

**SOSTENIBILIDAD DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA EN LA
COMUNIDAD NEGRA DE LA CUENCA BAJA DEL RIO CALIMA, ZONA RURAL
DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA.**

MAYERLING MARTINEZ DIAZ

Profesional Agrónoma

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE

AÑO 2021

**SOSTENIBILIDAD DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA EN LA
COMUNIDAD NEGRA DE LA CUENCA BAJA DEL RIO CALIMA, ZONA RURAL
DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA.**

MAYERLING MARTINEZ DIAZ

Profesional Agrónoma

**Trabajo de tesis para optar al título de Magíster Scientiae en Desarrollo Sostenible y Medio
Ambiente**

Asesor

JUAN CARLOS GRANOBLER TORRES, I.A. M.Sc

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE

AÑO 2021

Nota de aceptación

Asesor de Tesis

Jurado

Jurado

A Dios, por ser el creador y el guiador de mi vida.

A mi madre Luz Marina Díaz, por su amor incondicional y perseverancia que me llevaron hasta aquí

A la Universidad de Manizales y docentes por su apoyo

A la junta del consejo de la Cuenca Baja del rio Calima

Por permitirme realizar mi trabajo de investigación

En su territorio.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

Juan Carlos Granobles Torres, I.A. M.Sc. asesor del trabajo de Tesis por su orientación y constancia en este proceso

A la Asociación de Cacaoteros del Bajo Calima por su apoyo y disposición para realizar este trabajo.

A la Universidad del Pacifico y docentes por su apoyo en el proceso de construcción del proyecto.

A Jose Omar Hurtado Alomia y Branigan Moreno Barreiro, por su ayuda en el desarrollo de la investigación

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1. <i>Formulación del problema</i>	14
2.1.1. <i>Pregunta de investigación</i>	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO TEORICO.....	18
4.1. <i>Referente teórico</i>	18
4.1.1. <i>La Sostenibilidad</i>	18
4.1.2. <i>La agricultura sostenible</i>	21
4.1.3. <i>Comunidades negras y la agricultura de subsistencia</i>	23
4.1.4. <i>Caracterización de los sistemas agrícolas</i>	25
4.1.5. <i>Evaluación de la sostenibilidad en sistemas de producción.</i>	27
4.2. <i>Antecedentes Investigativos</i>	30
4.3. <i>Marco conceptual</i>	34
5. OBJETIVOS.....	36
5.1. <i>Objetivo General</i>	36
5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	36
6. METODOLOGIA	37
6.1. <i>Diseño de la Investigación</i>	37
6.2. <i>Tipo de muestreo</i>	37
6.3. <i>Descripción de la zona de estudio</i>	37
6.4. <i>Caracterización de los Sistemas de Producción de Subsistencia</i>	39
6.5. <i>Medición de la Sostenibilidad de las unidades agrícolas de subsistencia</i>	40
6.6. <i>Valoración</i>	42
6.7. <i>Diseño de una propuesta de acción</i>	44
7. RESULTADOS.....	45

7.1.	<i>Caracterización Biofísica de la zona</i>	45
7.1.1.	<i>Composición del Consejo</i>	45
7.1.2.	<i>Unidad Climática</i>	45
7.1.3.	<i>Bosques</i>	45
7.1.4.	<i>Componente hídrico</i>	46
7.1.5.	<i>Flora</i>	46
7.1.6.	<i>Fauna</i>	46
7.1.7.	<i>Caracterización de los sistemas productivos de subsistencia</i>	47
7.2.	<i>Características en el aspecto social</i>	47
7.3.	<i>Características económicas</i>	52
7.4.	<i>Caracterización de los aspectos ambientales y/o ecológicos de los sistemas de subsistencias evaluados</i>	56
7.5.	<i>Medición de la sostenibilidad de los sistemas de subsistencia evaluados</i>	61
7.5.1.	<i>Sistemas de producción evaluados</i>	61
7.5.2.	<i>Determinación de puntos críticos e indicadores</i>	62
7.5.3.	<i>Medición y monitoreo de los indicadores</i>	65
7.5.4.	<i>Integración y análisis de los resultados</i>	65
7.6.	<i>Propuesta de acción</i>	74
8.	DISCUSIÓN	79
8.1.	<i>Caracterización social, económica y ambiental</i>	79
8.2.	<i>Análisis de la sostenibilidad social</i>	85
8.3.	<i>Análisis de la dimensión económica</i>	86
8.4.	<i>Análisis de la sostenibilidad ambiental</i>	87
8.5.	<i>Análisis de la integración de resultados</i>	89
9.	CONCLUSIONES	91
10.	RECOMENDACIONES	93
11.	REFERENCIAS	94

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables empleadas para la caracterización de los sistemas de subsistencia del Consejo Comunitario de Bajo Calima.....	37
Tabla 2. Categoría o estado de sostenibilidad.....	41
Tabla 3. Puntos críticos identificados, indicadores y método de medición.....	62
Tabla 4. Resultados de la evaluación de la sostenibilidad social.....	68
Tabla 5. Resultados de la evaluación de la sostenibilidad económica de los sistemas de producción de subsistencia en el Bajo Calima.....	70
Tabla 6. Resultados de los indicadores ambientales en los sistemas de producción de subsistencia en el Bajo Calima.....	72
Tabla 7. Indicadores que deben ser mejorados para lograr la sostenibilidad de los sistemas de subsistencia.....	78
Tabla 8. Programas y proyectos propuestos para mejorar indicadores en el análisis de sostenibilidad en los sistemas evaluados en la zona de estudio.....	79

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del estudio realizado.....	36
Figura 2. Ciclo de Evaluación MESMIS.....	40
Figura 3. Porcentaje de participación por género.....	44
Figura 4. Nivel de educación de los agricultores encuestados.....	45
Figura 5. Nivel de educación de los agricultores encuestados.....	46
Figura 6. Vía de acceso a los sistemas agrícolas de subsistencia.....	48
Figura 7. Ubicación de las parcelas en relación a la Cuenca baja del río Calima.....	48
Figura 8. Actividades complementarias realizadas por los agricultores encuestados.....	51
Figura 9. Ingreso del último mes.....	52
Figura 10. Tamaño de las parcelas.....	54
Figura 11. Área de las fincas utilizadas para la siembra.....	55
Figura 12. Número de especies sembradas en los sistemas de subsistencia evaluados.....	56
Figura 13. Factores limitantes en los sistemas de subsistencia evaluados.....	60
Figura 14. Detalle de las relaciones, subsistemas y componentes identificados en los predios evaluados.....	61
Figura 15. Diagrama de interacciones sistemas de subsistencia evaluados en el Consejo comunitario de la Cuenca Baja del Río Calima.....	62
Figura 16. Resultados de los indicadores sociales en los sistemas de subsistencia evaluados.....	68

Figura 17. Resultados de los indicadores económicos en los sistemas de producción 70

Figura 18. Resultados indicadores económicos en los sistemas de producción de subsistencia en el Bajo Calima..... 73

Figura 19. Integración de los indicadores..... 75

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Entrevista semiestructurada a agricultores.

Anexo B. Entrevista estructurada para los agricultores.

Anexo C. Indicadores contruidos.

Anexo D. Guía metodológico dirigido a agricultores.

Anexo E. Medición índice de Shannon.

Anexo F. Registro fotograficos

RESUMEN

Título: Sostenibilidad de la Agricultura de Subsistencia en la Comunidad Negra de la Cuenca Baja del Rio Calima, Zona Rural del Distrito de Buenaventura.

La agricultura de subsistencia juega un papel importante en la seguridad alimentaria y en la economía de las comunidades negra del Pacífico Colombiano; sin embargo, estos sistemas son afectados por diversos factores tanto internos como externos que influyen en el sostenimiento de los mismos en el tiempo. La presente investigación evaluó la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en la Comunidad Negra de la Cuenca baja del rio Calima, ubicada en la zona rural del distrito de Buenaventura, Valle del Cauca, a través de la metodología del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). El cual consiste en caracterizar los componentes socioeconómicos y ambientales del sistema, determinar los puntos críticos e identificar los criterios de evaluación que permitan dar una valoración al sistema. Los resultados establecen que la sostenibilidad de los sistemas de subsistencia evaluados son inestables (3/5) y se concluyó que los indicadores dan un reporte de información contextualizada y útil para la toma decisiones, con el fin de mejorar los componentes sociales, económicos y ambientales de la agricultura en la zona.

Palabra claves: Sostenibilidad, Agricultura de subsistencia, Caracterización, Indicadores

ABSTRACT

Title: Sustainability of Subsistence Agriculture in the Black Community of the Lower Calima River Basin, Rural Area of the Buenaventura District.

Subsistence agriculture has played an important role in food security and in the economy of the black communities of the Colombian Pacific, however, these systems are affected by various internal and external factors that influence their sustainability over time. The present research evaluated the sustainability of subsistence agriculture in the Black Community of the Lower Calima River Basin, located in the rural area of the Buenaventura district, Valle del Cauca, through the methodology of the Framework for the Evaluation of Systems of Natural resource management incorporating Sustainability Indicators (MESMIS). Which consists of characterizing the socioeconomic and environmental components of the system, determining the critical points and identifying the evaluation criteria that allow an assessment of the system. The results establish that the sustainability of the subsistence systems evaluated are unstable (3/5), it was concluded that the indicators provide a report of contextualized and useful information for decision-making, in order to improve the social, economic and environmental components of agriculture in the area.

Keywords: Sustainability, Subsistence agriculture, Characterization, Indicators.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el informe de Brundtland, el desarrollo sostenible ha ganado campo en diferentes áreas de la ciencia, dado que en el informe se define al desarrollo sostenible como el “*desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones*” (Brundtland 1987). Este concepto contempla tres dimensiones, la dimensión social, económica y ambiental. Lo anterior, se ha vinculado estrechamente a la agricultura rural por estar integrada al entorno natural, por lo tanto, la agricultura es una actividad que incide en el desarrollo sostenible de los territorios rurales y se le ha adjudicado el atraso y/o pobreza de las familias rurales de los países que sostienen su economía en base a ella.

En tal sentido, se habla de agricultura sostenible, cuando se presenta los siguientes tres enfoques, el primero relaciona la agricultura como aquella que es capaz de satisfacer la demanda de alimentos, en el segundo enfoque se apunta a la calidad del medio natural y el tercero menciona que la agricultura aboga por el mantenimiento del medio rural como fuente de tradiciones, cultura y economía a pequeña escala (Smit y Smithers, 1993, como se citó en Prieto, 2014, p. 172). La sostenibilidad de la agricultura incide en los aspectos sociales, económicos, y ecológicos de un territorio, además, se menciona que la agricultura es sostenible cuando promueve la calidad medioambiental y de los recursos naturales.

La agricultura familiar en Colombia está representada mayormente por campesinos, indígenas, afrocolombianos, pescadores, agricultores urbanos y neo-rurales que viven generalmente en condiciones de pobreza y abandono (Acevedo y Martinez, 2016). Para las familias la agricultura es una estrategia sociocultural de adaptación a situaciones externas que amenazan su continuidad. Es importante señalar que la agricultura forma parte esencial de la

economía en las comunidades rurales, específicamente en las comunidades negras, porque está presente a largo y ancho de sus territorios. Los sistemas productivos incluye las distintas formas organizativas y los diferentes medios de vida que emplean las familias y comunidades rurales para satisfacer sus necesidades, generar ingresos, y construir territorios e involucra actividades sociales, culturales, ambientales, políticas y económicas.

En este sentido, la agricultura de subsistencia es primordial para los consejos comunitarios asentados en la zona del Distrito de Buenaventura, puesto que tiene las siguientes finalidades: 1) el autoconsumo, 2) el uso de pocos insumos y 3) un pequeño porcentaje de productos comercializados (García, 2011, como se citó en Prieto et al., 2014)

Desde la definición precisa del concepto de sostenibilidad, han surgido diferentes iniciativas para evaluar y cuantificar la sostenibilidad y así lograr que el concepto sostenibilidad sea operativo, por esta razón se han creado distintas formas para medir la sostenibilidad de un sistema productivo, la evaluación puede estar orientada a un análisis de un objetivo concreto o el funcionamiento del sistema en su totalidad, enfatizando en aspectos funcionales y en relaciones de reciprocidad.

Teniendo en cuenta las diferentes problemáticas relacionadas con el desarrollo sostenible en la agricultura, motivó la presente investigación a fin de evaluar la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en el Consejo Comunitario de la Cuenca Baja del Río Bajo Calima, en el cual se deriven puntos críticos determinados y al ser analizados se comparan con valores deseados para la zona y así conocer la situación actual del sistema, además, se espera que la información sirva como punto de partida para monitorear la tendencia de los indicadores de sostenibilidad en el territorio.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Formulación del problema

Desde el año 2000, la zona urbana y rural del Distrito de Buenaventura se ha caracterizado por los altos índices de pobreza, desempleo, necesidades básicas insatisfechas, desnutrición, control por parte de grupos armados ilegales, presencia de cultivos ilícitos, desplazamiento de personas de la zona rural al casco urbano, aumento del número de muertes violentas (Valencia et al., 2016).

En La Cuenca Baja del Río Calima (CBRC), un porcentaje significativo de la población se vio forzada a desplazarse debido a la confrontación armada, intimidación y violaciones al Derecho Internacional Humanitario. A pesar de esta situación, distintas organizaciones locales, especialmente el Consejo Comunitario de esta cuenca, decidieron adelantar diferentes acciones políticas para garantizar el regreso a sus territorios (Tovar, 2010).

Bajo este contexto, diferentes instituciones nacionales e internacionales diseñaron e implementaron programas para el fortalecimiento de medios de vida afectados por la violencia, buscando potencializar los cultivos nativos de la zona, con el fin de contribuir a la sustitución de cultivos ilícitos y mejorar la seguridad alimentaria, no obstante, la violencia sigue persistiendo en el Distrito, lo cual se ha convertido en un limitante para el desarrollo de los sistemas productivos empleados por la población. Sumado a ello, está el cambio climático, la extracción ilegal de madera (deforestación), introducción de inadecuadas prácticas de manejo de los cultivos (agroquímicos), asimismo, se ha observado en los últimos años una expansión de prácticas ilegales de minería, como resultado de circuitos de actores ilegales, narcotráfico y corrupción política (Tovar, 2010).

