificultad en el acceso a éstos en la ruralidad de Colombia.

**Figura 13.** Distribución del acceso a servicios en las residencias de dueños y arrendatarios de 35 predios en la vereda la Aurora. 2023.



**Figura 14.**Perfiles de acceso a servicios según lugar de la residencia de dueños y arrendatarios de 35 predios en la vereda la Aurora. 2023.

Acceso a servicios según lugar de residencia del arrendatario o propietario del predio



Dado que el trabajo se centra en comunidades campesinas, la variedad en el tipo de cultivos habituales desempeña un papel crucial. El 11% de los encuestados cultivaba una sola variedad, el 26% dos variedades, el 60% se enfocaron en tres variedades y solo el 3% lograba cultivar cuatro variedades. En el periodo en el que se desarrolló la encuesta, 97% se centraron en la producción de 3 de las principales variedades de cultivos. Estas variedades incluyeron:

1. Tubérculos: Diferentes variedades de papa y arracacha.
2. Granos: Maíz, frijol, arveja, habichuelas
3. Legumbres: Zanahoria, repollo, cilantro, coliflor, cebolla, lechuga.
4. Plantas ornamentales: Rosas, lirios, hortensias, crisantemos.
5. Frutas: Guayabas, uchucas, moras, fresas, curubas.

Se indagó si en el desarrollo de sus actividades ellos suelen realizar algún tipo de actividad pecuaria, como la cría o el levante de diferentes tipos de animales ya sea para el consumo o para la comercialización. El 26 % manifestaron realizar esta actividad pecuaria, lo cual fue sumamente evidente a la hora de realizar las respectivas visitas por cada una de las fincas.

Un aspecto no menos importante se relaciona con la cantidad de alimentos que se consumen respecto al total de la producción en sus fincas, en ese sentido nos encontramos que en 80% de los predios el consumo interno es bajo, como se observa en la **tabla 4**.

**Tabla 4.** Consumo (%) interno de producido. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Nivel de consumo	Descripción	%	#
CONSUMO BAJO	Entre el 0-10% de lo producido.	80%	28
CONSUMO MEDIO	Entre el 11-30% de lo producido	11%	4
CONSUMO MODERADO	Entre el 31-60% de lo producido	3%	1
MÁXIMO CONSUMO	Entre el 61-100% de lo producido o que solo produce para su propio consumo y el de sus familias.	6%	2
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>35</b>

Como contraparte a la información anterior, el flujo de ventas se relaciona directamente con el nivel de consumo interno, así en 26 de 28 con bajo consumo el flujo de ventas fue alto (61 a 100% de ventas del total de alimento producidos,) al igual que en los 4 clasificados como consumo moderado.

Como continuación de la información anterior, se consultó a los encuestados sobre la disponibilidad de espacios en sus parcelas para cultivar alimentos dentro de la canasta familiar mediante un modelo de huerta casera. Los resultados muestran que el 71% (25) de los encuestados afirman contar con huertas donde producen algunos alimentos en menor medida, pero esenciales para su alimentación, la mayoría de estos (18) tienen un nivel de consumo bajo de lo producido por el predio y un alto flujo de ventas.

*7.1.1.2. Rotación de cultivos: Adopción y beneficios*

Por otro lado, en cuanto a los modelos tradicionales de producción, la rotación de cultivos emerge como una alternativa relevante para el control de plagas, la mejora de la producción y el descanso de la tierra. En este sentido, como lo expone la **Tabla 5**, el 89% de los encuestados indican aplicar esta práctica debido a los beneficios mencionados previamente, mientras que el 11% restante no realiza o realiza raramente la rotación de cultivos, ya sea porque producen cultivos de largo plazo o porque sus procesos requieren varios años.

**Tabla 5.**Prácticas agrícolas. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Implementación de prácticas agrícolas y de conservación	Cantidad de encuestados	Porcentajes
CARECE DE CONOCIMIENTO AL RESPECTO	4	11%
NO IMPLEMENTA ESTAS PRACTICAS	16	46%
SI IMPLEMENTA ESTAS PRACTICAS	15	43%
<b>TOTAL, GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*7.1.1.3. Impacto del cambio climático en la salud de los cultivos*

En consideración al fenómeno del cambio climático, que incluye sequías extremas e inviernos desbordantes, los paradigmas de producción tienden a cambiar, dando lugar

a la aparición de enfermedades específicas asociadas a cada una de estas condiciones climáticas. Se interrogó a los participantes acerca de la presencia de enfermedades en sus cultivos como consecuencia de las sequías o inundaciones. Los resultados son concluyentes: un 83% de los encuestados afirman observar de manera recurrente enfermedades en sus cultivos debido a las condiciones mencionadas. El 17% restante reporta no percibir tales adversidades, al menos no con frecuencia, lo cual puede atribuirse a la diversidad de algunos cultivos o al hecho de que se cultivan bajo invernaderos.

#### 7.1.1.4. *Conocimiento en Agroecología y Acceso a Servicios de Salud en Áreas Rurales*

La presente investigación se centró también en el conocimiento en agroecología y en esas prácticas que favorezcan las condiciones óptimas del medio ambiente. Se le cuestionó a los participantes si implementan o no algún tipo de prácticas agrícolas sostenibles en sus cultivos, los resultados pese a no ser muy alentadores dan una pequeña luz en función a que cada vez más personas tienen el conocimiento e implementa este tipo de prácticas.

Independientemente del lugar en donde nos encontremos, los servicios de salud tendrán una relevancia importante dada la necesidad de estos y la cantidad de servicios que brindan a la comunidad. La vereda cuenta con un centro de salud rural y los encuestados fueron cuestionados al respecto. Cerca de un 89% manifiestan que son servicios insuficientes o no hacen uso de este, mientras que, para los restantes, dicho centro presta un servicio excelente o bueno.

#### 7.1.1.5. *Gestión de residuos sólidos.*

La gestión de residuos sólidos como muestra lo **Tabla 6** se posiciona como un componente esencial en el marco del análisis del entorno. Resulta imperativo comprender las diversas prácticas al respecto dentro de la comunidad. No obstante, es pertinente señalar que la vereda dispone de una ruta de recolección de residuos sólidos para que los residentes depositen sus desechos. Resulta llamativo observar cómo, a pesar de la existencia de estas rutas, algunas personas aún optan por incinerar sus residuos, obviando las potenciales repercusiones ambientales que esta práctica podría generar.

**Tabla 6.** Gestión de residuos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Tratamiento de residuos sólidos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
CARRO RECOLECTOR	29	83%
INCINERACION	6	17%
<b>TOTAL, GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

#### 7.1.1.6. *Aspecto arbóreo.*

Un aspecto importante es el tema arbóreo y la presencia de diferentes especies en la zona, al hacer preguntas al respecto se encuentra que en un 97% de los predios que hacen parte de la investigación existe algún tipo de árbol presente, ya sean arboles nativos, frutales o una combinación de ambos. Cabe resaltar que en la vereda existen algunas zonas de protección enfocadas a la preservación de los bosques, principalmente como estrategia de cuidado de las fuentes hídricas que surten al acueducto veredal.

#### 7.1.1.7. *Acceso al recurso hídrico:*

Uno de los temas más trascendentales al hablar de la caracterización, y aún más en el contexto de una comunidad campesina, es el acceso al recurso hídrico. En este sentido, la vereda dispone de un acueducto veredal y cuenta además con un par de fuentes de agua que atraviesan sus tierras. En relación con el acceso a este recurso, los encuestados afirmaron lo siguiente: un 77% obtiene el agua necesaria a través de la conexión al acueducto veredal, un 9% utiliza el agua de lluvia y dispone de tanques de almacenamiento para conservarla, mientras que el 14% restante obtiene el líquido vital de diversos nacimientos presentes en sus terrenos.

Continuando con el tema del recurso hídrico, se interrogó a los encuestados sobre si es suficiente o no la cantidad de agua de la que disponen para llevar a cabo sus tareas día a día, el 83% de los manifiesta que el agua de que disponen es suficiente, los restantes, pese a que dicen que les hace falta el recurso, informan que el tema de las condiciones climáticas es el factor más relevante al respecto, y siempre dependerán de esta situación para tener o no acceso constante al recurso.

#### 7.1.1.8. *Tratamiento de residuos líquidos:*

Respecto al tratamiento de los residuos líquidos, en zonas rurales es común observar una serie de soluciones individuales al hablar al respecto de este tema. En base a este cuestionamiento, nos encontramos con que un 71% de los encuestados tienen instalados en sus predios pozos sépticos para el tratamiento de las aguas residuales, el cual es el sistema convencional más oportuno según las condiciones presentadas en el campo; el 29% restante, por su parte, optan por estrategias como pozos sumideros o definitivamente no cuentan con ninguna estrategia para el tratamiento del agua residual.

Tras abordar prácticamente todos los elementos asociados con las estrategias de visualización de la zona de influencia, la **Tabla 7** define la prescencia de especies de fauna silvestre se presenta como esa belleza desde el punto de vista biológico con que cuenta la vereda:

- Alta presencia: 4 o más avistamientos de especies.
- Mediana presencia: Entre 2 y 3 avistamientos de especies.
- Poca presencia: 1 avistamiento de especies.
- No tiene conocimiento.

**Tabla 7.** Animales Silvestres. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Presencia de fauna silvestre	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALTA PRESENCIA	8	23%
MEDIANA PRESENCIA	12	34%
NO TIENE CONOCIMIENTO	3	9%
POCA PRESENCIA	12	34%
<b>TOTAL, GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Es importante señalar que dentro de ese grupo de especies de fauna silvestre avistadas normalmente en la zona se encuentran principalmente zarigüeyas, barranqueros, ardillas, búhos, serpientes, guacharacas, una gran variedad de aves y algunos anfibios.

## **7.2. Objetivo específico 2: Caracterizar la estructura socioeconómica de los agroecosistemas en la vereda.**

Para lograr este objetivo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo que consideró varios elementos clave. En primer lugar, se examinó la tenencia de tierras, evaluando la distribución y titularidad, identificando propietarios y arrendatarios, así como la extensión y calidad de las tierras. Además, se analizaron las fuentes de ingresos, incluyendo la producción agrícola y pecuaria, así como actividades complementarias como trabajos o emprendimientos para diversificar los ingresos. Por último, se exploraron las redes de apoyo social, investigando estructuras que van desde la familia campesina hasta asociaciones locales, ONGs y otras entidades que brindan apoyo en diferentes aspectos, ya sea económicos, sociales o psicológicos.

### **7.2.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.**

En función de la estructura socioeconómica observada en la comunidad se logran obtener una identificación de posibles fortalezas y debilidades.

Con este logro se avanzará en una comprensión profunda de la estructura socioeconómica misma de la comunidad y, tener la capacidad de discernir entre sus fortalezas, debilidades y posibles áreas de mejora para promover su desarrollo sustentable y bienestar de la comunidad.