En la Cuenca Baja del Río Calima y en general en la zona del Pacífico colombiano, la agricultura ha estado orientada hacia una economía de subsistencia, en la cual, existen diferentes

factores que se han convertido en un obstáculo importante para el impulso de la agricultura, tales como: la fertilidad del suelo, la baja productividad, las vías de acceso, etc. (ADR, 2021).

Según estudios, en la población afrocampesina de Buenaventura se integra diferentes espacios de manejo agrícola y forestal. Por lo tanto, esta clase de producción les permite a las comunidades negras diversificar sus productos y así garantizar su propia seguridad alimentaria, al tiempo que ponen en práctica conocimientos ancestrales sobre especies vegetales (propias o foráneas), en un ambiente poco propicio para el desarrollo de la agricultura, tal como lo es el bosque húmedo tropical (FEDESARROLLO-CERAC, 2013).

La comunidad asentada en el Bajo Calima, había desarrollado un estilo de vida poco dependiente del ingreso externo y de la circulación de dinero, pues el bosque y el río les proveían de los recursos necesarios para la alimentación, vivienda, salud, espiritualidad y cultura. Paulatinamente sus medios de abastecimiento desaparecieron y se vieron forzados a cambiar su fuerza de trabajo por dinero para comprar los elementos que antes les proveía del bosque. Paralelo a ello y debido, en gran parte, al cambio de actividades, perdieron gran parte de sus prácticas culturales y vieron la desaparición de especies animales y vegetales que tenían importancia alimenticia, ritual y medicinal, así como para la fabricación de viviendas, utensilios de hogar o canoas (Lozano, 2012).

Lo anterior, sugiere un riesgo en cuanto a la sostenibilidad ambiental, social y económica, considerando que en la zona actualmente no se contemplan las implicaciones ecológicas y los impactos ambientales en los sistemas productivos.

Es importante mencionar que la agricultura de subsistencia en la Cuenca Baja del río Calima, es de vital importancia para los pobladores, ya que tiene como finalidad, el autoconsumo,

la seguridad alimentaria, el uso de pocos insumos y la comercialización de un pequeño porcentaje de alimentos, lo cual contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades (ADR, 2021).

La problemática radica en la poca información registrada sobre la situación actual de los sistemas de subsistencia, de igual forma, no existen estrategias que permitan medir el nivel de sostenibilidad de los sistemas productivos dentro de las comunidades negras, la cual, presenta deficiencias por la poca optimización de los recursos naturales, la producción, los ingresos, la seguridad alimentaria y nutricional, la capacidad de consumo de bienes y servicios y finalmente las inadecuadas prácticas agrícolas que contribuyen al deterioro del medio ambiente de la zona.

De igual forma, existe poca investigación registrada sobre los efectos, interacciones, planificación y contribución de la agricultura de subsistencia en el territorio, el cual permita identificar las limitaciones y potencialidades de los sistemas, de tal manera, que se orienten las decisiones a nivel de los diferentes actores que están involucrados en el sector agrícola del distrito de Buenaventura, y así se logre generar e implementar alternativas para mejorar los sistemas existentes y al mismo tiempo proteger los recursos naturales donde se establecen los cultivos.

2.1.1. Pregunta de investigación

Para guiar el presente trabajo y análisis del problema, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en la comunidad Negra de la Cuenca Baja del Rio Calima, Zona rural del Distrito de Buenaventura?

2.1.2. Hipótesis

Los sistemas agrícola de subsistencia del Consejo Comunitario en la comunidad Negra de la Cuenca Baja del Rio Calima, Zona rural del Distrito de Buenaventura son sostenibles económica, social y ambientalmente.

3. JUSTIFICACIÓN

La investigación permitirá un acercamiento a la medición de la sostenibilidad en la zona del Bajo Calima, la cual será una referencia científica para estudios posteriores en otras zonas donde haya influencia de comunidades negras. Asimismo, se considera este estudio como base para el compromiso y responsabilidad en el uso y manejo de los recursos naturales.

La evaluación de la sostenibilidad brindara una visión holística de la agricultura centrando al ser humano y sus relaciones con el agro ecosistema y la cultura. Dicho análisis brinda conocimientos base para promover prácticas sostenibles, en concordancia con el estilo de vida y servicios que brinda los agroecosistema a la comunidad de la zona. De igual forma, la información que genera el estudio contribuirá a la gestión del conocimiento de la comunidad estudiantil y técnicos relacionados con el área de estudio, asimismo, los resultados obtenidos serán socializados con la comunidad negra y actores sociales involucrados.

El análisis que se proporcione al final de este trabajo de investigación, será de gran utilidad para diseñar estrategias y planes de desarrollo rural sostenible, de igual manera coadyuvara a mejorar las practicas hacia agroecosistemas sustentables, igualmente, permitirá un monitoreo rápido dentro de los sistemas, lo que facilita su evaluación, su seguimiento y mejoramiento de los mismos con la particularidad de territorios de Comunidades Negras, de tal forma que sirva de aporte para los futuros proyectos que se ejecuten en la zona.

4. MARCO TEORICO

4.1. Referente teórico

La investigación se apoya en cuatro referencias, las cuales son: La sostenibilidad, agricultura sostenible, Caracterización de sistemas agrícolas y evaluación de la sostenibilidad.

4.1.1. *La Sostenibilidad*

El concepto de desarrollo sostenible no es estático, ha estado en constante evolución paralelamente al desarrollo científico tecnológico y humano, admitiendo múltiples interpretaciones, manteniéndose progresivamente como un marco de intenciones, ya que en la práctica, no podemos hablar todavía de un modelo acabado (Calixto & Hernandez, 2008).

La primera definición internacionalmente reconocida fue creada por la Asamblea de las Naciones Unidas en el año 1987, la cual asocia la sostenibilidad al desarrollo como *“Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”* (Brundtland 1987).

Etter (1993) por su parte, menciona que el concepto de sostenibilidad (desarrollo sostenible y la agricultura en particular), surgió en los años setenta, como respuesta a las evidencia de “insostenibilidad” de los sistemas de producción contemporáneos, manifiesta en una generalización de los problemas relacionados con la erosión, contaminación (aérea, acuática y edáfica), pérdida de recursos genéticos y biológicos (Biodiversidad), problemas sociales, económicos, y la pérdida del patrimonio cultural (p. 48).

En el caso de la agricultura la FAO (1998), define el desarrollo agrícola sostenible como “la gestión y conservación de la base de recursos naturales y una orientación del cambio

tecnológico que garantice el logro de la continua satisfacción de las necesidades naturales para las actuales y futuras generaciones. Una agricultura sostenible conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales; no degrada el ambiente y es técnicamente apropiada, económicamente viable y socialmente aceptable.

Asimismo, se ha mirado la sostenibilidad en las actividades agropecuarias o humanas en general, como un concepto que integra una dimensión política, social, económica y organizacional, por ejemplo cuando se analiza el factor de la comercialización como puente entre la producción y el consumo, aspectos que pueden llegar a ser determinantes en las posibilidades de existencia y permanencia de un sistema de producción y de sus agroecosistemas, teniendo como componentes las bases sociocultural y económica. En lo socioeconómico, la sostenibilidad está en particular referida a una forma o combinación de formas de uso de los recursos y territorios siendo por lo tanto dependiente de las instancias de toma de decisión que afectan las actividades involucradas (Etter, 1993, p. 49).

Etter continúa mostrando en su escrito que la sostenibilidad de un sistema de producción o de una agroecosistema puede ser analizada en función de tres aspectos generales:

- a) Aspectos biofísicos
- b) Aspectos agronómicos/tecnológicos o de manejo
- c) Aspectos socioeconómicos y culturales (p. 53).

En este sentido, Gallopin (2003) afirma que, la sostenibilidad y el desarrollo sostenible “se cuentan entre los conceptos más ambiguos y controvertidos de la literatura”. Propone una definición general de sostenibilidad, diferente al desarrollo sustentable, aplicable a cualquier sistema abierto y define el sujeto de la sostenibilidad, detallando exhaustivamente las

sostenibilidades: del sistema humano únicamente y del sistema ecológico, de igual manera, define las propiedades fundamentales que subyacen en la sostenibilidad de los sistemas socioecológicos, como: disponibilidad de recursos, adaptabilidad y flexibilidad (en contraposición a rigidez), homostasis general, estabilidad, resiliencia, robustez (en contraposición a vulnerabilidad, fragilidad), y capacidad de respuesta (p.7).

En pocas palabras, la sostenibilidad es un atributo de los sistemas abiertos a interacciones con su mundo externo. No es un estado fijo de constancia, sino la preservación dinámica de la identidad esencial del sistema en medio de cambios permanentes (Gallopín, 2010, p.34).

Un concepto claro en termino de sostenibilidad, enmarcado en el desarrollo rural y comunidades, se refiere a “(...)el mantenimiento de una serie de objetivos (o propiedades) deseados a lo largo del tiempo, dicho concepto, fue aplicado en lo relacionado al desarrollo, en él se sugiere la necesidad de un análisis más profundo sobre grandes cuestiones, entre las cuales se destacan: Sentido de pertenecía, equidad intergeneracional, base cultural; ubicación local y la visión integral (GIRA, 1999, como se citó en Acevedo, 2009, p.5).

Por ende, se requiere urgentemente la implementación de métodos sencillos y participativos de evaluación de sostenibilidad (con familias, expertos, asociaciones) que permitan ajustar procesos de planificación, evaluación y retroalimentación a fin de asegurar que la implementación sistemas sostenibles y así mejorar la calidad de vida de las familias (Acevedo, 2009, p. 30).

Por lo tanto, la sostenibilidad implica cultivar condiciones y relaciones que generan y sostienen la vida, lo que puede emerger de la interacción humana, movilizandó la imaginación, capacidad y compromiso de los actores para lo humano, lo social, lo ecológico, lo ético (De Souza Silva,2008, como se citó en Gamero, 2011, p.28).

4.1.2. La agricultura sostenible

En cuanto a la agricultura sostenible Gliessman (2002) explica lo siguiente:

La agricultura sostenible debería al menos tener el mínimo efecto negativo en el ambiente, y no liberar sustancias tóxicas o dañinas a la atmósfera y el agua superficial o subterránea, asimismo, preservar y reconstruir la fertilidad del suelo, usar el agua en forma tal que permita la recarga de los acuíferos, hacer uso racional de los recursos dentro del agroecosistema, valorar y conservar la diversidad biológica; garantizar la equidad en el acceso a las prácticas agrícolas apropiadas, al conocimiento y a la tecnología así como permitir el control local de los recursos (p. 13).

La agricultura sostenible tiene tres enfoque fundamentales: el primero explica que la agricultura sostenible es aquella capaz de satisfacer la demanda de alimentos, el segundo explica que esta apunta a una mejora en la calidad del medio natural; y el tercer enfoque indica que aboga por el mantenimiento del medio rural como fuente de tradiciones, cultura y economía a pequeña escala (Smith y Smithers, 1996, como se citó en Prieto, 2014).

La sostenibilidad, aparece hoy como una estrategia para el establecimiento de sistemas productivos sostenibles, siendo un reto ineludible para los humanos del siglo XXI desarrollar sistemas sostenibles, incluyendo a las comunidades humanas con sus culturas y sus recursos, esto no implica cambiar solo las leyes y los hábitos, sino, fundamentalmente, abordar un nuevo estilo de ver, relacionarse e interpretar el mundo (Martinez, 2009, p.28).

Cabe señalar que, la agricultura es una consumidora importante de recursos naturales, tiene la obligación de desempeñar un rol importante en su conservación para asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción, tomando en cuenta como prioridad el manejo cuidadoso de los recursos naturales, sobre todo en regiones vulnerables (Banco Mundial, 2002).

Algunos autores explican que la agricultura sostenible es un tipo de agricultura cuya productividad permite llenar las necesidades cambiantes de la población actual y futura manteniendo intacto su potencial productivo, por esta razón, los recursos naturales deben ser manejados de una manera racional, otros autores utilizan el enfoque de sistemas y refieren acerca de las características necesarias de un ecosistema o de un agroecosistema para ser sostenible, los cuales se han enfatizado en la resiliencia, estabilidad, productividad y eficiencia como aspectos fundamentales de la sostenibilidad. Adicionalmente, se menciona “equidad” como una importante propiedad de los agroecosistemas sostenibles y se hace referencia a una distribución uniforme o justa de los productos del sistema (IICA, 1996, p.7).

Entendiendo lo que se refiere la sostenibilidad en la agricultura, es necesario precisar que el término de agricultura de subsistencia, la cual es conocida como la agricultura atrasada, campesina o familiar, esta se define como un sistema socio-económico históricamente distinto - feudal, pre capitalista-, no afectado por la dinámica industrial moderna (Becker, s.f. p, 151).

Las raíces del concepto de agricultura familiar o de subsistencia se encuentran en las concepciones utópicas y populistas que florecieron en el siglo XIX y comienzos del siglo XX. Las raíces populistas del concepto originan algunas de sus características definitorias, la idea de una finca familiar es aquella que no utiliza mano de obra asalariada. La contratación de trabajadores es (implícita o explícitamente) considerada como una degradación del ideal de la finca, algunos refieren que el resultado del proceso de desarrollo de las economías latinoamericanas en las últimas décadas es que la pequeña agricultura de subsistencia está en franca declinación, en el número de familias y personas que de ella dependen, y en su importancia dentro de la producción agrícola y dentro de los medios de vida de los hogares involucrados (Maletta, s.f., p. 2).

Molina y Victorero (2015), definen la agricultura de subsistencia como la producción agrícola con métodos y medios tradicionales, cuyo objetivo es obtener el alimento necesario para la familia, en la que se opera con bajo nivel tecnológico, siendo su productividad y rendimientos bajos. En este sentido, la FAO (2017) explica que las “granjas de subsistencia” son aquellas que declaran una producción principalmente destinada al consumo doméstico y tienen una superficie de tierra cultivada inferior a 1,5 ha.

Machado (1991), ha categorizado a los agricultores del campesinado, el cual hace alusión directa o indirectamente la agricultura familiar o de subsistencia, este identifica los siguientes grupos dentro de la economía campesina: a) Aquella que se moderniza, acumula, se incorpora a mercado dinámicos y a los circuitos agroindustriales; b) economía campesina de recursos insuficientes, con unidades subfamiliares que no alcanzan a una UAF. Adicionalmente, Machado identifica tres grupos de campesinos subfamiliares: 1) el tradicional, con acceso limitado a la tierra, uso de tecnología tradicional y participación en mercados donde no tiene capacidad de negociación; 2) campesinos con poca o sin tierra, que desarrollan complejas estrategias de sobrevivencia basadas en la diversificación ocupacional; 3) los trabajadores rurales, muchos de los cuales viven en centros poblados, con fuerte movilidad ocupacional, baja calificación y educación. Machado identifica también la economía campesina de colonización con menores alternativas productivas y poco acceso al mercado.