#### *7.2.1.1. Tenencia de tierras*

Las preguntas 6 y 7 (ver **Tablas 8 & 9**) enfocadas en el tema de situación y deuda por el predio, revelaron una importante comprensión previa de las condiciones socioeconómicas de la población.

**Tabla 8.** Situación predio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Situación	RECuento	(%)
Arrendado	6	17%
Familiar	20	57%
Propio	9	26%
<b>Total general</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Tabla 9.** Endeudamiento por predio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Deuda	Recuento	(%)
no	33	94,29%
si	2	5,71%
<b>Total general</b>	<b>35</b>	<b>100,00%</b>

Para la pregunta 6, relacionada con la situación de propiedad del predio, se realiza una clasificación sencilla que agrupaba y daba respuesta al objetivo de la pregunta respecto a la comunidad.

- **Familiar:** Se hace referencia a este concepto cuando la propiedad como tal pertenece a una familia estructurada y legalmente formalizada, la cual habita el predio en conjunto con todos o parte de sus integrantes a lo largo del tiempo.
- **Arrendado:** Como bien se conoce corresponde a la persona que se le alquila o renta el predio por su propietario y poder gozar del espacio para su beneficio.
- **Propio:** Indica que la persona es propietario legal del predio. La cual cuenta con derechos sobre el uso y aprovechamiento de este, todo legalmente formalizado y acorde a los estatutos correspondientes definidos por la norma.

Se encontró que de los 35 participantes en el estudio, el 57% de ellos, unos 20 expresan su situación como “Familiar”, en la práctica, se logró apreciar esto como algo normal dada la historia de familias y herencias que desde el siglo XX se han presentado hasta la fecha; con un 26%, unos 9 participantes que definen como propio su predio dadas las condiciones laborales e incluso familiares les ha permitido reclamarlo como suyo y habitarlo, aunque se encontraron casos en donde se define que pese a ser propios no siempre eran habitados o mucho menos aprovechados con actividades agrícolas o pecuarias que pudieran potenciar las condiciones bióticas y abióticas del predio.

Finalmente, se encuentran 6 participantes, que representan ese 17% faltante que está en condición de arrendatario, donde se aprecian casos como que, por el precio del predio para adquirirlo, la movilidad laboral que les impide establecer de manera permanente en el territorio, o simplemente por la preferencia de no asumir la responsabilidad de la tierra y los costos asociados a esto.

En el caso de la pregunta 7 afín con el tema de endeudamiento, se halla que solo 2 participantes de los que son clasificados como “propios” se encuentran atravesando el tema de endeudamiento por la adquisición del predio como tal. Con el análisis de esta información, se nos revela la distribución de la propiedad de la tierra dentro de la vereda y su relación entre la población y la tierra. También, se aprecia diversidad de situación que exponen la complejidad entre las comunidades y el acceso a recursos evidenciado en la prevalencia, aunque poca, de deudas relacionadas con la propiedad

de esta, con esto se piensa que hay influencia en la estabilidad financiera de los hogares campesinos en la zona de estudio.

### 7.2.1.2. Actividad económica, ingresos.

Para responder al objetivo del tema, se hizo énfasis en las preguntas 20, 21 y 22, ya que, con la información proporcionada sobre las principales actividades económicas de la comunidad, considerando los cultivos cultivados actuales, la cría y producción de animales, así como la contratación de personal para llevar a cabo dichas actividades, lo que ayudará a comprender las fuentes de ingreso principales y empleos dentro de la comunidad.

Se obtuvo una clasificación bastante interesante como lo muestra la **Tabla 10** considerando la diversidad de cultivos que se observaron, donde lo que más prevalece en general entre 1 y 3 variedades de productos distintos que representan el 97% de los participantes, es decir, 34 participantes enfocan sus esfuerzos en la siembra y producción de diversos productos tales como tubérculos, granos, plantas ornamentales, fruta, plantas herbáceas, legumbres y verduras, mientas tan solo un participante, ese 3% restante se dedica a una alta producción de más variedades de alimentos.

**Tabla 10.** Cultivos Actuales. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Tipo de cultivos al momento de la encuesta.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
1 VARIEDAD	11	31%
2 VARIEDADES	13	37%
3 VARIEDADES	10	29%
4 VARIEDADES	1	3%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

La diversificación de cultivos, como se observa en la tabla anterior, refleja una estrategia de producción agrícola que puede tener un impacto significativo en la estructura socioeconómica de la comunidad y a la seguridad alimentaria de la misma, sumado a la generación de ingresos y la resiliencia económica de las familias. Esta diversificación también puede indicar una adaptación a las condiciones del mercado y del entorno, lo que influye en la estabilidad económica de la comunidad.

Se observa que la mayoría de los encuestados cultivan 2 variedades (37%) y 3 variedades (29%) de cultivos, lo que indica una diversificación en la producción agrícola. Solo un pequeño porcentaje cultiva 4 variedades (3%), lo que sugiere que la mayoría se enfoca en un rango limitado de cultivos. El hecho de que también se siembre poca variedad se relaciona con la influencia de la demanda del mercado, disponibilidad de recursos y mano de obra o por la tradición agrícola que durante años ha sido estratégicamente seleccionada.

Esta diversificación puede ser beneficiosa para la seguridad alimentaria y la estabilidad económica de los hogares campesinos, dado que con la variedad se aprecia una mayor adaptabilidad a las condiciones cambiantes del entorno, lo que contribuye a la sostenibilidad de la producción agrícola y a la generación de posibles ingresos de forma estable.

7.2.1.3. *participación en producción pecuaria y su impacto económico*

Por la parte de producción pecuaria como lo expone la **Tabla 11** se destaca que aproximadamente solo una cuarta parte de todos los participantes, es decir, unos 9 practicantes de ellos practican la actividad pecuaria en sus predios, los demás no realizan nada relacionado, lo que puede indicar que estos presentan mayor dependencia del sector agrícola u otros sectores para la producción de sus ingresos. Se sabe que con esta cría de animales se genera empleo y se fortalece la economía, impactan en los niveles de riqueza y sostenibilidad de los hogares campesinos, mejorando las redes de intercambio en la comunidad y en su bienestar económico.

**Tabla 11.** Actividad Pecuaria. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Realiza actividad pecuaria	Cantidad de encuestados	Porcentajes
NO	26	75%
SI	9	25%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

7.2.1.4. *empleo y distribución de ingresos en actividades agrícolas.*

El empleo generado por estas actividades presenta una importante distribución de ingresos económicos como lo manifiesta la **Tabla 12** para locales y personas que se movilizan a otros sectores, se aprecia que alrededor del 70%, unos 25 participantes contratan personal para realizar labores en la finca afines con las necesidades agrícolas del momento y cultivo plantado. El hecho de que se presenten un alto nivel de contratación indica que es un nivel de producción que requiere mano de obra adicional para una mayor capacidad de producción y una mayor eficiencia en las labores agrícolas.

**Tabla 12.** Generación de empleo. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Contratan gente para que le ayude en su finca	Cantidad de encuestados	Porcentajes
NO CONTRATAN PERSONAL.	10	29%
SI CONTRATAN PERSONAL	25	71%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

La generación de empleo es imprescindible para mejorar los niveles en la calidad de vida de la población, mejorando la productividad y eficiencia de las actividades agrícolas también.

7.2.1.5. *Consumo y comercialización de productos*

Para responder a esto, se toma como referencia dada la información que arroja el grupo de preguntas 23 a 26 relacionadas con temas de consumo y comercio de productos generados. Esta premisa está cubierta por ser consciente de que se puede influir en la seguridad alimentaria y la estabilidad económica de los hogares campesinos de la vereda profundamente considerando el cómo se distribuye la producción agrícola entre el consumo de los hogares (**Tabla 13**) y la venta comercial de sus productos (**Tabla 14**), los canales de venta (**Tabla 15**) y los principales beneficiarios de la labor (**Tabla 16**).

**Tabla 13.** Consumo interno. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Nivel de consumo de los productos producidos en las fincas	Cantidad de encuestados	(%)
consumo medio	4	11%
consumo moderado	1	3%
consumo promedio	28	80%
máximo consumo	2	6%
<b>Total general</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Tabla 14.** Venta o comercialización. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Venta y comercialización de productos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALTO FLUJO DE VENTAS	30	85%
BAJO FLUJO DE VENTAS	1	3%
MEDIANO FLUJO DE VENTAS	3	9%
NINGUN TIPO DE VENTAS	1	3%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

A través de este análisis se identificaron patrones de consumo dentro y fuera del predio relacionados con las necesidades individuales de cada participante y sus preferencias, también entender el equilibrio entre el consumo del hogar y la venta, todo esto con el fin de evaluar el impacto en la seguridad alimentaria y claramente su estabilidad económica. Los hallazgos permiten considerar estrategias que hacen falta para mejorar tanto factores alimenticios como ingresos en las familias por medio de proyectos enfocados a la diversificación de cultivos, conservación de alimentos, mejorar y mantener canales de comunicación para la comercialización directa a la par de capacitar al personal en el proceso.

**Tabla 15.** Lugar de venta. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Donde se comercializan los productos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
CENTRO DE ACOPIO	21	60%
DENTRO DE LA MISMA VEREDA	4	11%
MUNICIPIOS VECINOS	9	26%
NO LOS COMERCIALIZA	1	3%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Tabla 16.** Vendedores beneficiados, 2023.

A quien se le venden los productos principalmente	Cantidad de encuestados	Porcentajes
COMERCIANTES	25	71%
EMPRESA	2	6%
INSTITUCION PRIVADA	7	20%
NO VENDE LOS PRODUCTOS	1	3%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Para esta situación particular de la venta de productos se haya con un 60% de los participantes, unos 21 comercializan con el centro de acopio del municipio, permitiendo conocer que estos en lo posible ya cuentan con una infraestructura económica definida para los procesos de recolección y distribución de estos. Se cuenta con un 26% se comercializa con municipios vecinos y un 11% dentro de la vereda misma, lo que implica la presencia de una diversificación del mercado campesino en la región, llegando a ser beneficioso para los diferentes segmentos del mercado, tanto para grandes como pequeños productores y así aumentar sus ingresos acordemente.

Los campesinos comercializan sus productos con un determinado grupo de actores que en su mayoría son comerciantes, lo que deja una clara evidencia de que desempeñan un papel crucial en las cadenas de suministros y distribución de productos agrícolas en la vereda. Se evidencia que un 14% de los participantes, es decir, 5 personas comercializan a través de minoristas, indicando que hay una estructura de mercado establecida localmente para que los consumidores puedan adquirir estos productos frescos directamente.

7.2.1.6. Acceso a servicios básicos

El análisis de las respuestas 50-52, 55 y 58 revelará la calidad y disponibilidad de servicios básicos como educación, salud y alimentos dentro de la comunidad, lo que puede ayudar a identificar necesidades y áreas de mejora en términos de infraestructura y servicios sociales.