4.1.3. Comunidades negras y la agricultura de subsistencia

Según la ley 70 del 1993 las comunidades negras son un conjunto de familias de ascendencia afrocolombiana que poseen una cultura propia, comparten una historia y tienen sus propias tradiciones y costumbres dentro de la relación campo-poblado, que revelan y conservan conciencia de identidad que las distinguen de otros grupos étnicos, estas se encuentran ubicadas

en las diferentes cuencas del litoral pacífico, según el artículo 20, las comunidades negras deberán cumplir las obligaciones de protección del ambiente y de los recursos naturales renovables y contribuir con las autoridades en la defensa de ese patrimonio.

Los Consejos Comunitarios de las comunidades negras en Colombia, creados por medio del Art. 5 de la Ley 70 de 1993, son entendidos como personas jurídicas, encargadas de la administración de los territorios colectivos ancestrales, estos Consejos Comunitarios son administrados por una junta directiva encargada de representar a su población tanto al interior de la comunidad como por fuera de ella. Tienen el papel protagónico a la hora de evaluar los procesos de desarrollo en la comunidad, siendo reconocidos por sus valiosas acciones que les merece la credibilidad de sus representados, al destacarse por sus procesos organizativos internos, proactivos y de gestión (Murillo, 2015, p. 147).

Los Consejos Comunitarios, enfrentan el reto de planificar el uso de los recursos naturales mediante la formulación de planes de vida, resolver la problemática ambiental y de uso de los recursos naturales en sus territorios, proteger su patrimonio cultural, afianzar y controlar la propiedad colectiva de la tierra, fomentar el proceso de desarrollo económico y social y establecer las reglas necesarias para el entendimiento con las instituciones.

Los sistemas agrícolas tradicionales constituyen una forma de producción proteccionista y conservacionista de los cuerpos de agua, asimismo, el uso del suelo tiene como base la utilización de bosque secundario jóvenes (Barbecho), como fuente de nutrientes, para los cultivos. Tradicionalmente, los sistemas agrícolas de las comunidades negras se basan en una mezcla de agroforestería en pequeña escala, casi independiente de los insumos externos y aprovechando el sistema forestal sin modificar su estructura o su capacidad natural. Los cultivos agrícolas se ubican

a lo largo del río en franjas paralelas y el tamaño de las parcelas establecidas por el campesino varía según la extensión de su propiedad (CVC, 2007).

En cuanto a lo socio- económico, se indica el hecho de la subutilización de los colectivos de comunidades negras, lo cual obedece al tipo de organización social que no implementa una economía orientada hacia la maximización del beneficio. Más bien son esquemas de reproducción simple, orientados a la autosubsistencia de la comunidad en una vereda o consejo comunitario menor, con muy poca propensión a introducir transformaciones, la baja dotación de capital humano e infraestructura, el clima y la pequeñez de su mercado pueden afectar de manera negativa las posibilidades de emprendimiento de la comunidad, inclusive para efectos de su soberanía alimentaria. Otras fuentes de sustento son la ganadería de vacunos y otras especies menores, en especial cerdos y aves (PNUD, 2011, p.45).

Debido al gran régimen pluvial, el cual le entrega unas características particulares a la actividad productiva del departamento, las actividades como la agricultura y la ganadería enfrentan serias limitaciones por esta característica. Es de esperarse que el cultivo de ciertos productos agrícolas con orientación comercial no pueda desarrollarse adecuadamente y, por lo tanto, gran parte de la agricultura existente es simplemente de subsistencia (Viloria, 2008).

4.1.4. Caracterización de los sistemas agrícolas

La caracterización de los sistemas agrícolas consiste en la identificación de características de tecnologías agrícolas, en contextos regionales y de finca o territorios comunitarios, durante el proceso de investigación agrícola, la caracterización es pieza clave para la planeación y evaluación (Ospina, 2006), también es una pieza clave para la planeación y evaluación, muchas culturas agrícolas de variados grupos étnicos, que habitan las regiones tropicales del mundo, como un

resultado de un lento proceso de observación y experimentación, desarrollaron diversas tecnologías agrícolas y prácticas agrícolas.

La caracterización no es una descripción. Debe brindar con suficiencia elementos de análisis para la toma de decisiones, en este sistema de uso de la tierra de alta complejidad en composición, arreglos, manejo productos y servicios agrícolas esta debe identificar condiciones limitantes, problemas y potencialidades para brindar explicaciones de situaciones particulares y plantear recomendaciones, y basarse en la descripción analítica e integral de sus características socioeconómicas y biotécnicas (composición, estructura, funcionamiento, capacidad de conservar recursos naturales) que son de utilidad para realizar evaluación y facilitar toma de decisiones, de acuerdo con necesidades particulares.

Ospina (2006) señala que la caracterización debe permitir a las familias, comunidades locales y estudiosos externos, descifrar la importancia de las tecnologías de los sistemas agrícola para solucionar problemas en la finca y región, desarrollar el potencial agrícola, fortalecer la identidad cultural., mejorar el autoabastecimiento de productos sanos y frescos y diversificar la oferta de productos y servicios dentro de la comunidad, a nivel local, nacional e internacional.

Las tecnologías agrícolas que se encuentran en fincas y territorios comunitarios están condicionados por factores externos e internos, por ejemplo la cultura, tenencia de la tierra, organización del trabajo, organización social, ecosistema, clima, relieve, topografía, suelo, usos y biodiversidad agroforestal, hábitos alimentarios, forma de comercialización, mercados, apoyo institucional, macroproyectos, políticas sectoriales, migraciones, infraestructura, entre otros. (Ospina, 2006)

Además, el autor indica que al realizar la caracterización agrícola es necesario descifrar las relaciones entre tres niveles, región o subregión, finca o territorio comunitario y tecnología; y cada uno de ellos debe ser analizado a partir de cuatro criterios complementarios de caracterización:

- Criterio socio-económico: se refiere a aspectos sociales, culturales y económicos.
- Criterio estructural: se refiere a las características físicas de mayor duración y permanencia.
- Criterio ecológico: Se refiere a aspectos de conservación y/o deterioro de la naturaleza
- Criterio funcional: se refiere a los productos y servicios generados.

La tipología es la agrupación de productores en categorías, según variables seleccionadas de antemano. Revisando aportes al respecto, menciona que los criterios más utilizados por los investigadores son: la combinación de los recursos productivos, la mano de obra, la posición topográfica con los pueblos de zona alta y baja, la acumulación y la reproducción, las estrategias familiares, el grado de intensidad del trabajo agrícola (Ayora, 2017).

Según Ortuño y Coronel (como se citó en Ayora, 2017) La tipificación consiste en identificar las unidades de producción más representativas de la zona en estudio. La tipología de fincas permite distinguir los predios de acuerdo a los cultivos prevalentes, permite agrupar a la diversidad de productores según su lógica económica, que es expresión del tipo de recursos que posee, de su habilidad y experiencia tecnológica y de las limitantes y potencialidades de la zona (Ortuño y Coronel, 2005).

4.1.5. Evaluación de la sostenibilidad en sistemas de producción.

La evaluación de la sustentabilidad de un sistema productivo demanda la elaboración de metodologías de valuación que, a través de la interrelación de indicadores, permitan aproximar su nivel en un espacio geográfico y temporal determinado, con el fin último de prever el futuro de los procesos involucrados (IICA, 1996).

Abordar analíticamente la sostenibilidad de los sistemas productivos requiere de la definición de criterios que orienten la evaluación de las cuatro dimensiones de la sustentabilidad: Ecológica, Económica, Social, Institucional y sus interacciones. A partir de dichos criterios, se definen un conjunto de componentes, desde los cuales se seleccionarán los **indicadores** más apropiados, tanto para el análisis de la situación del sistema como para identificar sus interrelaciones, sean éstas positivas o negativas y que se desprenden del cumplimiento de los propósitos de cada dimensión. Asimismo, es necesario tener en cuenta los disturbios externos que pueden estar afectando al sistema. (IICA, 1996).

Actualmente, para la evaluación por indicadores, se hace uso de los marcos metodológicos, que, guían todos los procesos de evaluación de la sostenibilidad, incluida la selección de indicadores, entendida como una de las etapas del proceso. A partir de ahí se continúa, en función del enfoque de partida (modelos de sostenibilidad débil, fuerte) (Pintér *et al*, 2012)

Según IICA (1996), para la garantía de la calidad de los indicadores se debe considerar lo siguiente:

- La recolección de la información debe ser sencilla y de bajo costo.
- Las mediciones deben repetirse a través del tiempo.
- Los indicadores deben ser significativos para la sostenibilidad del sistema analizado y sensible a los cambios que se registren en él.
- El grado de sensibilidad debe manifestarse en la magnitud de las desviaciones con respecto a la tendencia.
- Los indicadores deben ser analizados en relación con otros indicadores.

También sugiere que el concepto de desarrollo y agricultura sostenible contempla tres dimensiones:

- Sostenibilidad ecológica: los ecosistemas se mantienen a través del tiempo.
- Sostenibilidad económica: el sistema produce una rentabilidad razonable y estable a través del tiempo.
- Sostenibilidad social: el manejo de los recursos y la organización social permiten un grado aceptable de satisfacción de las necesidades de la población involucrada.

Además, menciona que la sostenibilidad de un agroecosistema se compone de los siguientes elementos:

- Productividad: relación entre los productos de un sistema y los insumos para esta producción.
- Estabilidad: el punto en que la productividad se mantiene constante, aun cuando se enfrenten pequeñas distorsiones causadas por las condiciones climáticas y las fluctuaciones de otras variables ecológicas y económicas.
- Resiliencia: capacidad del sistema para recuperarse de las distorsiones causadas por fuerzas externas.
- Equidad: distribución equitativa de los beneficios y riesgos generados por el manejo del sistema. (IICA, 1996).

En este sentido Kammerbauer (2001) agrega:

En función del modelo conceptual que adopten, los marcos metodológicos de evaluación de la sostenibilidad mediante indicadores, pueden ser clasificados en tres tipos:

(a) **Marcos analíticos.** Basados en modelos causales, es decir, en un proceso analítico que procura identificar las relaciones de causa efecto del sistema. En este enfoque parte del supuesto de que el sistema ambiental provee los recursos naturales para los procesos de producción y asimila los desechos de la producción y del consumo.

(b) **Marcos sistémicos.** Basado en modelos sistémicos que propician una interpretación sistémica del sistema. En este enfoque, el sistema económico-social se interpreta como parte integrante del ecosistema, por lo que las reglas ecológicas determinan las reglas económicas y sociales.

(c) **Marcos normativo.** Marcos basados en modelos jerárquicos, donde los objetivos para lograr un contenido disciplinario específico se presenta listado en forma jerárquica. Bajo este enfoque, el concepto de sostenibilidad postula un acercamiento multidimensional considerando los aspectos ambientales, económicos y sociales.

La evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícolas mediante el uso de una metodología y uso de indicadores, permite observar claras tendencias en el desarrollo de los sistemas productivos. La utilidad y uso de este procedimiento metodológico se basa en la detección de puntos críticos de la sostenibilidad, establecer sus causas y proponer soluciones a mediano plazo (Bolívar, 2011, p. 2).

4.2. Antecedentes Investigativos

Silveira (2005) en Turrialba, Costarrica evaluó Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) en la microcuenca del Río Sesesmiles, El propósito de este estudio fue analizar participativamente la sostenibilidad socioeconómica y ecológica de fincas pequeñas y grandes productoras de café en sistemas agroforestal orgánico y

convencional, en donde fueron estratificadas 50 fincas según el tamaño del área con café y el tipo de sistema de producción. Se tomaron datos socioeconómicos a través de entrevistas semiestructuradas, donde el análisis de sostenibilidad permitió establecer indicadores prácticos, capaces de caracterizar la sostenibilidad de diferentes sistemas de manejo del café e identificar los elementos críticos o amenazas a la sostenibilidad de los sistemas, los cuales fueron traducidos en recomendaciones para el desarrollo sostenible de la actividad cafetalera en la microcuenca.

Ríos (2010), en Perú se evaluó de la sostenibilidad ambiental en sistemas agroforestales de pequeños productores del distrito de José Crespo y Castillo, como resultado se obtuvo que sí es posible obtener sostenibilidad ambiental mediante uso de los SAF en predios de pequeños productores mediante el uso de criterios técnicos. La cuenca y microcuenca son usadas para realizar actividades agrícolas y pecuarias, las partes altas lo mantienen como bosque, la purma alta o baja lo están reforestando con especies propias de la zona. La cuenca se encuentra regularmente manejada con sostenibilidad media. Las barreras que limitan la sostenibilidad ambiental son las escasas capacitaciones en temas ambientales, reforestación, implementación y manejo de SAF, manejo de desechos orgánicos conservación de fuentes de agua, uso y riesgo de pesticidas, agricultura orgánica que están repercutiendo en la sostenibilidad.

Sanchez (2014), Evaluó la sostenibilidad de los sistemas de producción Agroforestal: una experiencia en los municipios de San Pedro Nonualco y Santiago Nonualco, en el departamento de La Paz, El estudio consistió en realizar una evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestal y de conservación de suelos, y de la evolución que las fincas han tenido a través del tiempo, haciendo uso de la metodología del “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad” (MESMIS). Los objetivos del trabajo fueron evaluar la sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestal

implementados por los productores caracterizar socio-económica y ambientalmente a las familias que participaron en el proyecto; evaluar la sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestal y de conservación de suelo; identificar los factores que han contribuido en la adopción de las tecnologías implementadas por Caritas; e identificar cuáles han sido las principales dificultades enfrentadas por el proyecto en su ejecución.

Prieto *et al* (2014), se evaluó la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en zonas de montaña en el subtropico centro americano. Se evaluó los indicadores relacionados con la agricultura de subsistencia que derivan de unos puntos críticos identificados. Tras su análisis, se establece una puntuación de los indicadores evaluados y se compara con un valor considerado el deseable para la región y el contexto de estudio, como resultado obtuvo que la agricultura que realizan los campesinos en el trópico seco de montaña no es capaz de proporcionar todo el alimento que necesitan, está muy lejos de los objetivos de sostenibilidad marcados.

Reina (2016), realizo el estudio “Sustentabilidad de los sistemas agropecuarios en la zona del proyecto de riego Carrizal-Chone etapa i (Manabí - Ecuador), en el cual Se logró determinar los sistemas productivos y la calidad de vida de las familias inmersas en el proyecto, visualizando desde el punto de vista ambiental, social, económico y una débil organización comunitaria. Según el análisis Cluster, se determinó tres grupos de fincas agropecuarias, siendo uno de ellos, el mayor, que representa a los sistemas agrosilvopastoriles con un 77 por ciento. Se determinó que las zonas destinadas para los sistemas agro-silvopastoriles, correspondieron a 1 413 ha con pendiente que va del 6 al 11 por ciento. Finalmente la sustentabilidad del sistema, se ubicó en Inestable, con un índice promedió estandarizado de 2.14.

Garzon & Lopez (2017), en Timbio - Cauca, realizaron la investigación titulada evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción implementados por la asociación agropecuaria,

allí se estudiaron 5 unidades productivas, que están implementando prácticas agroecológicas, bajo los lineamientos que aborda el grupo de investigaciones para el desarrollo rural – TULL, perteneciente a la Universidad del Cauca. Caracterizando los sistemas productivos, la sustentabilidad con indicadores ambientales, económicos, socio – culturales, técnico-agrícolas y técnico-pecuarios, para poder identificar las fortalezas y debilidades y así poder lograr la sustentabilidad.

Cano (2017), realizó la investigación - Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio en donde diagnosticaron de forma aleatoria 17 experiencias de los sistemas de producción agropecuarios instalados en la zona de estudio, bajo una metodología participativa, fundamentada en los principios y objetivos de enfoque de la agroecología propuestos por Santiago Sarandón y Eduardo Sevilla Guzmán, en la construcción de indicadores sociales, ambientales y productivos.

4.3.Marco conceptual

Para la presente investigación se presentan las siguientes definiciones que ayudaran a comprender los procesos en el estudio realizado.

- **Agroecosistema:** Cualquier tipo de ecosistema modificado y gestionado por los seres humanos con el objetivo de obtener alimentos, fibras y otros materiales de origen biótico.
- **Comunidades Negras:** Es el conjunto de familias de ascendencia afrocolombiana que poseen una cultura propia, comparten una historia y tienen sus propias tradiciones y costumbres dentro de la relación campo-poblado, que revelan y conservan conciencia de identidad que las distinguen de otros grupos étnicos (Ley 70 de 1993).
- **Indicadores:** Un indicador es una característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico.
- **MESMIS:** La metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad) es una herramienta utilizada internacionalmente, con más de cien casos de estudio, que busca facilitar el camino hacia el desarrollo sostenible de los territorios, incorporando la visión de paisaje funcional y el uso de modelos agroecológicos (UNESCO,UNAM y CIGAM 2018)
- **Agricultura de subsistencia:** La agricultura de subsistencia es una modalidad agrícola caracterizada por la producción de, únicamente, aquellos productos que se van a consumir. Habitualmente es desarrollada por familias o pequeñas comunidades.
- **Territorio colectivo:** Son territorios reconocidos legalmente, cuya titularidad reposa en manos de pueblos indígenas, comunidades negras y campesinas, cubren el 33,6% de la superficie terrestre del país. Sus formas propias de organización y de gobierno deben

articularse con otras instituciones y entidades del Gobierno a partir de un diálogo intercultural permanente, que garantice una adecuada gestión de su riqueza biológica y natural.

5. OBJETIVOS

5.1.Objetivo General

- Determinar el nivel de sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en la Comunidad Negra de la cuenca baja del río Calima, zona rural del Distrito de Buenaventura.

5.2.Objetivos Específicos

- Caracterizar los sistemas agrícolas de subsistencia en la comunidad negra de la Cuenca Baja del Río Calima.
- Evaluar la sostenibilidad de las unidades agrícolas de subsistencia mediante indicadores.
- Desarrollar lineamientos para la construcción de un plan de mejoramiento de los sistemas agrícolas de subsistencia analizados.

6. METODOLOGIA

6.1. Diseño de la Investigación

El presente estudio es de tipo cualitativo con alcance descriptivo. La unidad de análisis la constituyen los sistemas agrícolas de subsistencia de la comunidad negra de la Cuenca Baja del río Calima, para efecto de complementar, corroborar o verificar la percepción de los agricultores se tomó la opinión de algunos informantes claves como: asociaciones, considerando solamente sus directivos, técnicos de instituciones del sector agrícola con acceso al territorio.

6.2. Tipo de muestreo

Se utilizó el muestreo intencionado categorizado entre los muestreos no probalísticos, en el cual se determinó una muestra de 34 agricultores, Los criterios para seleccionar los agricultores fueron los siguientes:

- a) hombres o mujeres que han trabajado en la implementación de sistemas agrícolas tradicionales de manera sucesiva los últimos 2 años
- b) Incluir agricultores organizados y no organizados.
- c) Que siembren más de un cuarto de hectárea.

6.3. Descripción de la zona de estudio

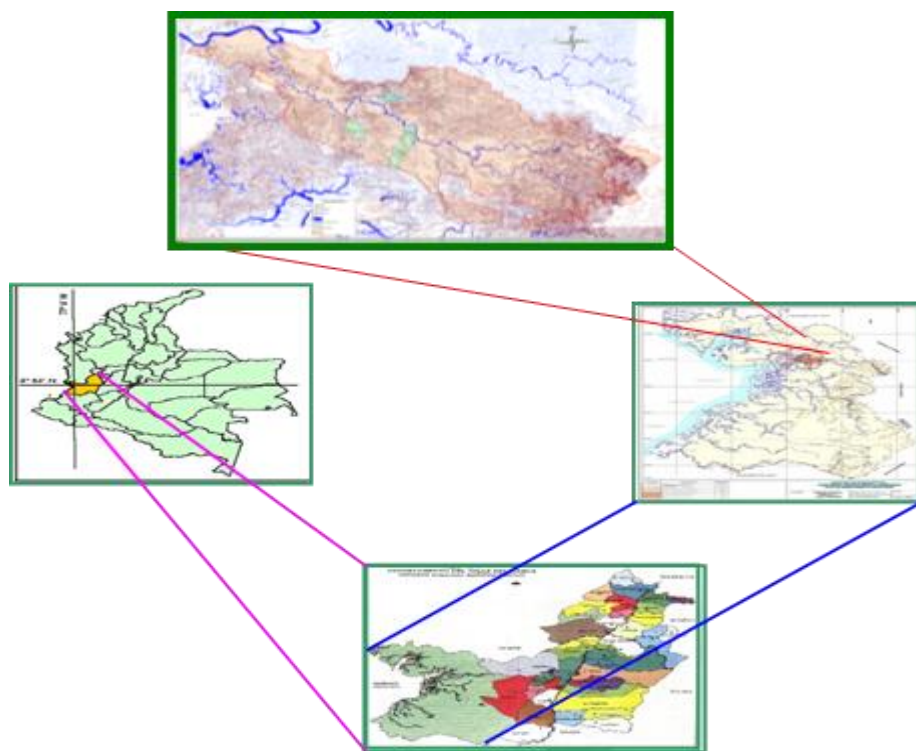
La investigación se llevó a cabo en la zona rural del Distrito de Buenaventura, en la región del Bajo Calima, la cual cuenta con una extensión que supera las 65 000 ha localizadas en la cuenca baja del río Calima; se ubica aproximadamente a 3°59'00" de latitud norte y 76°53'76" de longitud oeste, a 40 km del municipio de Buenaventura, en el departamento del Valle del Cauca, sobre la vertiente izquierda de la cordillera Occidental con influencias por la zona de

confluencia de la corriente intertropical. Se define como una provincia climática cálida perhúmeda.

Esta zona se caracteriza por presentar una temperatura promedio anual superior a 24°C, alturas que van desde 0 a 600 m de altitud, precipitación de 7445 mm anuales, alta humedad relativa mayor de 100 % y brillo solar de acuerdo con la época del año y la latitud (Bocanegra et al., 2009). Esta zona se caracteriza por la presencia de comunidades afrodescendientes, quienes bajo la Ley 70 de 1993 conformaron el consejo comunitario del Bajo Calima (Lozano y Gonzalez, 2009, p.139).

Figura 1.

Ubicación del estudio realizado



Fuente: Mapa de la Cuenca Baja del Rio Calima tomado de CVC (2007).

6.4. Caracterización de los Sistemas de Producción de Subsistencia

Para la caracterización de los sistemas productivos de subsistencia se aplicó encuestas estructurada y sema-estructuradas relacionada con variables sociales, económicas y ambientales adaptada de Vargas y Viera (2019), tal y como lo registra la **Tabla 1**, que fue validada por expertos y profesionales de la zona. De igual manera, se tomó información secundaria de importancia para el estudio.

Tabla 1.

Variables empleadas para la caracterización de los sistemas de subsistencia del Consejo Comunitario de Bajo Calima.

Variables socio - económicas	Variables ambientales y/o Ecológicas
1) Genero	33) Tamaño de la unidad productiva
2) Edad	34) Pendiente
3) Nivel de educación	35) Tamaño del área dedicada a la agricultura
4) Número de hijos	36) Número de especies sembradas
5) Relevo generacional	37) Procedencia de la semilla
6) Acceso a la salud	38) Cría de especies menores
7) Régimen de salud	39) Abonos orgánicos
8) Servicio de energía	40) Fertilización
9) Servicio de agua potable	41) Plagas y enfermedades
10) Otros servicios	42) Métodos de control
11) Situación legal del terreno	43) Labores culturales
12) Tipo de vivienda	44) Practicas ecológicas
13) Lugar de residencia	45) Fenómenos adversos a la producción
14) Ubicación de la finca dentro de la cuenca	46) Principales problemas ecológicos y ambientales
15) Vía de ingreso a los sistemas	47) Suelo
16) Condiciones de la vivienda	48) Cobertura vegetal

17) Tenencia de la vivienda	49) Actividad biológica
18) Asociatividad	50) Apariencia del cultivo
19) Capacitación y extensión	51) Competencias por Arvenses
20) Mano de obra disponible	
21) Horas empleadas en la finca	
22) Frecuencia	
23) Actividades complementaria	
24) Ingresos provenientes de la finca	
25) Ingresos por otras actividades	
26) Egreso	
27) Precios	
28) Ganancias	
29) Comercialización	
30) Acceso a créditos	
31) Producción mensual promedio	
32) Limitantes	

Fuente: Adaptado de Romero (2019).

6.5. Medición de la Sostenibilidad de las unidades agrícolas de subsistencia

Se utilizó el Marco MESMIS, ya que es un ciclo de evaluación interactivo que permite una evaluación permanente del objeto de estudio (Masera *et al.*, 2000), el cual considera tres áreas de evaluación: social, económico y ambiental, a través de siete atributos o propiedades: productividad (1), estabilidad (2), confiabilidad (3), resiliencia (4), adaptabilidad (5), equidad (6) y auto gestión (7). El cual comprende un ciclo seis pasos:

1) *Caracterización del sistema de manejo:* se debe definir los sistemas de manejo a evaluar, sus límites, subsistemas y flujos internos y externos de materia y energía. En este punto se hace una descripción de los sistemas bajo evaluación, de sus aspectos más relevantes

que incluyen los subsistemas que lo conforman, sus interacciones, entradas y salidas, actividades de manejo y características económicas y sociales. Esta información se obtuvo mediante revisión bibliográfica y las encuestas realizadas.

2) *Determinación de los puntos críticos.* Se deben identificar las fortalezas y debilidades del sistema. Mediante entrevista se identificó los puntos que debilitan o que fortalecen cada sistema de producción. Se plantearon preguntas que contribuyeron a identificar las problemáticas. Una vez identificado los puntos críticos se relacionaron de acuerdo con los atributo.

3) *Selección de indicadores.* Se debe determinar los criterios de diagnóstico de cada atributo y selección de indicadores estratégico, se construyeron los criterios de diagnóstico el cual permitió un vínculo entre los atributos, puntos críticos y los indicadores, lo anterior con el propósito de evaluar de manera efectiva y coherente la sostenibilidad del sistema

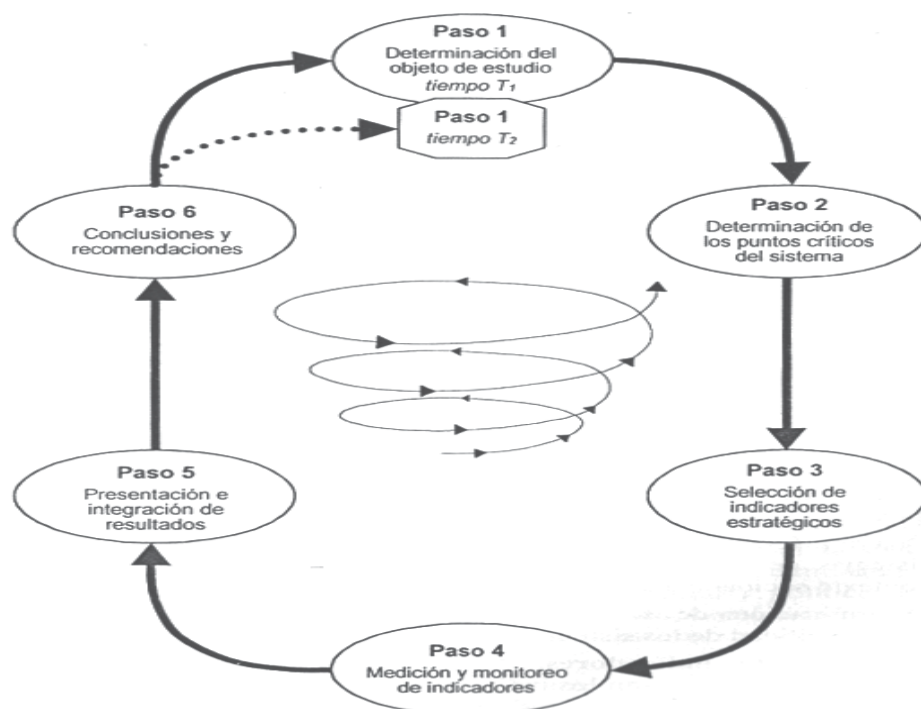
4) *Medición y monitoreo de los indicadores.* Se debe diseñar herramientas o instrumentos de análisis y obtención de la información deseada. Para ello, se realizó una medición a través de la revisión de fuentes secundarias, las observaciones de campo y conversatorios con los agricultores.