Se haya que un 97% de los 35 participantes cuenta con servicios de educación para sus hijos en la vereda, en la zona rural se cuenta con una escuela para primaria, mientras que el bachillerato y demás programas se dan en zona urbana del municipio, lo que evidenció posibles influencias en las condiciones y disponibilidad de recursos económicos de las familias para brindar el sostenimiento constante que requieren sus hijos para educarse.

Se haya también en la **Tabla 17** que los participantes, un 74% de ellos cuentan con servicios de salud básicos, sin embargo, respecto a su disponibilidad, la **Tabla 18** expone que el 83% de los 35 participantes coinciden en lo complejo que es el sistema de salud para brindar los servicios de calidad y de forma continua, ya que las esperas y condiciones de salud de algunos habitantes del sector ponen en riesgo el bienestar de estos.

**Tabla 17.** Acceso a salud. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Acceso a servicios de salud.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
NO TIENE ACCESO A SERVICIOS DE SALUD	5	14%
SI TIENE ACCESO A SERVICIOS DE SALD	26	74%
TIENE ACCESO SOLO A ALGUNOS SERVICIOS	4	11%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Tabla 18.** Disponibilidad del servicio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Disponibilidad y calidad de servicios de salud dentro de la vereda.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
MUY BUEN SERVICIO	4	11%
NO HACE USO DE DICHO SERVICIO	2	6%
SERVICIOS INSUFICIENTES	29	83%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*7.2.1.7. Cotización a pensión y seguridad financiera*

Otro tema de interés fue el hecho de que aproximadamente un 90% de los participantes no cotiza a pensión como lo deja claro la **Tabla 19**, mientras que un escaso 9% si lo hace constantemente, lo que permite inferir que una gran parte de la población en la vereda puede y seguramente enfrenta diversos desafíos en términos de seguridad financiera en el tiempo, especialmente en esa etapa de jubilación donde la actividad laboral empieza a cesar. El no adquirir este beneficio repercute significativamente en la económica de las familias, especialmente la capacidad para sobrellevar sus responsabilidades y cubrir gastos médicos, afectando aún más su bienestar y por ende, la calidad de vida.

**Tabla 19.** Pago a pensión. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Cotizan para la pensión.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALGUNA VEZ COTIZÓ	1	3%
NO COTIZA PENSION	31	89%
SI COTIZA PENSION	3	9%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*7.2.1.8. Acceso a alimentos y necesidades básicas*

Al observar la **Tabla 20**, es alentador encontrar que 30 de 35 participantes, un 86%, cuentan con acceso suficiente para sus hogares en cantidad y calidad para cubrir sus necesidades básicas de nutrición. Un 11% del total reportó un acceso parcial, implicando la presencia de algunas dificultades que impidieron garantizar una alimentación adecuada de manera constante, lo que indica que hay relación con factores afines con la disponibilidad económica y las temporadas de producción.

**Tabla 20.** Acceso a alimentos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Acceso a cantidad suficiente de alimentos.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
NO CUENTAN CON ALIMENTOS SUFICIENTES	1	3%
PARCIALMENTE TIENEN ACCESO A CANTIDAD SUFICIENTE DE ALIMENTOS	4	11%
SI CUENTAN CON ALIMENTOS SUFICIENTES	30	86%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

7.2.1.9. *Ingresos y satisfacción económica*

Estas preguntas proporcionarán información sobre la diversificación de ingresos, la suficiencia económica y la rentabilidad de las actividades agrícolas, lo que puede influir en el bienestar económico y la resiliencia financiera de los hogares campesinos.

Respecto a lo económico, la **Tabla 21** define que solo un 54% de los participantes, unos 19 de los 35 gozan de fuentes de ingreso adicionales indicando que la población es activa en la búsqueda de aumentar sus ingresos más allá de depender de una sola fuente. Mientras tanto, un 43% indicó que no cuentan con fuentes de ingreso adicionales presentando una mayor dependencia de una sola fuente principal para cubrir todas sus necesidades, con esto se considera importante la implicación de una mayor vulnerabilidad financiera en caso de pérdida de empleo u otras situaciones adversas que pongan en riesgo las capacidades de la comunidad.

**Tabla 21.** Ingresos adicionales. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Acceso a cantidad suficiente de alimentos.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALGUNAS VECES BUSCA OTRAS FUENTES DE INGRESOS	1	3%
NO TIENE FUENTES DE INGRESOS ADICIONALES	15	43%
SI TIENE FUENTES DE INGRESO ADICIONALES	19	54%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

7.2.1.10. *Diversificación de ingresos y vulnerabilidad*

Con la **Tabla 22**, se logró establecer la suficiencia, apreciando que solo un 54% de los participantes, unos 19 de los 35 gozan de fuentes de ingreso adicionales indicando que la población es activa en la búsqueda de aumentar sus ingresos más allá de depender de una sola fuente. Mientras tanto, un 43% indicó que no cuentan con fuentes de ingreso adicionales presentando una mayor dependencia de una sola fuente principal para cubrir todas sus necesidades, con esto se considera importante la implicación de una mayor vulnerabilidad financiera en caso de pérdida de empleo u otras situaciones adversas que pongan en riesgo las capacidades de la comunidad.

**Tabla 22.** Suficiencia económica. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Suficiencia de las ganancias recibidas por su trabajo	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALGUNAS VECES ES SUFICIENTE	11	31%
NO ES SUFICIENTE	18	51%
SI ES SUFICIENTE	6	18%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

7.2.1.11. *Perspectivas futuras y uso de recursos naturales*

Las respuestas a las preguntas 70 y 74 a 76 permitirán comprender las aspiraciones de la comunidad con respecto al futuro del trabajo en el campo, el manejo de los recursos naturales y la gestión del agua, lo que puede tener implicaciones para el desarrollo sostenible y la conservación ambiental. Al analizar estas respuestas en

conjunto, se puede obtener una comprensión más completa de la estructura socioeconómica de la comunidad campesina, identificando áreas de fortaleza, desafíos y oportunidades para promover su desarrollo sostenible y el bienestar de sus miembros.

Se percibe una dependencia importante del acueducto veredal como método de obtención del recurso hídrico, sin desconocer que se tienen otras estrategias como lo son la utilización de las aguas lluvias o captación a través de algunos nacimientos de agua como lo expone la **Tabla 23**.

**Tabla 23.** Captación Agua. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Recurso agua-captación.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ACUEDUCTO VEREDAL	27	77%
AGUAS LLUVIAS, TANQUES DE ALMACENAMIENTO	3	9%
NACIMIENTO DE AGUA	5	14%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

El uso del recurso como lo define la **Tabla 24** se da principalmente en función de labores productivas o domésticas y la gran mayoría de encuestados manifiestan suficiencia respecto al agua de la que disponen (ver **Tabla 25**), sin embargo, esta situación dependerá principalmente de la intensidad de las lluvias.

**Tabla 24.** Uso del recurso. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Recurso agua-uso.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
CONSUMO DOMESTICO EXCLUSIVAMENTE.	1	3%
EXCLUSIVAMENTE PARA LA PRODUCCION AGRICOLA	4	11%
LABORES DOMESTICAS Y PRODUCTIVAS	30	86%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Tabla 25.** Disponibilidad del agua. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Recurso agua-Disponibilidad.	Cantidad de encuestados	Porcentajes
DEPENDE DE LAS CONDICIONES CLIMATICAS	6	17%
SUFICIENTE	29	83%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**7.3. Objetivo específico 3: Establecer conocimientos y aplicación de prácticas agrícolas y agroecológicas por quienes desarrollan y sostienen los agroecosistemas en la vereda.**

En función de identificar los diferentes conocimientos y habilidades con que cuentan los encuestados, surge la necesidad de enfocar una serie de preguntas orientadas a

obtener información relacionada con conocimientos ancestrales y técnicos, además de aquellas necesidades o carencias de conocimientos que pudieran tener los diferentes participantes del proyecto.

**7.3.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.**

*7.3.1.1. Uso de agroquímicos en la actividad.*

En este punto, procedemos a hablar del uso de los diferentes agroquímicos, necesarios para la producción agrícola, respecto al lugar en donde consiguen los insumos, el 100% de los encuestados manifiesta que los obtienen de las diferentes tiendas y almacenes agrícolas dedicados a la venta de estos insumos. En base a las nuevas corrientes agroecológicas, los fertilizantes orgánicos surgen como una estrategia ideal para tratar de minimizar el impacto en el medio y mejorar la producción, para dicho fin la **Tabla 26** presenta el cómo se plantearon 4 categorías:

- Alto consumo:51-100%
- Bajo consumo: 0-10%
- Mínimo consumo: 11-30%
- Consumo promedio: 31-50%

**Tabla 26.**Fertilizantes Orgánicos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Consumo de fertilizantes orgánicos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALTO CONSUMO	11	31%
BAJO CONSUMO	8	23%
MINIMO CONSUMO	2	6%
PROMEDIO	14	40%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Con esto, se quiso conocer respecto a los nombres o tipos de agroquímicos generalmente usados para el desarrollo de estas labores, para ello se definieron los diferentes tipos o familias de agroecosistemas existentes: fungicidas, herbicidas, insecticidas y fertilizantes, se consultó sobre cuáles de estas familias de agroquímicos son los comúnmente más utilizados, cerca del 92% de los encuestados utilizan por lo menos 3 de los anteriores tipos de agroquímicos, el 9% restante utilizan la totalidad de tipos de agroquímicos mencionados. Por otro lado, se quiso consultar sobre los nombres de los agroquímicos más comúnmente utilizados. En ese sentido tenemos lo siguiente:

- Fungicidas: Odeón, Centauro, Revus, Carbendazin, Curzate, Manzate.
- Herbicidas: Sencor, Flex, Gramoxone, Glifosato, Estelar.
- Insecticidas: Iorsban, Match, Monitor, Rafaga, Cypermetrina.
- Fertilizantes: Nutrimon, Yara, Abocol, Terrasorb.

Continuando con la línea del uso de agroquímicos y demás, se consultó sobre cómo se lleva a cabo el control de plagas y malezas, diferenciados fundamentalmente por controles químicos, manuales o ambos, en ese sentido, los encuestados respondieron lo siguiente: el 49% de ellos hace una mixtura entre tipos de control tanto químico como manual, el 37% realizan controles exclusivamente químicos y el 14% restante

realizan controles exclusivamente manuales o con productos orgánicos; en este punto las matamalezas emergen como principal aliado de los productores.