5) *Presentación e integración de resultados.* Se debe comparar la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados indicando sus principales obstáculos y aspectos que los fortalecen. Se representara gráficamente cada indicador; además se realizaran gráficos tipo ameba, con el fin de mostrar de manera cualitativa qué nivel de cobertura del objetivo deseado se tiene para cada indicador de sostenibilidad. Esto permite una comprensión sencilla y gráfica de las bondades y limitaciones de los sistemas de subsistencia de la comunidad negra del río Calima.

6) *Conclusiones y recomendaciones*. Síntesis del análisis y elaboración de sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo y el proceso de evaluación. se analizan los resultados y se hace una comparación entre los sistemas y se plantean a futuro recomendaciones de acuerdo con lo observaciones.

Figura 2.

Ciclo de Evaluación MESMIS



Fuente: Tomado de Masera *et al.*, (2000)

6.6. Valoración

Se tomaron valores de evaluación de sostenibilidad (atributos) de 1 a 5, en él se propone un gradiente de sustentabilidad de 5 niveles: 1, 2, 3, 4 y 5. En esta escala ordinal se definieron aquellas condiciones deseables, óptimas o altamente sostenibles que tendrán un valor de 5 (Ver tabla 5), mientras que aquellas condiciones desfavorables y que ponen en riesgo la sostenibilidad del sistema de producción tendrían un valor de 1 (Sarandón, 2002).

Para definir el estado de los sistemas de subsistencia de acuerdo al nivel de sostenibilidad se tomó las categorías o estado del sistema que recomienda Sepúlveda (2008):

Tabla 2.

Categoría o estado de sostenibilidad

Nivel	Estado del sistema
1	Insostenible
2	Critico
3	Inestable
4	Estable
5	Optimo

Fuente: Tomado de Sepulveda (2008)

Para observar los resultados de los índices de manera gráfica se usó el Biograma, también llamado diagrama de telaraña que representa gráficamente el "estado de un sistema", el grado de desarrollo sostenible de la unidad de análisis, sus aparentes desequilibrios entre las dimensiones (económica, social y ambiental) y por ende, los posibles niveles de conflicto existentes (Gamero, 2011, p.52).

Se encontró que los parámetros por indicador permiten estimar la situación en cada sistema productivo, y que una vez usados los indicadores en las 34 fincas es recomendable promediar un único valor por indicador para ofrecer una mirada global de la sostenibilidad de los sistemas evaluados (UNESCO, UNAM, y CIGA, 2018).

6.7.Diseño de una propuesta de acción

Se realizara una propuesta de acción diseñada para la comunidad, la cual está directamente relacionada con los puntos críticos que se determinen o los indicadores que muestren valores de desempeño más bajos, esto serán debatidos y concertados con los agricultores.

7. RESULTADOS

7.1. Caracterización Biofísica de la zona

Para este ítem se tomó información del plan de manejo del Consejo Comunitario del río Bajo Calima realizado por la CVC en el 2007, el cual fue proporcionado por la Junta del Consejo.

7.1.1. *Composición del Consejo*

El Consejo Comunitario del Bajo Calima está conformado por diez (10) comunidades a saber: Guadual, Ceibito, trojita, San Isidro, La Esperanza, El Crucero, Las Brisas, La Estrella, Villa Estela y La Colonia. Las cinco primeras están ubicadas en la ribera del río y las cinco últimas sobre la vía carretable.

7.1.2. *Unidad Climática*

Las características climáticas son: precipitación 7500 mm/año con ausencia de períodos secos; la menor precipitación ocurre entre diciembre-marzo (200 – 300 mm/mes). La temperatura promedio es de 26.5° C; las mayores temperaturas se registran durante los meses de marzo, abril y mayo y las menores en diciembre; la humedad relativa es del 88%, el brillo solar es corto con solo 960 horas/año. La nubosidad es muy alta permanece nublado durante casi todo el año.

7.1.3. *Bosques*

Los bosques del Bajo Calima se caracterizan por una gran variedad florística, poseen alrededor de 130 especies y se calcula un volumen total de 143 m³ /ha. de árboles con diámetro

mayor a 10 cm. Las familias con mayor representatividad por su número de especies son *Sapotaceae*, *Annonaceae*, *Guttiferae*, *Myristicaceae* y *Burseraceae*.

Hoy en día pequeños agricultores utilizan la sucesión secundaria como una forma de uso de la tierra, en sistemas agroforestales y enriquecimiento de barbechos, producción de madera (como en el caso del Calima para producción de varas y otros productos de pequeñas dimensiones). Los bosques secundarios también producen frutos para alimentación humana, aceites, medicinales y muchas especies son empleadas para cestería y producción artesanal.

7.1.4. Componente hídrico

Se reportan 84 quebradas alrededor de Bajo Calima cuyo caudal es permanente, manifiestan que tan solo 8 de ellas se secan en verano. A su vez trece de las quebradas están protegidas, el resto están sin protección.

7.1.5. Flora

En el territorio colectivo del Bajo Calima, se encuentra gran variedad de flora. Las comunidades conocen y recuerdan aproximadamente 40 especies alimentarias, 60 especies frutales, 114 especies maderables, 144 especies medicinales, 42 artesanales, 22 especies ornamentales, 7 especies de palmas, 5 de bejucos y lianas. A pesar de la gran diversidad reportada, se han perdido muchas de estas especies.

7.1.6. Fauna

El Consejo Comunitario del Río Calima, presenta una amplia variedad de mamíferos que habitan los diferentes ecosistemas característicos de la zona, como el perezoso o también llamado perico, algunos murciélagos, micos, ardillas, el tatabro, la guagua, el zaño, el erizo, el venado, entre otros. Asimismo grandes depredadores de otros mamíferos, como lo es el tigre o tigrillo. En total la comunidad ha registrado 27 especies, de las 63 reportadas en los registros bibliográficos.

7.1.7. Caracterización de los sistemas productivos de subsistencia

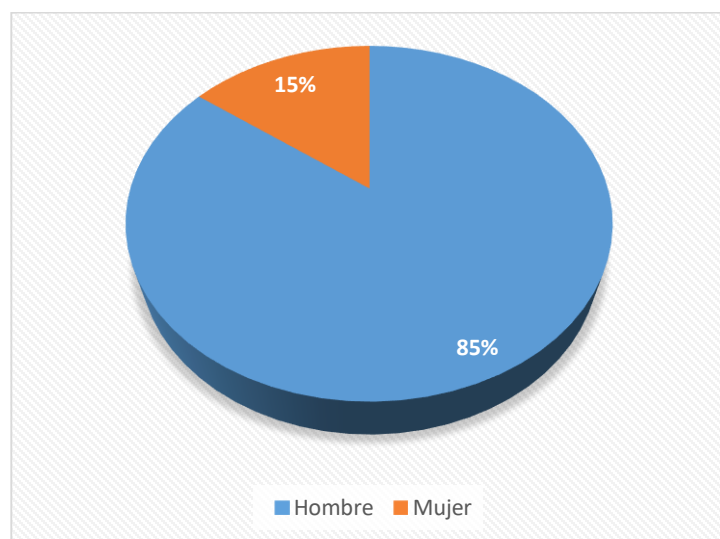
Las características de los sistemas agrícolas de subsistencia en el área de estudio se dividieron en tres componentes social, económico y ambiental, a continuación se describe cada componente evaluado.

7.2. Características en el aspecto social

En los sistemas productivos estudiados, el 85% de los encuestados son del género masculino y el 15% restante son del género femenino, observándose un reducido número de fincas manejadas por el género femenino, según lo comentado por los agricultores ellas se dedican a las labores de casa y frecuentemente los acompañan en las labores de campo. Lo anterior, guarda relación a los datos dados por el DANE (2019), el cual indica que en la zona rural se presenta un porcentaje del 71% de participación de los hombres en actividades como la Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y solo 36% de las mujeres de la zona rural se dedican a esta actividades.

Figura 3.

Porcentaje de participación por género

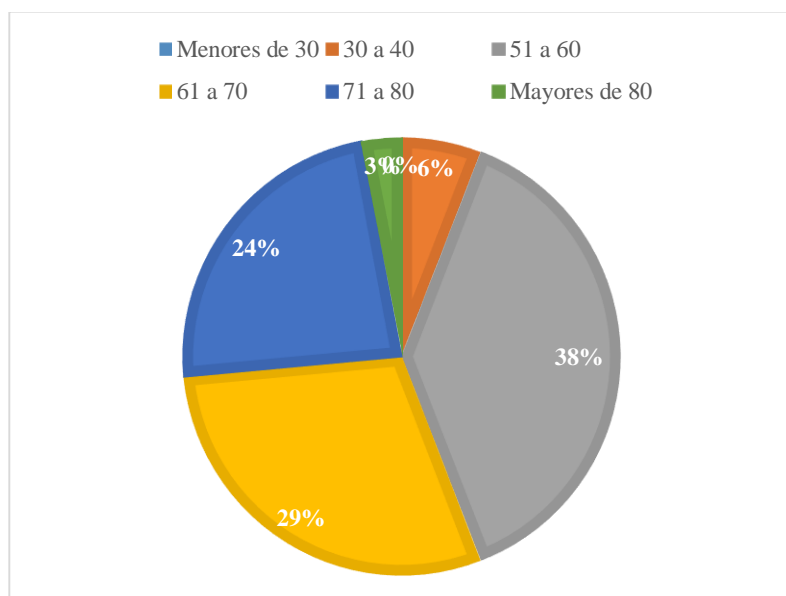


Fuente: la autora, 2021

En cuanto a la edad, el 38% de los agricultores encuestados tienen edades entre los 51 a 60 años, el 29% tiene entre los 61 a 70 años, seguido por el 24% que tiene entre los 71 a 80 años, el 6% de 30 a 40 años y el 3% mayores de 80 años (**Figura 4**), esta característica de edad indica la baja participación generacional en las actividades productivas, asimismo, en las encuestas se evidencian una alta tasa de migración de los hijos en busca de mejores oportunidades, los lugares que mayormente migran son la urbana del Distrito de Buenaventura y la ciudad de Cali, de igual forma, expresaron los encuestados la desmotivación de sus hijos a seguir en la actividad de la agricultura.

Figura 4.

Edad de los agricultores encuestados

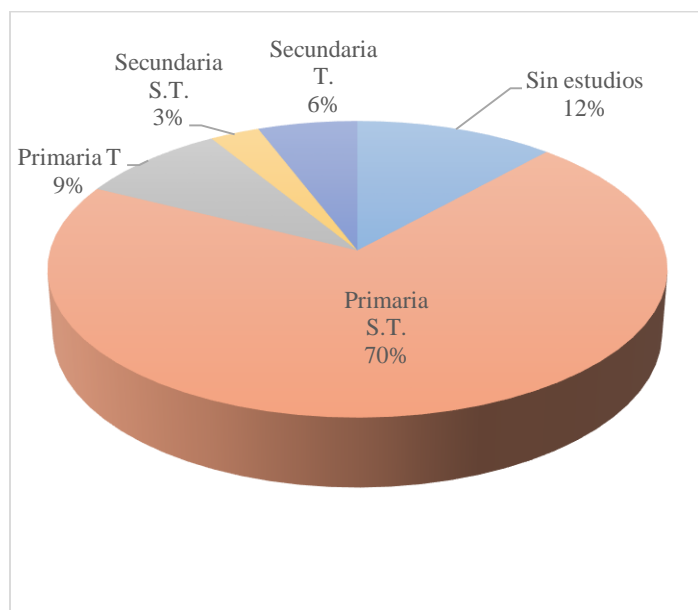


Fuente: la autora, 2021

En cuanto al nivel de educación el 70% de los encuestado indicó no haber terminado la primaria y presenta dificultad de leer y escribir, el 12% indica no tener estudios, seguido del 9% con primaria terminada, el 6% con secundaria terminada y 3% restante con secundaria incompleta (**Figura 5**).

Figura 5.

Nivel de educación de los agricultores encuestados



Fuente: La autora, 2021

En cuanto a los servicios básicos, El 100% de los encuestados tienen el servicio de luz eléctrica, pero no cuenta con servicio de agua potable, un 97% indico que el agua que consume viene de agua de lluvia almacenada en tanques y un 3% la obtiene del río. En cuanto al servicio de telefonía celular, la mayoría de los encuestados manifestaron tener celular para comunicarse con otras personas, empresas o instituciones, pero la señal presenta deficiencias.

Barreto (2017), explica que los servicios básicos como agua, electricidad y servicio de alcantarillado para eliminación de excretas, se encuentra asociado con mejores condiciones de vida de la población, lo cual sugiere deficiencias en la calidad de vida de los agricultores encuestados, por la no disponibilidad de agua potable en la zona.

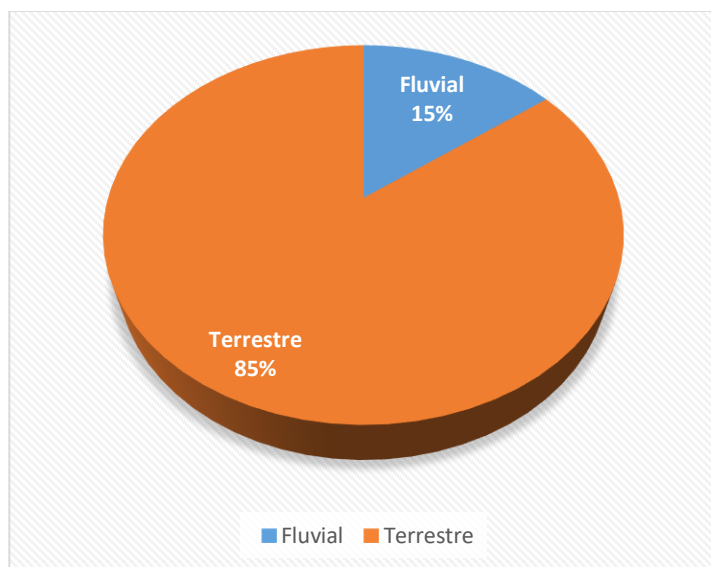
El 100% de los agricultores encuestados viven en el centro poblado, a 15 min promedio de distancia de las finca, este centro poblado se ubica en la vereda la Colonia, la cual tiene el mayor

número población del Consejo comunitario, lo anterior, les permite realizar un monitoreo a las parcelas por la relativa cercanía. Por otro lado, el 95% de los encuestados manifiestan tener viviendas de concreto en buen estado y un 15% posee viviendas de concreto en regular estado. Cabe destacar que los agricultores cuentan con casa propia por el derecho colectivo de las comunidades negras mediante la ley 70, de igual forma los terrenos donde están los sistemas hacen parte de los territorios colectivos.