*7.3.1.2. Capacitación y asesoría en el uso de agroquímicos*

Para el uso de los diferentes agroquímicos conocidos, es pertinente conocer también aquellas instituciones, personas u organizaciones que brindan algún tipo de capacitación a la hora de hablar sobre el uso de los diferentes productos, el 51% de los encuestados no reciben capacitaciones, es decir, poseen sus propios conocimientos aprendidos y confían en sus saberes, el 46% reciben información de diferentes entidades públicas como la Umata, Secretarías de agricultura, instituciones educativas y demás; los restantes cuentan con asesoría de agrónomos y profesionales en estas áreas. Además, respecto al tema de la compra de los diferentes insumos, la **Tabla 27**, expone que quizá existe una mayor asesoría y acompañamiento, asesores comerciales, empresas productoras, instituciones educativas o colegas campesinos son quienes normalmente interactúan con los campesinos cuando ellos van en busca de algún producto.

**Tabla 27.** Adquisición y manejo de insumos. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Compra y manejo de insumos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ASESORES COMERCIALES	15	43%
COLEGAS CAMPESINOS	10	29%
EMPRESAS PRODUCTORAS DE AGROQUIMICOS	4	11%
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	4	11%
NO RECIBE ASESORIA	2	6%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*7.3.1.3. Herramientas agrícolas: tradición y tecnología*

Como se sabe, a la hora de iniciar procesos productivos, se hace necesario un trabajo previo en función de la optimización de los suelos o el tipo de labranza que utiliza cada individuo según sus conocimientos, respecto a este tema los encuestados manifiestan cierta dualidad, el 49% de ellos realizan labranza de tipo manual, mediante la utilización de herramientas como palas, picos y azadones, los restantes acuden a una labranza de carácter mecánica la cual optimiza el tiempo y brinda un mejor trato a los suelos.

En función del uso de las herramientas es común ver como cada día se va tecnificando un poco más las labores de la agricultura, sin dejar de lado el uso de herramientas tradicionales, el 63% de los encuestados aun optan por el uso de herramientas tradicionales, tan solo el 6% optan por usar herramientas de carácter tecnificado, los restantes acuden a una combinación de ambas metodologías, en función del acceso y la capacidad de adquirir una u otra. Las herramientas tradicionales más comunes mencionadas son: palas, machetes, azadones, fumigadoras, etc. Respecto a las herramientas tecnificadas se tienen: estacionarias, motobombas, equipos de riego, equipos de monitores, entre otras.

7.3.1.4. *Capacitaciones técnicas: una necesidad pendiente*

Resultó interesante cuestionar sobre capacitaciones o jornadas de aprendizaje en los últimos años, en ese sentido se cuestionó sobre aquellos temas en los cuales se ha recibido algún tipo de capacitación, sin embargo, considerando lo analizado en la **Tabla 28**, fue importante observar cómo el 43% de los encuestados no han recibido ningún tipo de capacitación durante este periodo, lo que lleva a cuestionar sobre la necesidad de una masificación en cuanto al tema de la preparación técnica.

**Tabla 28.** Capacitación recibida. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Capacitaciones recibidas en los últimos años	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ESTRATEGIAS AGROECOLOGICAS	8	23%
MANEJO DE PLAGAS	8	23%
NO HA RECIBIDO NINGUNA CAPACITACIÓN	15	43%
NUEVAS TECNICAS PRODUCTIVAS	4	11%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Se le cuestiono a los encuestados sobre la implementación o no de prácticas agroecológicas dentro del desarrollo de sus actividades diarias, a lo que respondieron el 43% que si implementan algún tipo de practica agroecológica, 46% definitivamente no aplica ningún tipo de practica y el 11% restante manifiestan no tener ningún tipo de conocimiento al respecto. Esta pregunta se encuentra enmarcada dentro del núcleo mismo del desarrollo de la presente investigación, pues la idea fundamental es conocer justamente esas prácticas, conocimientos e incluso carencias presentes en la comunidad respecto a este tema.

Adicional a lo anterior, se quiso conocer sobre la participación o no en estrategias o programas de conservación de recursos naturales, pese a que los resultados no son muy alentadores, pues más del 50% manifiesta no participar de estos programas, se cuenta con la intención de que el porcentaje restante que si participan o lo hacen de manera parcial pudieran replicar sus conocimiento y habilidades en función de que cada día más personas logran hacer parte de este tipo de estrategias.

7.3.1.5. *Acceso a alimentos de calidad en familias campesinas*

Es interesante determinar cómo se están alimentando las familias participantes de la investigación, en ese sentido se les preguntó sobre el acceso que tienen a alimentos de calidad ( ver **Tabla 29**), vitales para una adecuada alimentación, es importante recordar que pese a que estos campesinos producen gran parte de lo que compone su alimentación, existen unos productos especificos que deben ser comprados o intercambiados por otros de sus productos, por fortuna y en base a lo anterior se evidencia que la gran mayoría de participantes tienen acceso a cantidad suficiente de alimentos y en calidad, lo que a su vez se ve reflejado en la vitalidad y las excelentes condiciones de la gran mayoría e campesinos participantes.

**Tabla 29.** Acceso suficiente. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Acceso a cantidad suficiente de alimentos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
NO CUENTA CON ALIMENTOS SUFICIENTES	1	3%
PARCIALMENTE TIENE ACCESO A CANTIDAD SUFICIENTE DE ALIMENTOS	4	11%
SI CUENTAN CON ALIMENTOS SUFICIENTES	30	86%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Adicional a lo anterior se cuestionó sobre la participación en programas de seguridad alimentaria como la donación de alimentos o la creación de bancos de alimentos para favorecer los más carentes de recursos, tan solo el 9% de ellos afirma participar de este tipo de estrategias y un 6% adicional carece de información al respecto y les gustaría participar.

*7.3.1.6. Uso y conservación de semillas en la seguridad alimentaria*

Regresando al tema de la seguridad y la soberanía alimentaria, se quiso conocer información respecto al uso de las semillas necesarias para el desarrollo de las diferentes labores dentro de cada una de las parcelas, en ese sentido gracias a la **Tabla 30**, se encuentra información un poco contradictoria dado que tan solo el 20% de encuestados manifiesta conservar aun sus propias semillas y trabajar exclusivamente con ellas, los demás deben ser parte de los modelos productivos actuales y acuden a las industrias para obtener sus materias primas a la hora de sembrar sus cultivos.

**Tabla 30.** Uso y producción de semillas. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Uso de semillas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
AMBOS METODOS	19	54%
SEMILLAS TRAIIDAS DE OTROS LUGARES	9	26%
USO DE SEMILLAS PROPIAS	7	20%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Se le preguntó a los encuestados si han recibido capacitaciones en agricultura sostenible y agroecología, pues es información importante en función de determinar los conocimientos que se tienen dentro de la vereda al respecto de este caso, un 71% de ellos manifiesta que no han recibido capacitaciones en estos temas, el porcentaje restante si ha tenido esta posibilidad

Retomando el tema de aplicación de prácticas sostenibles, se encuentra un dato interesante respecto a temas de reforestación, y es que el 80% de los encuestados planea o ya ha participado en jornadas y estrategias de reforestación, lo que sin duda favorece tanto el entorno y generaría mayor diversidad biológica, si no que garantizaría también el acceso al recurso hídrico a lo largo del tiempo.

### 7.3.1.7. Estrategias de riego y dependencia del recurso.

Continuando por la línea del uso del agua y el recurso hídrico, se le interrogó a los participantes respecto a esas estrategias de riego (ver **Tabla 31**) que aplican dentro de sus fincas para el riego tan necesario de sus cultivos, en ese sentido, llama la atención como más de la mitad de los participantes manifiestan depender exclusivamente del agua lluvia como estrategia de riego, todo ello en concordancia con el tipo de cultivos que manejan normalmente y alta o baja demanda de agua para el desarrollo óptimo de sus procesos.

**Tabla 31.** Sistemas de riego. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Sistema de riego	Cantidad de encuestados	Porcentajes
AGUAS LLUVIAS	21	60%
NINGUNA ESTRATEGIA DE RIEGO	4	11%
RIEGO POR ASPERCIÓN	7	20%
SISTEMA DE RIEGO POR GOTEÓ	3	9%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

El tema de conservación de la fauna como lo resalta la **Tabla 32** dentro las estrategias enfocadas a la conservación de recursos naturales, resulta grato observar cómo el 60% de los encuestados manifiestan conservar y cuidar las zarigüeyas, animales fundamentales en función del sostenimiento de la estabilidad biológica y el control de ciertas plagas, pese a lo anterior es llamativo observar como uno de los encuestados opta por eliminar estos marsupiales.

**Tabla 32.** Control de fauna. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Manejo de las zarigüeyas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
CONSERVAR Y CUIDAR	21	60%
LAS ELIMINA	1	3%
ES INDIFERENTE A ESTOS ANIMALES	11	31%
LAS AHUYENTA	2	6%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

## 7.4. Objetivo específico 4: Analizar desafíos, limitantes, oportunidades y posibilidades de desarrollo sustentable para los agroecosistemas:

Este objetivo se centró en analizar a fondo los desafíos y oportunidades relacionados con el desarrollo sostenible en la comunidad de la vereda. Esto implica un proceso de observación detallada y la identificación de factores clave que influyen en la sostenibilidad de la comunidad, con el fin de determinar cómo abordar los desafíos y

aprovechar las oportunidades para un desarrollo más equitativo y ambientalmente responsable.

**7.4.1. Síntesis y análisis de las respuestas obtenidas.**

*7.4.1.1. Uso de fertilizantes orgánicos: clasificación y tendencias*

Como se expuso anteriormente en la **Tabla 26. Fertilizantes Orgánicos**, se observa que el 40% de los encuestados emplea abonos o insumos orgánicos, lo cual refleja una adhesión considerable a prácticas conscientes de salud y medio ambiente. En cuanto a la clasificación del consumo de estos abonos:

- El grupo de "Promedio" abarca del 40% al 50% de consumo de abonos orgánicos.
- El "Bajo Consumo" se sitúa entre el 10% y el 30%.
- Para el "Mínimo Consumo", estamos viendo rangos del 0% al 10%.
- Mientras que el "Alto Consumo" se extiende desde el 50% hasta el 100%.

La comprensión de los datos presentados se facilita significativamente al referirse a la siguiente tabla.

**Tabla 26.** Fertilizantes Orgánicos

Consumo de fertilizantes orgánicos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALTO CONSUMO	11	31%
BAJO CONSUMO	8	23%
MINIMO CONSUMO	2	6%
PROMEDIO	14	40%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

De acuerdo con los datos obtenidos, se puede detallar que el 31% de los encuestados se ubica en el segmento de Alto Consumo, seguido por el 23% en Bajo Consumo, un 6% en Mínimo Consumo, y finalmente, un 40% en el rango de Promedio de consumo de abonos orgánicos. Esto representa un total de 35 encuestados, con una distribución porcentual que suma el 100% del grupo estudiado.

Por un lado, es alentador observar que el 40% de los encuestados están adoptando prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Esto sugiere una creciente conciencia sobre la importancia de reducir el uso de químicos en la agricultura.

Sin embargo, también es importante señalar que aún existe un porcentaje considerable de personas en los grupos de Bajo Consumo (23%) y Mínimo Consumo (6%). Esto indica que hay espacio para mejorar la educación y la promoción de prácticas agrícolas más ecológicas entre este segmento de la población. En general, estos hallazgos resaltan la necesidad de seguir fomentando la adopción de abonos

orgánicos y el desarrollo de estrategias para impulsar una agricultura más sostenible y amigable con el entorno.

7.4.1.2. *Análisis de la asistencia técnica en el sector agrícola*

Con la **Tabla 33**, se expone que la asistencia técnica en el sector agrícola juega un papel fundamental en el fortalecimiento de las prácticas agrícolas, especialmente para optimizar la productividad y promover prácticas sostenibles. En esta tabla se presenta un análisis detallado de la asistencia técnica recibida por los encuestados, destacando la participación de instituciones públicas, la falta de capacitaciones en una parte significativa de los encuestados y la escasa presencia de profesionales agrónomos en el proceso de asesoramiento.

**Tabla 33.**Asistencia técnica. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Asistencia o asesoría técnica	Cantidad de encuestados	Porcentajes
INSTITUCIONES PUBLICAS	16	46%
NO RECIBE CAPACITACIONES	18	51%
PROFESIONALES AGRONOMOS	1	3%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Inferencias:**

- El 46% de los encuestados reciben asistencia técnica de instituciones públicas, mientras que el 51% no recibe capacitaciones.
- Solo el 3% recibe asistencia de profesionales agrónomos, lo que sugiere una baja utilización de servicios especializados.
- La falta de asistencia técnica para más de la mitad de los encuestados indica una brecha en la implementación de conocimientos especializados en el ámbito agrícola.
- La baja utilización de asesoría de profesionales agrónomos resalta una posible falta de acceso o interés en servicios altamente especializados.

Por otro lado, la **Tabla 34**, establece La asesoría en la compra y uso de insumos agrícolas es crucial para garantizar la eficiencia en la gestión de recursos y el éxito de las prácticas agrícolas. Esta tabla muestra cómo los encuestados obtienen orientación, ya sea de asesores comerciales, colegas campesinos, empresas productoras de agroquímicos, instituciones educativas o si optan por no recibir asesoría. Se analiza la preferencia de fuentes de información y la distribución de la asesoría en este contexto específico.

**Tabla 34.** Asesoría en compra y manejo. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Asesoría en compra y uso de insumos agrícolas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ASESORES COMERCIALES	15	43%
COLEGAS CAMPESINOS	10	29%
EMPRESAS PRODUCTORAS DE AGROQUÍMICOS	4	11%
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	4	11%
NO RECIBE ASESORIA	2	6%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Inferencias:**

- El 43% de los encuestados recibe asesoría de asesores comerciales, mientras que el 29% busca orientación entre colegas campesinos.
- Solo el 11% recibe asesoría de empresas productoras de agroquímicos o instituciones educativas, indicando una baja interacción con fuentes especializadas.
- Un 6% no recibe asesoría alguna, lo que sugiere una falta de apoyo o búsqueda de información.
  - La alta dependencia de asesoría de asesores comerciales y colegas campesinos podría indicar una preferencia por fuentes de información más accesibles y cercanas.
  - La baja interacción con empresas productoras de agroquímicos e instituciones educativas refleja una posible falta de confianza o interés en estos servicios.
  - La presencia de un grupo que no recibe asesoría resalta la necesidad de aumentar la difusión y accesibilidad de información especializada en el sector agrícola.
- se observa que el 46% (equivalente a 16 encuestados) indicaron no haber recibido capacitación o asesoramiento técnico en los últimos dos años para mejorar sus prácticas agrícolas. Por otro lado, el 54% (19 encuestados) sí han recibido este tipo de capacitación.

La siguiente **Tabla 35** detalla los temas específicos sobre los cuales los encuestados han recibido capacitación o asesoramiento técnico:

**Tabla 35.** Temas de capacitación. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Temas de capacitación	Cantidad de encuestados	Porcentajes
Estrategias agroecológicas	8	23%
Manejo de plagas	8	23%
No ha recibido ninguna capacitación	15	43%
Nuevas técnicas productivas	4	11%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*7.4.1.3. Observaciones:*

- **Estrategias Agroecológicas y Manejo de Plagas:** Ambos temas recibieron igual atención, con el 23% de los encuestados beneficiándose de capacitación específica en estas áreas. Esto sugiere un interés y una conciencia creciente entre los agricultores sobre prácticas sostenibles y control de plagas.
- **Ausencia de Capacitación:** Un aspecto destacable es que el 43% de los encuestados no ha recibido ninguna capacitación. Esto puede indicar una brecha en la disponibilidad o acceso a programas de formación, lo que podría impactar la

eficiencia y sostenibilidad de las prácticas agrícolas. O también puede reflejar la poca disposición del campesino para asistir o asesorarse en estas temáticas.

- **Nuevas Técnicas Productivas:** Aunque representa el menor porcentaje, el 11% de los encuestados ha recibido capacitación en nuevas técnicas productivas. Este dato sugiere una disposición por parte de algunos agricultores para explorar métodos innovadores que puedan mejorar la productividad y la rentabilidad.

En general, estos resultados resaltan la importancia de continuar desarrollando programas de capacitación y asesoramiento técnico en agricultura, abordando tanto las necesidades actuales como las emergentes de los productores agrícolas.

7.4.1.4. *Desafíos y problemáticas*

Dadas las condiciones del trabajo y el objetivo de este, fue oportuno en el proceso hallar algunos temas y demás situaciones que pudieran o no promover la sustentabilidad de los procesos desarrollados en la vereda, por ende, la **Tabla 36** expone tales cuestiones:

**Tabla 36.**Desafío y oportunidad del estudio. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Principales desafíos que enfrenta como campesino en su comunidad	Cantidad de encuestados	Porcentajes
CAMBIO CLIMATICO Y CONTROL DE PLAGAS	10	29%
DESINFORMACIÓN SOBRE AGROECOLOGIA	1	3%
PRECIOS DE ALIMENTOS E INSUMOS	19	54%
POLITICAS PUBLICAS INEFICIENTES	5	14%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

1. **Cambio climático y control de plagas:** Este aspecto representa un desafío significativo para aproximadamente el 29% de los encuestados. Esto sugiere que las condiciones climáticas cambiantes y la aparición de plagas son preocupaciones importantes que afectan la producción agrícola en la región.
2. **Desinformación sobre agroecología:** Aunque solo el 3% de los encuestados mencionaron este aspecto, vale la pena considerar la importancia de brindar información y educación sobre prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
3. **Los precios de los alimentos e insumos:** El 54% de los encuestados destacaron los desafíos relacionados con los precios de los alimentos y los insumos agrícolas. Esto indica una preocupación generalizada sobre la rentabilidad de la agricultura y los costos asociados con la producción.
4. **Políticas públicas ineficientes:** Un 14% de los encuestados señaló la ineficiencia de las políticas públicas, lo que sugiere la necesidad de reformas o mejoras en las regulaciones y apoyos gubernamentales para el sector agrícola en la región.

Cabe resaltar la importancia de abordar de manera integral el cambio climático y el control de plagas para asegurar la seguridad alimentaria. Asimismo, hay que destacar la necesidad de promover la educación en agroecología para prácticas agrícolas

sostenibles, analizar detenidamente las fluctuaciones de precios en alimentos e insumos agrícolas, y abogar por mejoras en las políticas públicas para brindar un entorno más favorable y equitativo a los campesinos y pequeños productores.

7.4.1.5. *Otros Desafíos y problemáticas*

La **Tabla 37** expone otra situación o desafío a considerar, la gran mayoría de los encuestados (83%) experimentan constantemente problemas relacionados con la sequía, inundaciones, plagas o enfermedades en sus cultivos. Este dato refleja la alta vulnerabilidad de la comunidad ante las condiciones climáticas y las dificultades asociadas con la gestión de plagas y enfermedades en la agricultura local.

**Tabla 37.** Problemas afines con el agua. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Problemas relacionados con la sequía, inundaciones, plagas o enfermedades en los cultivos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ALGUNAS VECES EXPERIMENTA ESTAS DIFICULTADES	4	11%
POCAS VECES EXPERIMENTA ESTAS DIFICULTADES	2	6%
TODO EL TIEMPO EXPERIMENTA ESTAS DIFICULTADES	29	83%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Es fundamental destacar la necesidad de implementar medidas de adaptación y prevención, así como el fortalecimiento de capacidades para enfrentar estos desafíos de manera efectiva y sostenible en el tiempo; y es importante trabajar en estas medidas debido a que el 80% de los encuestados dicen no recibir ningún tipo de apoyo del gobierno local o de organizaciones no gubernamentales para abordar estos desafíos y el 20% restante menciona que ocasionalmente recibe este apoyo.

La pregunta sobre la implementación de prácticas agrícolas sostenibles como la agricultura orgánica o la conservación del suelo busca entender el nivel de conciencia y acción de los campesinos hacia métodos más respetuosos con el medio ambiente y la sustentabilidad agrícola. Según la **Tabla 38** proporcionada, el 11% de los encuestados carece de conocimiento al respecto, el 46% no implementa estas prácticas y el 43% sí las implementa. Esta información sugiere que, aunque una parte significativa de la comunidad aún no ha adoptado prácticas sostenibles, existe un porcentaje considerable que sí está tomando medidas en esta dirección.

**Tabla 38.** Prácticas sostenibles. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Implementación de prácticas agrícolas sostenibles	Cantidad de encuestados	Porcentajes
CARECE DE CONOCIMIENTO AL RESPECTO	4	11%
NO IMPLEMENTA ESTAS PRACTICAS	16	46%
SI IMPLEMENTA ESTAS PRACTICAS	15	43%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Es esencial destacar la necesidad de proporcionar información y capacitación sobre prácticas agrícolas sostenibles, especialmente entre aquellos campesinos que carecen de conocimiento al respecto. Al mismo tiempo, es crucial reconocer y celebrar los esfuerzos de los que ya están implementando prácticas sostenibles, subrayando su contribución a la conservación del medio ambiente y la sustentabilidad agrícola, asimismo aproximadamente el 50 % de los encuestados participa en programas de conservación de recursos naturales. Además, se deben ofrecer recomendaciones específicas y apoyo técnico a aquellos que desean adoptar prácticas sostenibles, pero aún no lo hacen, promoviendo así una adopción generalizada de métodos más amigables con el entorno en la comunidad de la vereda.