El 75% de los agricultores utilizan como vía de acceso la vía terrestre, la cual cuentan con una carretera principal no pavimentada o trochas como lo llaman y un 25% lo hacen por vía fluvial, los medio de transporte más utilizados son la canoa y la moto, cabe resaltar que el transporte no es propio, este es un servicio presente en la comunidad.

Figura 6.

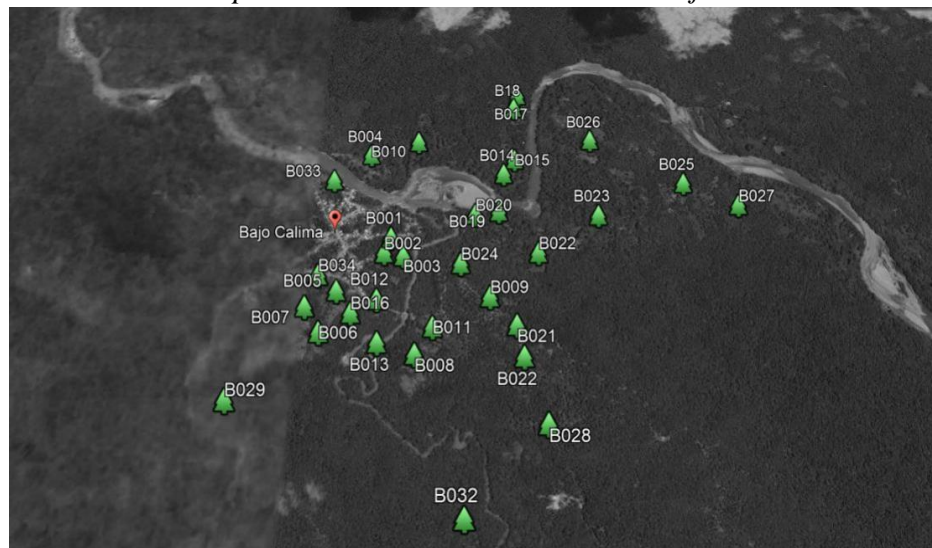
Vía de acceso a los sistemas agrícolas de subsistencia.



Fuente: la autora, 2021.

Figura 7.

Ubicación de las parcelas en relación a la cuenca baja del río Calima.



Fuente: Tomado de Google earth (2016)

En cuanto a la mano de obra disponible, el 76% de los encuestado mencionaron la mano de obra familiar, el 15% es mixta (familiar y externa) y el 9% mano de obra externa, además, indicaron la utilización de mano de obra externa en tiempo de cosechas o en siembra, regularmente realizan el trueque o se paga, sin la realización de un contrato formal. El trueque se realiza principalmente con otros agricultores de la zona, el cual consiste en el intercambio de servicios y/o productos por otros, es una forma tradicional donde ambas parte reciben beneficios. En cambio el mantenimiento de la finca lo hace generalmente la familia.

En cuanto a la participación de los trabajos de la finca, son el padre y la madre los que se dedican a esta labor, con un promedio de 3 días a la semana y 5,4 horas de dedicación, el 100% de los agricultores manifestó no dedicarse a tiempo completo en las labores agrícolas.

En relación a la organización se evidencio que todos los encuestados se encuentran en la Asociación de Agricultores y Cacaoteros del Bajo Calima (ACABAC), el cual les ha permitido obtener incentivos para la siembra de sus cultivos en especial el Cacao. En lo concerniente al apoyo institucional, el 100% de los agricultores mencionaron haber recibido acompañamiento de

diferentes instituciones a través de capacitaciones, pero ha sido difícil debido a las diferentes formas de transferencia de conocimiento, el cual los confunde a la hora de aplicarlo a los sistemas de subsistencia.

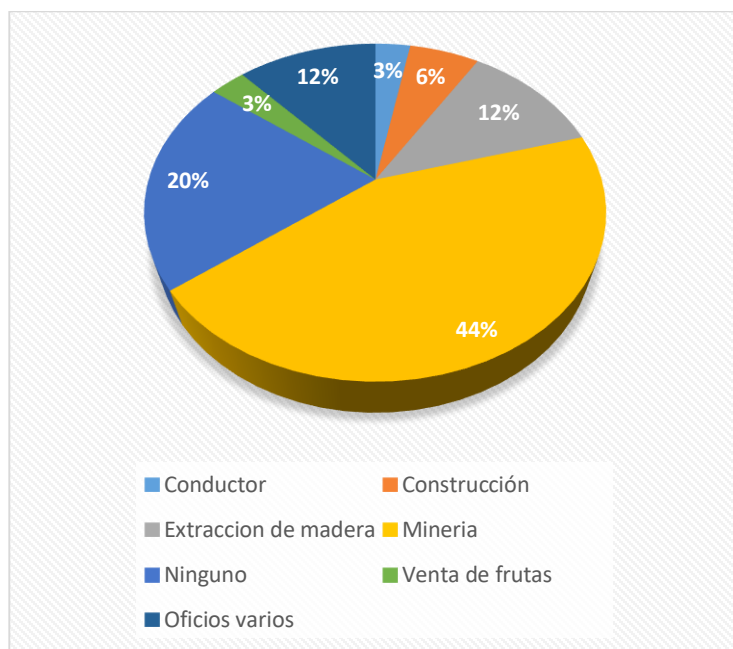
De igual forma, los agricultores mencionan haber recibido apoyo y acompañamiento de las siguientes instituciones: el SENA, La Nacional de Chocolate, FEDECACAO y el Puerto de Agua Dulce, este último como parte de los acuerdos realizados en la consulta previa. En lo que respecta al acceso a la asistencia técnica en los últimos dos años, se evidencia una debilidad ya que esta se da de forma esporádica, la cobertura en los servicios de asistencia técnica ha sido baja en general.

7.3. Características económicas

Todos los agricultores encuestados manifestaron que la producción de los sistemas agrícolas no les da para vivir y la mayor parte de los alimentos deben comprarlo a externos, el 100% de los encuestados expresaron que complementan la agricultura con otras actividades, entre ellas están: la minería artesanal, construcción, extracción de madera, oficios varios. Solo el 20% de los encuestados indico que solo se dedican a la agricultura, el 44% tiene como actividad complementaria la minería, seguido de la extracción de madera y oficios varios con un 12% respectivamente, el 6% en trabajo de construcción y el 6% restante a otros oficios, como lo muestra la figura 8.

Figura 8

Actividades complementarias realizadas por los agricultores encuestados.

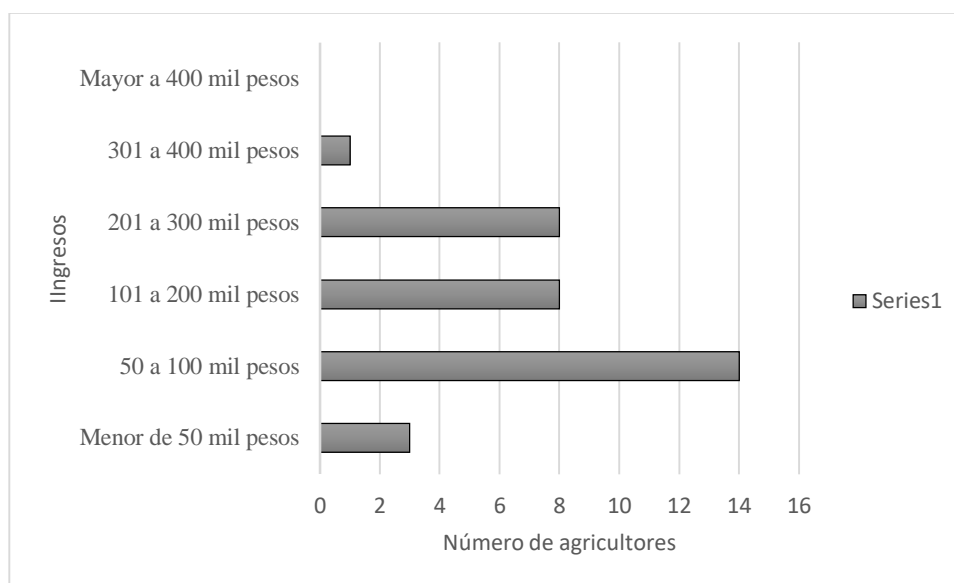


Fuente: La autora, 2021.

Los encuestados manifestaron no realizar análisis de costos, lo anterior, dificultó la realización del análisis de las variables económicas, además, no permitió conocer específicamente la ganancia en términos económicos de los sistemas de subsistencia. Para el cálculo de los ingresos mensuales se tomó como referencia los dos últimos ingresos obtenidos por el agricultor, en donde se encontró que el 41% de los encuestados obtienen ingresos entre los 50 mil pesos a 100 mil pesos, el 23% obtienen del sistema productivo entre 101 a 200 mil pesos, el 24 % entre los 201 y 300 mil pesos, el 9% recibió menos de 50 mil pesos y el 3% entre los 301 a 400 mil pesos, se determinó que los mayores ingresos fueron por actividades diferentes a la agricultura, con un promedio \$383.824 de pesos, finalmente, el promedio de ingresos totales de los agricultores encuestados fue de \$ 537.941 pesos.

Figura 9.

Ingreso del último mes



Fuente: La autora, 2021

Es importante precisar que, el cultivo del Cacao se ha convertido en la principal fuente de ingresos en los sistemas agrícola de subsistencia, pero la producción es baja, según lo manifestado por los agricultores, el promedio de Cacao obtenido en la última cosecha tuvo un promedio alrededor de los 22 kilogramo por parcela, lo cual sugiere una producción mínima en relación al promedio nacional (3000 kg), asimismo, en zonas con particularidades climáticas similares, tal es el caso de Tumaco – Nariño, la producción promedio 265,7 kg.ha.-1año-1, entendiendo que son dos cosechas por año (Preciado *et al.*, 2011)

En cuanto a la comercialización, el 100% de los encuestados señala que el cacao es el producto más comercializado, actualmente lo vende a la asociación ACABAC y esta a su vez lo vende en Cali a precios que varían entre los \$ 7.300 pesos a \$8500 el kilo.

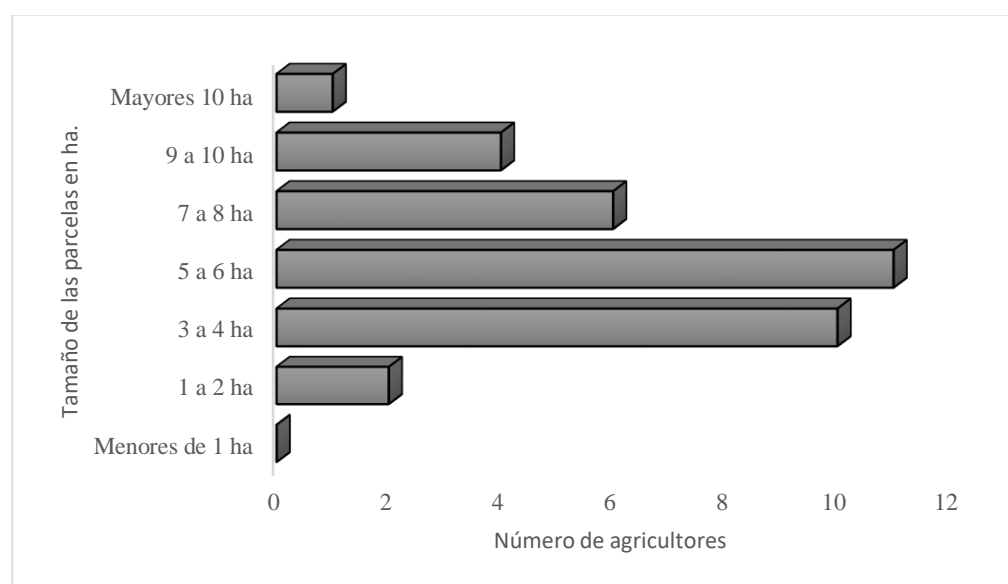
Los agricultores encuestados precisaron no tener acceso a Créditos, lo cual dificulta mantener los sistemas de producción, solo reciben incentivos tales como: Semilla, abonos y herramientas por proyectos realizados esporádicamente.

Por otro lado, los cultivos tradicionales como el plátano, la yuca, el bananito, el limón, la papachina, entre otros, juegan un papel en la finca como cultivos de pan coger, es decir, para el autoconsumo de las familias.

En cuanto a la tenencia los agricultores por el derecho colectivo conferido por la ley 70 de 1993, son propietarios de sus tierra, se puede observar en la figura 10, la predominancia de los pequeños agricultores, encontrándose que un 32% poseen fincas de 5 a 6 hectáreas, el 29 % de 3 a 4 hectáreas, el 18 % de 7 a 8 hectáreas, el 12% de 9 a 10 hectáreas, 6% de 1 a 2 hectáreas y el 3% restante mayores de 10 hectáreas. Con respecto a lo anterior, Carmagnani (2008) sugiere que, la agricultura de subsistencia comprende los estratos con una superficie media comprendida entre 0.4 y 1.4 ha., la familiar requiere un nivel mínimo de tierra de 6.8 ha.

Figura 10.

Tamaño de las parcelas

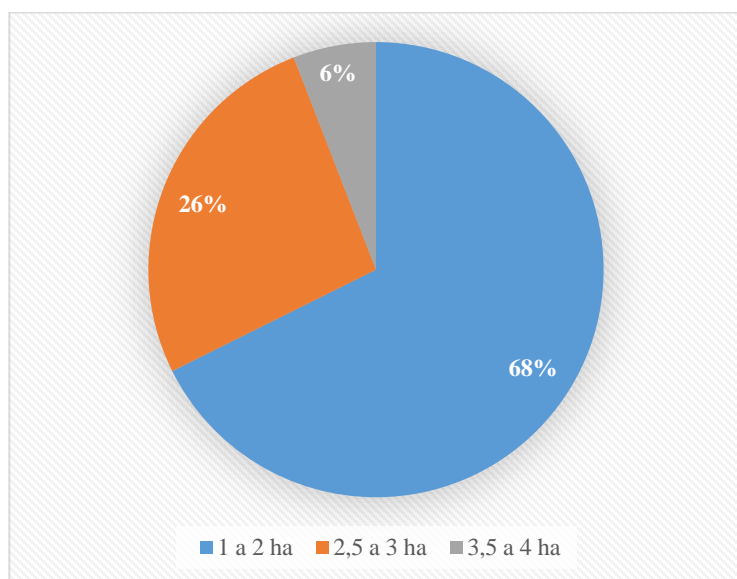


Fuente: La autora, 2021

En cuanto al área sembrada la figura 11 indica que, el 68% de los agricultores cultivan áreas entre 1 a 2 ha., un 26% de 2,5 a 3 ha. y un 6 % siembran parcelas mayores a las 3 ha., con un promedio de utilización de área del 42%, por lo anterior, los agricultores indicaron no tener recurso suficiente para seguir sembrando y temen al riesgo de pérdida por la calidad del suelo de la zona.

Figura 11.

Área de las fincas utilizadas para la siembra



Fuente: La autora, 2021.

7.4. Caracterización de los aspectos ambientales y/o ecológicos de los sistemas de subsistencias evaluados.

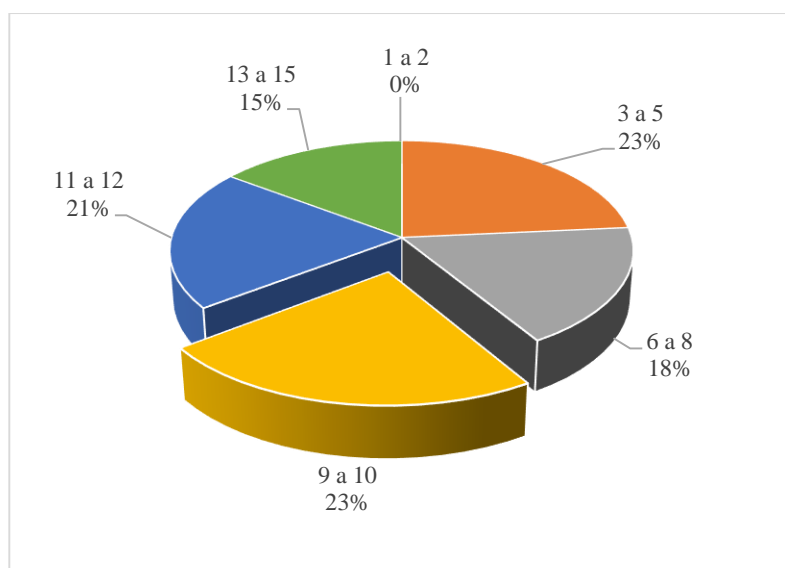
En cuanto a las pendientes de las parcelas evaluadas, estas van desde terrenos planos a moderadamente inclinados, predominando las zonas de vega cercana a los ríos y colinas baja, lo

anterior, concuerda con lo mencionado por INDERENA (1996), el cual explica: “*En la región del Bajo Calima se identifican principalmente dos tipos de unidades fisiográficas: las colinas bajas y las zonas aluviales*”.

Los agricultores encuestados mencionaron cultivos en asociación, predominando el cultivo del Cacao combinado con: El Limón, Aguacate, Piña, Guayaba y Chontaduro, Caimito, Guayaba, Plátano, Banano, Zapote, Naranja, la yuca y el arroz; cultivos considerados de mediano y largo ciclo, el 23% de los agricultores mencionaron tener entre 9 a 10 especies en la parcela y de 3 a 5 especies respectivamente, el 21% entre 11 a 12 especies, el 18% entre 6 a 8 especies, y el 15% entre 13 a 15 especies (**Figura 12**). La preferencia por los policultivos en la zona se da por las siguientes razones: permite diversificar las parcelas, por la vegetación natural del ecosistema bosque tropical húmedo y por conocimiento ancestral.

Figura 12

Número de especies sembradas en los sistemas de subsistencia evaluados



Fuente: La autora, 2021

Por otro lado, los encuestados manifestaron conservar aun árboles de importancia ecológica, entre ellos están: Chaquiro, Guayacán, Ootobo, Paco, Guamo, Popa, Peinemono, Cedro y Aceite de Maria, estos se dejan alrededor de los cultivos como barreras protectoras.

En lo que respecta a las semillas, el 100% de los encuestados indicaron que las semillas para el establecimiento del cultivo del cacao son compradas y certificadas, para los otros cultivos se obtienen semillas no certificadas. No se presenta rotación de cultivos, tampoco se realiza en orden cronológico y no se realiza riego debido a la alta pluviosidad de la zona.

En relación a la fertilidad, los agricultores mencionaron que es baja, los suelos son muy ácidos y requieren de grandes cantidades insumos para corregir el pH y así obtener una buena producción, en este sentido, el INDERENA (1996) menciona la restricción de los sistemas tradicionales de producción, la cual solo está a nivel de autoconsumo debido a la disminución de la fertilidad de los suelos y la reducción del tiempo destinado a la rotación del barbecho, por la presión existente para producir más alimentos para la creciente población, la limitada disponibilidad de tierras de producción agrícola y la escasez del recurso forestal.

En lo relacionado con la cría de especies menores se evidencia un 5% de agricultores que se dedican a ello, específicamente pollos de engorde, el 95% restante no realiza esta actividad.

Los agricultores encuestados no aprovechan los residuos provenientes de los sistemas productivos de subsistencia para compostaje, por lo cual, deben comprar abonos a externos, el 100% menciona no aplicar fertilizantes químicos, ya que la meta es tener cultivos orgánicos, el 40% manifestó la aplicación de abono cada mes, seguido del 35% que aplica cada 2 meses y el 25% restante lo aplica cada 3 meses.

En cuanto al control de arvenses, un 55% lo realiza de manera manual y el 45% restante lo realiza con equipos (Guadaña).

Un 40% de los agricultores encuestado menciono que los conocimientos adquiridos para la siembra son por herencia ancestral y local, mientras que un 35% menciono realizar siembra empíricamente y el 25% señala que el conocimiento aplicado a sus fincas fue adquirido por la asesoría profesional de la institucionalidad. En lo concerniente a las prácticas ancestrales mencionaron: el ciclo lunar, siembras asociadas, descanso de la tierra, abono orgánico obtenido por medio de la técnica de tumba y pudre. Todas estas prácticas se realizan en forma manual, de acuerdo al tipo de cultivo, a la provisión de insumos, al nivel tecnológico del productor y a los jornales disponibles.

En relación al manejo de plagas y enfermedades, los agricultores manifestaron que las plagas y/o enfermedades más comunes son: Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), Moniliasis (*Moniliophthora roreri*), Phytophthora (*Phytophthora Palmivora*), Arrieras (*Atta cephalotes*), Gusano tornillo (*Castniomera humboldti*); picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), para el manejo de plagas y/o enfermedades, el 85% de los agricultores lo hacen de manera cultural, un 15% utiliza químicos, específicamente Lorsban, el cual es altamente toxico.

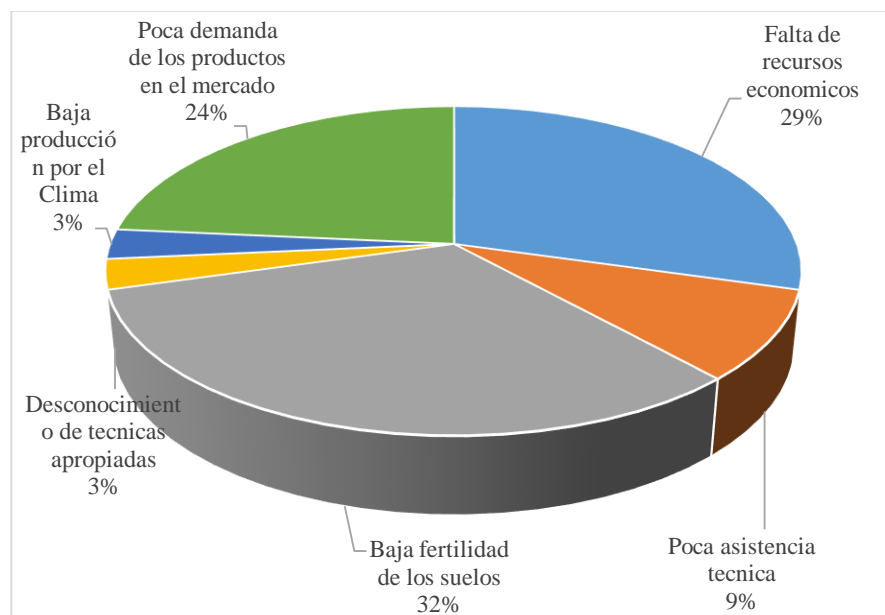
Además señalaron que el concepto agroecológico es conocido, por las diferentes capacitaciones que han recibido, manejo biológico, el uso de abonos orgánicos, plaguicidas naturales etc. El 60% de los encuestados tienen conocimiento sobre las prácticas ecológicas y un 30% no las conocen como practicas ecológicas si no como estrategias para obtener productos orgánicos, los cuales tienen una gran demanda en el mercado actual. En lo concerniente a la utilización de las prácticas ecológicas, el 100% indica haber realizado aplicación de abonos, compostaje y el establecimiento de árboles asociados a los cultivos.

En la figura 13, se evidencia las percepciones sobre los factores que limitan el desarrollo de los sistemas dentro del territorio. Entre los factores mencionados se tiene: baja fertilidad de los suelos (32%), falta de recursos económicos (29%), Poca demanda de los productos en el mercado (24%), falta de asistencia técnica (9%); Baja producción por lluvias excesivas y desconocimiento de las técnicas apropiadas (6%). Estas y otras limitantes reducen las posibilidades de desarrollo de los sistemas productivos en el Bajo Calima y en las parcelas evaluadas.

A pesar de lo anterior, los agricultores logran enfrentar la adversidad del clima, sus propias limitaciones y el conflicto armado, según lo dialogado con ellos, manifiestan tener la esperanza de mejorar sus sistemas productivos.

Figura 13.

Factores limitantes en los sistemas de subsistencia evaluados



Fuente: la autora, 2021

En cuanto a la sensación que tienen los agricultores respecto a la producción de su parcela, el 100% indico sentirse poco satisfecho, estos resultados se interpretan como un indicador de que

los sistemas de subsistencia no suplen en su totalidad las necesidades de los agricultores y existe poca voluntad del gobierno de turno por mejorar o revertir esta situación.

7.5. Medición de la sostenibilidad de los sistemas de subsistencia evaluados

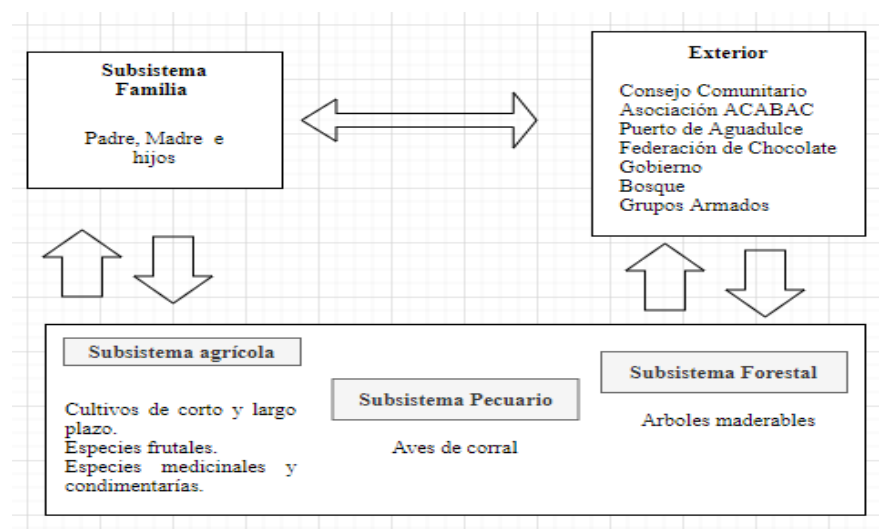
Después de conocer las características de los agricultores y de las prácticas agrícolas se procedió a estimar el valor observado de los indicadores de sustentabilidad, tomando en cuenta, los pasos, los atributos y criterios de diagnóstico según MESMIS (Maser et al., 2000).

7.5.1. Sistemas de producción evaluados

Para los sistemas agrícolas de subsistencia se encontraron los límites, subsistemas y flujos internos y externos de materia y energía, los cuales se presentan en el Diagrama de interacciones de los sistemas de producción (figura 14 y 15.)

Figura 14

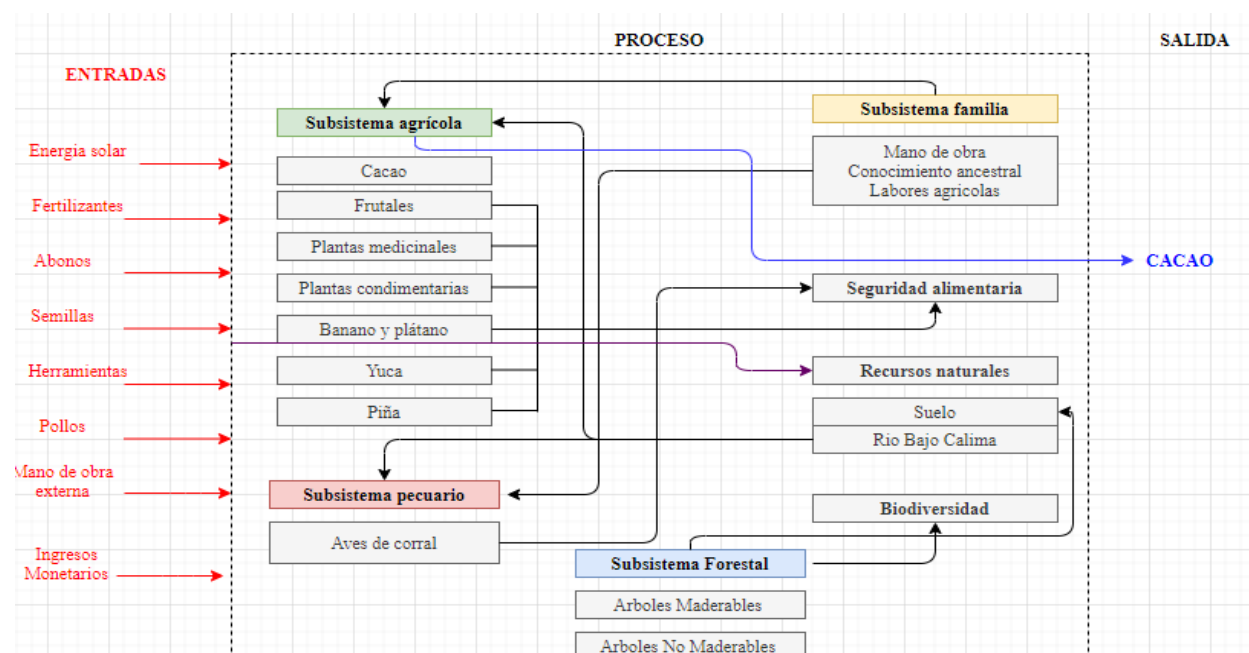
Detalle de las relaciones, subsistemas y componentes.