La pregunta sobre los cambios o mejoras deseados en la comunidad en relación con la agricultura y el bienestar de los campesinos reflejan la preocupación por aspectos como el apoyo gubernamental, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, el interés de las nuevas generaciones en la agricultura y la mejora de la rentabilidad. Según la **tabla 39** proporcionada, el 51% de los encuestados desea un mayor apoyo gubernamental, el 17% busca la implementación de agricultura sostenible, el 3% desea un mayor interés de los jóvenes en la agricultura, y el 29% busca mejorar la rentabilidad. Estos datos sugieren la importancia de fortalecer las políticas de apoyo, promover prácticas agrícolas sostenibles, fomentar el interés de las nuevas generaciones y buscar estrategias para mejorar la rentabilidad en la agricultura campesina.

**Tabla 39.** Cambios y bienestar. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Cambios en relación con la agricultura y el bienestar de los campesinos	Cantidad de encuestados	Porcentajes
APOYO GUBERNAMENTAL	18	51%
IMPLEMENTACIÓN DE AGRICULTURA SOSTENIBLE	6	17%
MAYOR INTERES POR PARTE DE LOS MAS JOVENES	1	3%
MEJORAR LA RENTABILIDAD	10	29%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Se resalta la necesidad de un mayor apoyo gubernamental para el sector agrícola, incluyendo políticas y programas que mejoren las condiciones de los campesinos y promuevan la seguridad alimentaria. Además, se destaca la importancia de promover e implementar prácticas agrícolas sostenibles para preservar el medio ambiente y garantizar la sustentabilidad de la agricultura. Igualmente, es crucial incentivar el interés de las nuevas generaciones en la agricultura mediante programas educativos y oportunidades en el campo, así como buscar estrategias que mejoren la rentabilidad de la agricultura campesina, como precios justos, acceso a créditos y mercados más equitativos.

Se debe tener en cuenta que un problema que obstaculiza estos cambios es la falta de participación en organizaciones comunitarias, como se evidencia en el 69% de los encuestados, lo cual resalta la importancia de fortalecer la cohesión y colaboración

dentro de la comunidad para lograr avances significativos en el sector agrícola y el bienestar de los campesinos.

La pregunta sobre las metas a largo plazo en la agricultura y para la familia revela las aspiraciones y expectativas de los campesinos encuestados. Según la **Tabla 40** proporcionada, el 34% de los encuestados busca gozar de calidad de vida, el 31% busca obtener mayor rentabilidad, el 20% tiene como meta mutar hacia la agroecología, el 11% busca dignificar nuevamente el trabajo de los campesinos, y solo el 3% aspira a abandonar el campo. Estos datos reflejan un deseo generalizado de mejorar las condiciones de vida y laborales en la agricultura, así como de impulsar prácticas más sostenibles y rentables en el sector.

**Tabla 40.**Metas agricultura-Familia. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Metas a largo plazo en la agricultura y familia	Cantidad de encuestados	Porcentajes
ABANDONAR EL CAMPO	1	3%
DIGNIFICAR NUEVAMENTE EL TRABAJO DE LOS CAMPESINOS	4	12%
GOZAR DE CALIDAD DE VIDA	12	34%
MUTAR HACIA LA AGROECOLOGIA	7	20%
OBTENER MAYOR RENTABILIDAD	11	31%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Los resultados reflejan un claro deseo de los campesinos por mejorar su calidad de vida y obtener una mayor rentabilidad en sus labores agrícolas, destacando el interés significativo hacia la agroecología como una vía para lograr prácticas más sostenibles. También se observa una aspiración por dignificar nuevamente el trabajo campesino, subrayando la importancia de reconocer su labor fundamental en la seguridad alimentaria y el desarrollo rural. Estas metas a largo plazo señalan la necesidad de políticas y programas que apoyen la mejora de las condiciones de vida y laborales en el sector agrícola, promuevan prácticas más sostenibles y rentables, y valoren adecuadamente el trabajo de los campesinos para lograr un desarrollo rural integral y equitativo.

La pregunta sobre cambios o mejoras en las políticas gubernamentales relacionadas con la agricultura revela una serie de expectativas y demandas por parte de los encuestados como lo expone la **Tabla 41**, donde el 86% de los encuestados señala la necesidad de un mayor control gubernamental con beneficios directos para el sector agrícola, destacando la importancia de políticas que regulen los precios de los insumos y alimentos, faciliten el acceso a créditos agrícolas, promuevan la tecnificación y garanticen la estabilidad en los precios del mercado.

Asimismo, el 9% aboga por un replanteamiento de los costos asociados a la producción agrícola. Estos datos resaltan la urgencia de medidas gubernamentales efectivas que apoyen el desarrollo sostenible del sector agrícola y mejoren las condiciones de vida de los campesinos.

**Tabla 41.** Cambios y mejoras para el campo. Población de estudio vereda La Aurora, 2023.

Cambios o mejoras en las políticas gubernamentales	Cantidad de encuestados	Porcentajes
FACILIDAD DE ACCESO A CREDITOS	2	5%
MAYOR CONTROL GUBERNAMENTAL (BENEFICIOS)	30	86%
REPLANTEAMIENTO DE LOS COSTOS	3	9%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

### 7.5. Discusión por resultados.

Se asignó una puntuación a un total de 63 preguntas en función de si las acciones se dirigían hacia prácticas agrícolas sustentables o no, utilizando la escala: 0 = NO, 1 = PARCIALMENTE, 2 = SÍ. Después de asignar el puntaje por pregunta, se llevó a cabo una sumatoria, cuyo máximo podría alcanzar los 126 puntos. La distribución de los puntajes varió en un rango comprendido entre 91 y 46, con una mediana de 65,00 y un promedio de 65,43 (desviación estándar 11,49). Posteriormente, se procedió a la estandarización de los puntajes crudos, lo que resultó en cinco puntajes z o estandarizados: -2, -1, 0, 1, 2. Los puntajes de -2 y 2 representan los extremos con las acciones más deficientes (-2) y mejores (+2) dirigidas hacia la sustentabilidad, respectivamente. Seguidamente, se realizó un análisis de correspondencias para las variables que contribuían a las siguientes prácticas sustentables:

1. Gestión del Agua.
2. Manejo de Suelos y Biodiversidad.
3. Prácticas Agrícolas.
4. Economía Circular y Residuos,
5. Participación Comunitaria y Equidad Social.
6. Prácticas de empleo justas y promoción de la equidad.
7. Cooperación con la comunidad local en iniciativas de desarrollo sostenible.

Este análisis permitió examinar las relaciones entre estas variables y destacar las áreas donde se necesitaba una mayor atención o mejoría en términos de sustentabilidad. Este enfoque estructurado proporcionó una visión integral de las prácticas agrícolas y sociales en la comunidad, identificando tanto fortalezas como áreas de oportunidad para impulsar acciones más efectivas hacia la sustentabilidad.

#### 7.5.1. Gestión del recurso hídrico.

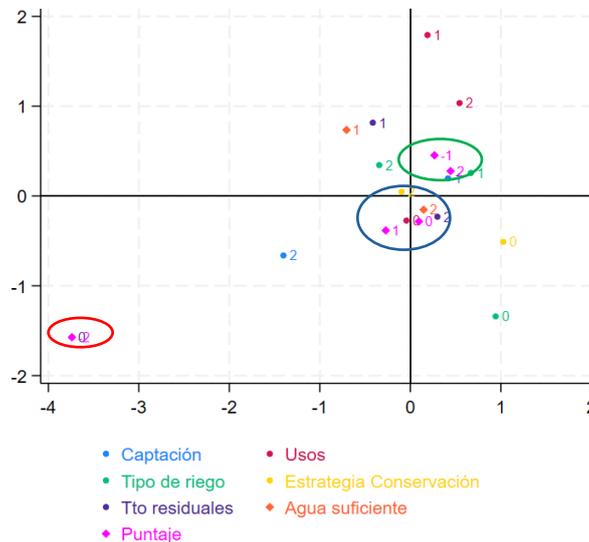
Se identificaron tres perfiles en relación con la gestión del agua: (figura 15)

1. El perfil de la mayoría de las fincas: puntaje promedio (0, magenta), perciben disponibilidad suficiente del agua (2, naranja), la utilizan en labores domésticas y productivas (rojo 0), tienen pozo séptico para el tratamiento de residuales (0, azul oscuro) y afirman realizar actividades de conservación del agua como su uso eficiente y reforestación.

- 2. Las fincas con el puntaje más bajo (-2, magenta) que no realizaban tratamiento de aguas residuales (0, azul oscuro)

Las fincas con el puntaje más alto (2, magenta) que captaban el agua de acueducto veredal y utilizaban sistema de riego por goteo.

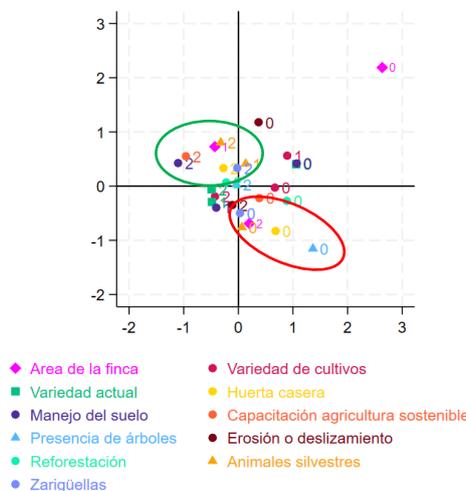
Figura 15. Gestión del agua.



7.5.2. Suelos y biodiversidad

Como lo expone la figura 16, solo se clasificó una finca como grande, con un área de 11 hectáreas. Las fincas medianas (magenta 1) se caracterizan por disponer de huerta casera, haber recibido capacitación en agricultura sostenible (2 naranja), presencia de animales silvestres (2 círculo amarillo), realizar control manual de herbáceas con bajo uso de plaguicidas (2 triángulo amarillo). Las fincas pequeñas por su parte se caracterizaron por ausencia de árboles, de huerta casera, y de animales silvestres y zarigüeyas.

Figura 16. Suelos y biodiversidad.

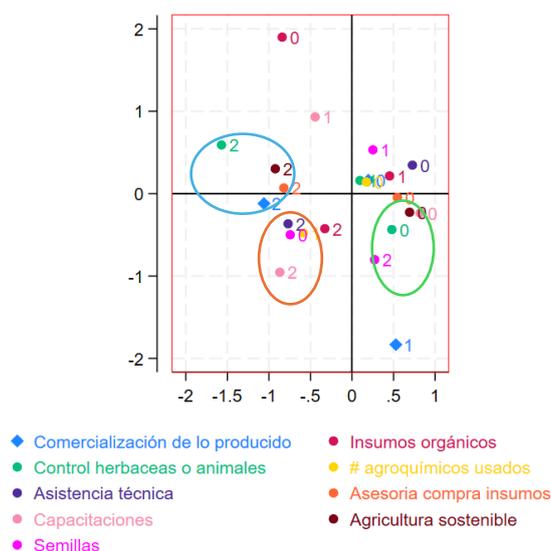


**7.5.3. Prácticas agrícolas**

En relación con las prácticas agrícolas se identificaron 3 perfiles que se pueden apreciar en la figura 17:

- El de las fincas que comercializaban los producido en ventas pequeñas y locales (azul diamante 2), implementan prácticas de agricultura sostenible (marrón 2) y las herbáceas y animales dañinos para los cultivos los controlan manualmente.
- El de las fincas con semillas propias (magenta 2), en las que las herbáceas y animales dañinos para los cultivos los controlan con agrotóxicos (verde 0), reciben asesoría en compra de insumos de comerciantes (naranja 0) y no implementan prácticas de agricultura sostenible.
- El de las fincas con semillas no propias (magenta 0), utilizan 1 o 2 agroquímicos (amarillo 1), y reciben asistencia técnica y capacitaciones de entidades públicas (rosado 2) y campesinos (azul oscuro 2).

**Figura 17.**Prácticas agrícolas.

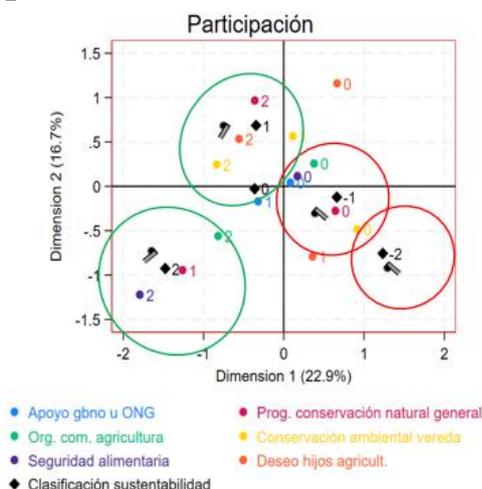


**7.5.4. Participación en iniciativas o programas ambientales**

El perfil de las personas con mayor nivel de participación en programas de conservación de recursos naturales y conservación ambiental ( figura 18) , tanto dentro como fuera de la vereda, en organizaciones agrícolas comunitarias o aquellas dirigidas a fortalecer la seguridad alimentaria local, destacó por tener los niveles más altos en el indicador de sustentabilidad, representado por elipses verdes. Además, expresaron un deseo claro: que sus hijos mantengan el vínculo con la agricultura.

Por otro lado, aquellos que no participaron en estas iniciativas mostraron los niveles más bajos en el indicador de sustentabilidad, también representados por elipses verdes.

Figura 18. Participación en programas ambientales.



Estos hallazgos subrayan la importancia de la educación en el derecho fundamental a la participación y en las oportunidades colectivas para disfrutar de este beneficio, tal como se expone en la **tabla 42** y, considerando lo dicho anteriormente, donde los puntajes de -2 y +2 representan los extremos con las acciones más deficientes (-2 color rojo) y mejores (+2 color verde) dirigidas hacia la sustentabilidad, respectivamente.

Tabla 42. Estandarización de resultados.

Estandarización puntaje final	Cantidad.	Porcentaje	%Acumulado.
-2	1	2.86	2.86
-1	13	37.14	40.00
0	9	25.71	65.71
+1	9	25.71	91.43
+2	3	8.57	100.00

Con este proceso se logra identificar que el 40% (14) de las fincas se caracterizaron por bajas capacidades para la sustentabilidad, 25,71% (9) mostraron capacidades medias para la sustentabilidad, y finalmente, un 34,28% (12) de las fincas con altas capacidades para la sustentabilidad, en este sentido se apoya la premisa de promover la educación y promoción a la participación en programas, planes y proyectos orientados a la sustentabilidad.

## 8. Conclusiones.

- Resulta notable que el 60% de las 35 fincas evaluadas se encuentren dentro de los niveles medio y alto de clasificación, indicando un incipiente pero significativo interés hacia prácticas sustentables. Aunque un 40% se sitúa en el nivel más bajo, destaca una finca en particular que sobresale por su enfoque y prácticas sustentables, respaldadas por un sólido conocimiento y compromiso por parte de sus trabajadores.
- El análisis revela que el 34,2 % de los encuestados exhiben un alto nivel de sustentabilidad con un enfoque ambiental significativo. Este grupo se distingue por su alta empatía hacia los animales silvestres, su participación en prácticas de conservación ambiental y su conciencia sobre los impactos del cambio climático en sus productos agrícolas. Además, la mayoría implementa prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura orgánica y la conservación del suelo, mientras que una proporción significativa ha participado en programas de conservación de recursos naturales.

En términos de gestión del agua, estos individuos destacan por sus estrategias de ahorro y uso eficiente, así como por su compromiso con la reforestación y el mantenimiento de parcelas de árboles nativos. Asimismo, demuestran una buena disposición final de los residuos a través del compostaje o la utilización del carro recolector, lo que refleja una preocupación por la gestión responsable de los desechos.

- Los análisis revelan una complejidad en el camino hacia la sustentabilidad integral. Si bien se observa un esfuerzo en el ámbito ambiental, con una adopción creciente de prácticas eco amigables por parte de la mitad de los encuestados en la categoría intermedia de sustentabilidad, persisten desafíos en conciencia y acciones más profundas. Por otro lado, desde la perspectiva social y económica, se evidencia una estabilidad relativa en términos de vivienda y diversificación agrícola, con oportunidades para mejorar la gestión de recursos y la capacitación técnica.

Este panorama subraya la intersección crucial entre el compromiso ambiental y el desarrollo económico-social, destacando la necesidad de integrar ambas dimensiones para avanzar hacia una sustentabilidad holística y duradera.

- Se reitera la importancia del trabajo colaborativo con las comunidades, destacando que el intercambio de saberes y prácticas es fundamental para la construcción colectiva de conocimiento y el fomento de prácticas sostenibles.
- Se observa que las fincas clasificadas en el nivel básico enfrentan diversos desafíos, como el tamaño reducido de las parcelas, la falta de información sobre prácticas agroecológicas y la escasez de recursos para el desarrollo de procesos productivos. Estos hallazgos resaltan la necesidad de brindar apoyo y recursos a estas comunidades para avanzar hacia prácticas más sostenibles.
- Aunque la vereda no lidera en la implementación de prácticas sustentables, se evidencia un creciente interés entre los campesinos por modelos de producción

limpia y sostenible. Existe una predisposición a adquirir conocimientos y a adoptar nuevos métodos productivos que beneficien tanto a los consumidores como a los productores.

- Se detecta una falta de capacitación y apoyo institucional en la implementación de prácticas sustentables. Se resalta la importancia de una mayor colaboración y asesoramiento por parte de las entidades locales para fortalecer las capacidades de las comunidades campesinas en este sentido.
- Aunque se observa el uso de prácticas para la conservación del agua, como el aprovechamiento de aguas lluvias, se carece de estrategias efectivas para maximizar su impacto. Además, el manejo inadecuado de residuos sólidos, como la incineración, afecta negativamente la calidad del aire y del suelo, comprometiendo la sostenibilidad de las fincas.
- Los productores agropecuarios carecen de estrategias para la conservación del suelo y muestran un bajo nivel de conocimiento en agroecología. Es crucial implementar medidas que promuevan la conservación de estos recursos y fomenten prácticas más sostenibles en la agricultura.
- La baja participación en actividades comunitarias y la falta de canales de comunicación efectivos para difundir iniciativas relacionadas con la mejora de la calidad de vida y la conservación del medio ambiente son aspectos relevantes. Sin embargo, destaca la participación en programas de reforestación como una estrategia positiva para la conservación de recursos naturales y la sensibilización ambiental en la comunidad.
- Un aspecto notable dentro del proceso de recolección de datos, que posteriormente se hizo evidente en el análisis de los resultados, fue la presencia de participantes que contaban con educación de calidad, particularmente a nivel universitario en áreas relacionadas con la agronomía, la agricultura o disciplinas afines. Resultó sorprendente observar cómo estas personas, gracias a su formación, mostraban una mayor capacidad para implementar prácticas agroecológicas y sustentables en sus predios. En otras palabras, el nivel educativo de los participantes estaba directamente relacionado con la calidad de la gestión en sus terrenos.

Este hallazgo resalta la importancia de la formación académica en la adopción y ejecución efectiva de prácticas agrícolas sustentables, y destaca el papel crucial que desempeña la educación en el desarrollo de la agricultura sostenible en la comunidad.

- Los participantes cuyo resultado refleja alto nivel de sustentabilidad destacan por su compromiso ambiental, social y económico. Poseen viviendas estables, sin deudas, y disfrutan de comodidades y servicios básicos. En agricultura, diversifican cultivos, generan empleo local y gestionan eficientemente productos. Su uso de abonos orgánicos y venta en centros de acopio reflejan prácticas responsables y una integración efectiva en el mercado. Son agentes de conservación y motores de una economía local próspera y equitativa,

demostrando que el desarrollo integral puede lograrse con prosperidad y cuidado del entorno, contribuyendo a un futuro más sostenible y justo.

- Los datos crudos obtenidos revelan un potencial productivo significativo en las fincas participantes del proyecto, con una producción estimada de más de 500 toneladas de alimentos al año. Esta cifra resalta la importancia de la vereda en la seguridad alimentaria local y su papel en el abastecimiento del mercado regional. Además, evidencia el valioso recurso agrícola que posee la comunidad, subrayando la necesidad de apoyar y fortalecer las prácticas agrícolas sustentables en la zona para garantizar la continuidad de este aporte productivo y su contribución al desarrollo socioeconómico sostenible tanto a nivel local como regional.
- La categoría de bajo nivel de sustentabilidad, representada tanto desde el enfoque ambiental como desde el social y económico, revela un panorama complejo y desafiante. Por un lado, se evidencia una marcada falta de empatía y participación en prácticas de conservación ambiental, así como la ausencia de estrategias sostenibles en la gestión de recursos como el agua y los residuos. Esta situación resalta la urgente necesidad de una mayor conciencia ambiental y acción para promover prácticas más responsables y sustentables. Por otro lado, el escenario socioeconómico mixto refleja diferencias en la estabilidad económica y en las prácticas agrícolas de los encuestados, señalando la importancia de mejorar la eficiencia y sostenibilidad en sus actividades agrícolas mediante la implementación de estrategias más efectivas y el acceso a asistencia técnica adecuada.
- El cruce entre los enfoques ambiental y social-económico revela una complejidad en la sustentabilidad entre los encuestados de la categoría básico nivel de sustentabilidad. Aunque la mayoría muestra estabilidad económica y eficiencia en la gestión agrícola y comercial, persisten desafíos en la conciencia ambiental, la adopción de prácticas sostenibles y la necesidad de una mayor capacitación técnica en aspectos agrícolas. Esta convergencia subraya la importancia de integrar la conciencia ambiental con el desarrollo económico y social para avanzar hacia una sustentabilidad integral en sus actividades y entorno.

## 9. Recomendaciones.

- Es alentador observar que la mayoría de las fincas evaluadas muestran un interés creciente hacia prácticas sustentables, lo que indica un progreso positivo en el camino hacia la sustentabilidad. Se recomienda continuar apoyando y fortaleciendo estas prácticas, destacando y promoviendo el modelo de éxito representado por uno de los participantes que mostro el mayor nivel de sustentabilidad, con el objetivo de inspirar y guiar a otros campesinos hacia un mayor compromiso con la sustentabilidad.
- Es necesario fortalecer y promover el trabajo colaborativo con las comunidades, enfatizando la importancia del intercambio de conocimientos y prácticas para impulsar iniciativas sostenibles. Esto puede lograrse mediante la creación de espacios de encuentro y diálogo, facilitando la participación de los miembros de la comunidad en la toma de decisiones y proporcionando recursos y apoyo técnico para implementar prácticas sostenibles de manera conjunta.
- Resulta conveniente proporcionar apoyo y recursos a las fincas clasificadas en el nivel básico para superar los desafíos identificados, como la falta de información sobre prácticas agroecológicas y la escasez de recursos para el desarrollo productivo. Esto puede lograrse mediante la implementación de programas de capacitación, acceso a recursos técnicos y financieros, y la promoción de redes de apoyo entre agricultores para compartir conocimientos y experiencias.
- Se sugiere aprovechar el creciente interés entre los campesinos por prácticas sustentables para promover programas de capacitación y asistencia técnica que faciliten la adopción de métodos productivos limpios y sostenibles. Esto podría incluir la organización de talleres, la facilitación del acceso a información y recursos, y la promoción de incentivos para la implementación de prácticas sustentables. Al fomentar esta predisposición hacia la innovación y el cambio, se puede avanzar significativamente hacia un modelo de producción agrícola más sostenible en la vereda.
- Se invita a implementar estrategias efectivas para maximizar el impacto del uso de prácticas de conservación del agua. Es vital desarrollar sistemas adecuados de gestión de residuos sólidos, evitando prácticas como la incineración que comprometen la calidad del aire y del suelo. Se recomienda proporcionar capacitación y recursos para mejorar estas áreas críticas.
- Se requiere urgentemente implementar medidas que promuevan la conservación del suelo. Es esencial proporcionar capacitación y recursos para mejorar el conocimiento en agroecología y desarrollar estrategias efectivas para la conservación de este recurso.
- Se recomienda fomentar una mayor participación en actividades comunitarias y establecer canales de comunicación efectivos para difundir diferentes iniciativas. Es crucial promover y seguir apoyando programas de reforestación.

Al fortalecer la participación comunitaria y mejorar la difusión de iniciativas ambientales, se puede promover una cultura de cuidado ambiental y generar un impacto positivo en la sostenibilidad de la vereda.

- Se destaca la influencia positiva del nivel educativo de algunos participantes, como evidencian aquellos con formación universitaria en áreas relacionadas con la agronomía o la agricultura. Se recomienda promover la educación continua y el acceso a programas de formación en prácticas agrícolas sostenibles para todos los agricultores, con el fin de mejorar la gestión de sus actividades diarias y favorecer los recursos naturales.
- Se recomienda implementar programas de apoyo y capacitación para fortalecer las prácticas agrícolas sustentables en la vereda, aprovechando su significativo potencial productivo. Esto garantizará no solo la seguridad alimentaria local, sino también su papel vital en el abastecimiento regional. Apoyar estas prácticas asegurará la continuidad de este valioso recurso agrícola y promoverá un desarrollo socioeconómico.

### 10. Limitantes

1. Al ser la primera vez que se intentó aplicar la metodología MESMIS se requirió gran esfuerzo para comprenderla y establecer el alcance de su aplicación.
2. Este proyecto desarrolló la metodología MESMIS hasta la caracterización de los ecosistemas con base en los atributos propuestos por la metodología.
3. La caracterización de los atributos fue llevada a cabo por tres profesionales en formación de pregrado de la misma disciplina, no incluyó otras miradas como lo propone MESMIS.
4. La selección de las fincas no se llevó a cabo por muestreo probabilístico, sino basado en la disponibilidad y voluntad de las y los dueños o arrendatarios de las fincas de la Vereda, en consecuencia sus resultados no se pueden generalizar a todas las fincas.
5. Disponibilidad limitada de tiempo (por vivir fuera del municipio, por estar laborando, por enfermedad) para desarrollar las visitas a la Vereda.

### Referencias

1. Municipio El Carmen de Viboral, Antioquia [Internet]. 2023 [citado el 8 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.elcarmendeviboral-antioquia.gov.co/>
2. Fonseca Carreño NE. Fonseca 2021 Metodología Medir Sustentabilidad Agro sistemas Familiares Campesinos [Investigación]. Bogotá [Colombia]: Universidad de Cundinamarca; 2021.
3. Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/4fGUfIT>
4. Bravo Medina C, Marín H, Marrero Labrador P, Ruiz ME, Torres Navarrete B, Navarrete Alvarado H. Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, Amazonia Ecuatoriana. Bioagro [Internet]. 201729(1):23–36 [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/WKHLxr>
5. Alexis De Greiff A. Fragmentar carreteras sin dividir a la nación en Colombia, c. 1930: una historia material del “Estado en acción”. Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura [Internet]. el 26 de enero de 2021 [citado el 5 de mayo de 2024];48(1):163–200. Disponible en: <https://acortar.link/8t6fZz>
6. Jiménez Patiño HD. Entrevista a Marco Palacios Rozo Profesor-Investigador. Revista de Historia Regional y Local [Internet]. [citado el 10 de agosto de 2024];7(14):2145–132. Disponible en: <http://ceh.colmex.mx/index>.
7. Bastidas Marulanda AD. La producción agropecuaria de Antioquia: un índice de los municipios agropecuarios. Ensayos de economía, ISSN 0121-117X, Vol 30, N° 56, 2020, págs 151-184 [Internet]. 2020 [citado el 5 de mayo de 2024];30(56):151–84. Disponible en: <https://acortar.link/V8Mgda>
8. Correa Villegas D, Escobar Vargas Presidente Ejecutivo Wilmar López García C. Concepto Económico Oriente Antioqueño.
9. Dinámica de las exportaciones en el oriente antioqueño [Internet]. [citado el 5 de junio de 2024]. Disponible en: <https://acortar.link/gxtvHz>
10. Carreño NEF, Benavidez CAN. Aplicación de la metodología MESMIS para la evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción campesina en Sumapaz, Cundinamarca. Ciencias Agropecuarias [Internet]. 2020 [citado el 25 de mayo de 2023];6(2):31–47. Disponible en: <https://acortar.link/mgVK9X>
11. Alcaldía Municipal de El Carmen de Viboral en Antioquia. Acuerdo Municipal 012 de 2017. P.B.O.T. [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/MT4f55>
12. Sectorial S.A.S. Informe\_Sectorial\_Flores\_Dic\_2022 [Internet]. 2022 dic [citado el 4 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://sectorial.co/informativa-flores/>

13. . Camara de Comercio del Oriente Antioqueño. Información sobre el Oriente. [Internet]. [citado el 3 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://ccoa.org.co/sobreeloriente/>
14. Chen C. Marco de referencia: qué es, ejemplos - Significados [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.significados.com/marco-de-referencia/>
15. González-Esquivel CE, Gavito ME, Astier M, Cadena-Salgado M, del-Val E, Villamil-Echeverri L, et al. Ecosystem service trade-offs, perceived drivers, and sustainability in contrasting agroecosystems in central Mexico. *Ecology and Society*. 2015;20(1).
16. Masera O, Astier M, López S. Introducción: ¿por qué evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales? Claudio Alatorre F, editor. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales el marco de evaluación MESMIS* [Internet]. 2000 [citado el 12 de junio de 2024];(1):1–5. Disponible en: <https://acortar.link/E9OQGx>
17. Astier, Marta & Masera, Omar & Lopez-Ridaura, Santiago. (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El Marco de evaluación MESMIS*. [Internet]. [citado el 12 de junio de 2024]. Disponible en: <https://acortar.link/E9OQGx>
18. Pineda JA. Agroecosistema: qué es, tipos, importancia, ejemplos [Internet]. [citado el 6 de junio de 2024]. Disponible en: <https://acortar.link/aiBiep>
19. Gómez, L. M. (2017). Estudio de la conversión agroecológica de sistemas agrícolas convencionales de frijol (*Phaseolus vulgaris*) en el municipio de El Carmen de Viboral, Colombia (Tesis doctoral). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/8030>
20. Rizo E. Agroecosistemas - Hortalizas [Internet]. 2009. [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/yr4BOT>
21. Vergara Ruiz R. La importancia de la biodiversidad en el funcionamiento de los agroecosistemas: caso floricultura | Metroflor [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/RkxFai>
22. Centeno, Salazar & Garcia, Leonardo & Rodríguez González, Hugo & Calero, Claudio & Navarro, Manuel & Luna, Luis. (2020). Evaluación agroecológica de dos agroecosistemas con granos básicos en Diriamba y dos en Chinandega, Nicaragua. [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/sp9zWa>
23. Constitución Política de Colombia 1991 Preamble El Pueblo de Colombia.

24. Ley 99 de 1993 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/kA7klr>
25. Ley 1454 de 2011 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/RRwtHW>
26. Ley 101 de 1993 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/8ELwl5>
27. Ley 160 de 1994 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/oJfA5>
28. Normatividad Sello Ecológico [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/f3Uf8>
29. Resolución 464 de 2017 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Colombia [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/wTaDzH>
30. Presidencia de la República de Colombia: [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/CzUfID>
31. Página Principal Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/1rcTcf>
32. Inicio - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/>
33. Instituto Colombiano Agropecuario - ICA [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/>
34. Gobernación de Antioquia [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://antioquia.gov.co/>
35. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/ov8jMm>
36. Secretaría de Medio Ambiente y Sostenibilidad [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/GSav0b>
37. CORNARE – El Hombre por naturaleza [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.cornare.gov.co/>
38. Archivo: Vereda la aurora El carmen de viboral.jpg - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/94Sz7M>
39. BREIF Mapas.: El Carmen de Viboral, Mapa Veredal. [Internet]. [citado el 6 de junio de 2024]. Disponible en: <https://acortar.link/VET68T>

40. Sistemas pecuarios | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/livestock-systems/es/>
41. Plan de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima – CORNARE [Internet]. [citado el 6 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/fILIK0>
42. Epidat [Internet]. [citado el 5 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://acortar.link/smoe2C>
43. Avenza Maps | The #1 Digital Map Store [Internet]. [citado el 5 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://store.avenza.com/>
44. Encuesta MESMIS - Formularios de Google [Internet]. [citado el 5 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://acortar.link/8m97Ea>