Fuente: La autora, 2021

Figura 15.

Diagrama de interacciones en sistemas de subsistencia evaluados en el Consejo comunitario de la Cuenca Baja del Rio Calima.



Fuente: La autora, 2021.

7.5.2. Determinación de puntos críticos e indicadores

Para determinar los puntos críticos se realizó una reunión con los 34 agricultores seleccionados, con el fin de identificar las principales fortalezas y debilidades de los sistemas, de igual forma, se tuvo en cuenta la encuesta realizada. A partir de lo anterior, se elaboraron indicadores como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3.

Puntos críticos identificados, indicadores y método de medición.

Área	Atributo	Indicadores de diagnóstico	Puntos críticos	Indicador	Unidad	Método de medición
------	----------	----------------------------	-----------------	-----------	--------	--------------------

Económica	Productividad - Estabilidad	Rentabilidad	Bajo Rendimiento de la finca	Rendimiento del cultivo principal	Kg/ha.	E y CB
			Baja Rentabilidad de la finca	Rentabilidad del sistema	Ingreso por el sistema/Ingreso total	E y DG
			Baja superficie cultivada en relación a la extensión del terreno	Superficie cultivada	Numero de ha. Cultivadas/ Numero ha. totales (porcentaje de área)	E y DG
			Deficiencias en los objetivos de la finca	Uso de la finca	Número de especies que se comercializan	E y DG
			Acceso y Disponibilidad de la tierra	Acceso y Disponibilidad	Número de hectáreas disponibles para el agricultor	E - DG - CB
			Poco desarrollo agroindustrial	Valor agregado	Número de productos	E y DG
			Alto riesgo económico	Comercialización	Numero de vías para la comercialización	E y DG
Ambiental	Confiabilidad y resiliencia	Conservación	Deficiencias en el manejo de plagas y enfermedades	Manejo de plagas y enfermedades	Criterio	E y DG
			Poca implementación de prácticas ecológicas y/o conservacionista	Uso de prácticas ecológicas	Porcentaje	E y DG
			Baja fertilidad del suelo	Cobertura del suelo	Porcentaje de cobertura	E - DG y MD
				Fertilidad percibida	Criterio	E y DG
				Actividad Biológica	Criterio	E - DG y MD
			PH	Rango	E y CB	
		Aumento en la aplicación de agroquímicos	Frecuencia de aplicación de agroquímicos	Criterio	E y DG	
		Diversidad	Baja diversidad de especies vegetales	Diversidad especies vegetales	Número de especies vegetales	E y CB
			Bajo nivel de agro biodiversidad	Índice de Shannon	Rango	E - DG -MD
				Diversidad natural circundante	Criterio	E y DG

			Disminución de especies nativas circundantes			
			Poco uso de semillas locales	Índice de uso de semillas	% semillas nativas utilizadas	E y DG
Social	Adaptabilidad y equidad	Organización	Participación comunitaria	Participación en organizaciones	Criterio	E y DG
			No lleva registro	Planificación de las actividades	% de agricultores que planifican	E y DG
		Integración social e innovación	Pocas Capacitaciones	Capacitación	% de agricultores que reciben capacitación	E y DG
			Deficiente asistencia técnica	Asistencia técnica	% de agricultores que reciben asistencia técnica	E y DG
		Equidad en la toma de decisiones	Baja participación Familiar	Personas encargada en la toma de decisiones	Criterio	E y DG
		Satisfacción de necesidades básicas	Deficiencia en los servicios	Acceso a servicios públicos	Criterio	E y DG
			Bajo nivel de educación	Acceso a la educación	Nivel educativo	E y DG
	Autogestión	Autosuficiencia	Alta dependencia de insumos externos	Autoabastecimiento	% de dependencia de insumos externos	E y DG
			Deficiencias en la seguridad alimentaria	Autosuficiencia alimentaria	Proporción de alimentos consumidos en la unidad familiar producidos en la misma	E y DG
			Conocimientos para el manejo de las parcelas	Generación de conocimientos	Criterio	E y DG
			Poco relevo generacional	Relevo generacional	Criterio	E y DG
			Dependencia	Dependencia del sistema de subsistencia	Grado de dependencia	E y DG
				Mano de obra	% de mano de obra familiar	E y DG

Nota. E: Encuesta, DG: Dialogo con los agricultores, MD: Medición directa, Adaptado de Diaz *et al.*, (2018).

7.5.3. Medición y monitoreo de los indicadores

Los indicadores fueron diseñados y contruidos conjuntamente con la comunidad con los agricultores y expertos de la zona, los parámetros por indicador permiten estimar la situación en cada sistema productivo y ponderar los resultados (ver anexo C).

7.5.4. Integración y análisis de los resultados

Para este punto se tomó cada área de diagnóstico, el cual permitió realizar un análisis de las variaciones en los sistemas agrícolas de subsistencia y hacer reflexiones sobre las condiciones del sistema actual.

Resultados dimensión social

La figura 16, muestra los valores de los indicadores sociales, en el cual se evidencia los valores más bajos en el indicador relevo generacional, esto debido al desinterés por parte de los hijos de los agricultores en seguir con la actividad de la agricultura.

De igual forma, la variable educación está por debajo del nivel óptimo, lo cual se debe al poco interés de los agricultores por estudiar o probablemente la falta de estímulo para hacerlo.

Por otra parte, se encuentra el indicador autoabastecimiento, que está alejado del nivel óptimo, debido a que el sistema no es suficiente para proveer los recursos necesarios para el sostenimiento de las familias, solo se proveen de insumos cuando actores institucionales se los otorga de manera gratuita. La planificación de las actividades en campo, también obtuvo un bajo

puntaje, dado a que los agricultores no llevan registros de las entradas y salidas del sistema, tampoco llevan registro de gastos y ventas, esto se correlaciona por la baja educación de los agricultores. Los resultados evidencian que existe una alta dependencia de insumos externos, los agricultores compran de semillas, fertilizantes y productos fitosanitarios en la zona urbana del Distrito de Buenaventura.

Los mayores valores se observan en la participación de los agricultores en las organizaciones y en las capacitaciones recibidas por las diferentes instituciones, según los agricultores desde la construcción de la Sociedad Portuaria de Aguadulce, ha aumentado el apoyo institucional y los incentivos. Por otro parte, la asistencia técnica ha sido baja, ya que el acompañamiento no es continuo, solo se da cuando se desarrollan proyectos en la zona, lo anterior, se traduce en una desventaja para la producción y en la solución de problemáticas presentadas en los cultivos.

Tabla 4.

Resultados de la dimensión social

AREA	N°	INDICADORES	MEDICIÓN	
		Organización	Valor medido del indicador	Nivel de desempeño del indicador
Social	1	S1. Participación en organizaciones	100%	5
	2	S2. Planificación de las actividades	0,0%	1
	N°	Integración e innovación	Valor medido del indicador	Nivel de desempeño del indicador
	1	S3. Capacitación	100%	5
	2	S4. Asistencia técnica	26%	2
	3	S5. Acceso a la educación	2,2	2,2
	4	S6. Acceso a servicios públicos	3	3

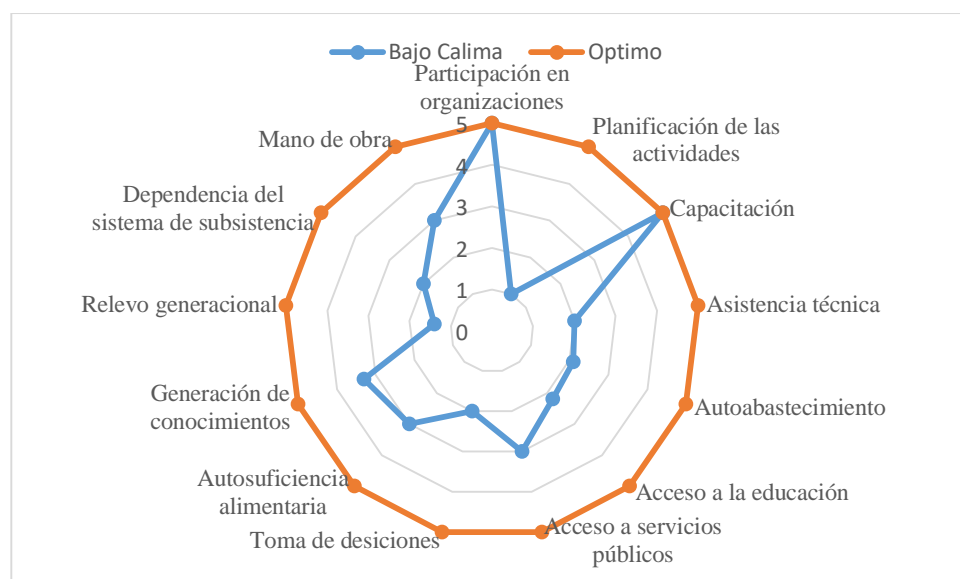
N°	Equidad en la toma de decisiones	Valor medido del indicador	Nivel de desempeño del indicador
1	S7. Toma de decisiones	2	2
N°	Autosuficiencia	Valor medido del indicador	Nivel de desempeño del indicador
1	S8. Autoabastecimiento	2,1	2,1
2	S9. Autosuficiencia alimentaria	45,5%	3
3	S10. Generación de conocimientos	3,3	3,3
4	S11. Relevo generacional	1,4	1,4
7	S12. Dependencia del sistema de subsistencia	32%	2
8	A13. Mano de obra	43,30%	3

PROMEDIO: 2,92 (Crítico)

Fuente: La autora, 2021.

Figura 16.

Resultados de los indicadores sociales en los sistemas de subsistencia evaluados.



Fuente: La autora, 2021

Resultados dimensión económica

La figura 17 muestra valores mínimos en lo relacionado al rendimiento, ya que se tomó como cultivo principal el Cacao, siendo el cultivo predominante en las parcelas. Debido a las lluvias excesivas y las condiciones del suelo, el Cacao no se desarrolla bien en la zona.

En cuanto a los canales de comercialización y el valor agregado, se observan valores mínimos, esto debido a las deficientes vías de acceso hacia la comunidad, el deterioro de las carreteras y el no tener oportunidades de crédito, dificultan la mejora de los ingresos en relación a la productividad del sistema. Actualmente los agricultores comercializan pocos productos agrícolas.

Tabla 5.

Resultados de la dimensión económica

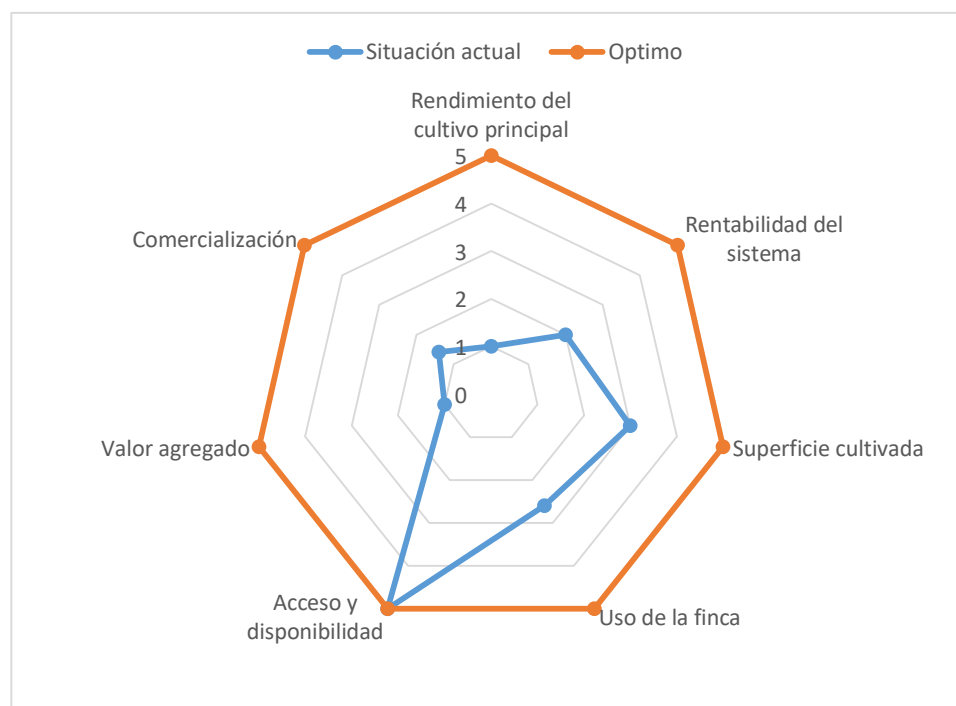
AREA	N°	INDICADORES	MEDICIÓN	
		Rentabilidad	Valor medido del indicador	Nivel de desempeño del indicador
ECONOMICA	1	E1. Rendimiento del cultivo principal	1	1
	2	E2. Rentabilidad del sistema	\$154.118	2
	3	E3. Superficie cultivada	42	3
	4	E4. Uso de la finca	2,6	2,6
	5	E5. Acceso y disponibilidad	6 ha.	5
	6	E6. Valor agregado	1	1
	7	E7. Comercialización	1,4	1,4

PROMEDIO: 2,3 (Crítico)

Fuente: La autora, 2021

Figura 17.

Resultados de los indicadores económicos en los sistemas de producción



Fuente: La autora, 2021

Resultados dimensión Ambiental

La figura 18 muestra que el componente ambiental está en vía a la sostenibilidad, pero por las diversas externalidades es inestable, debido a que el clima y la baja fertilidad que presentan los suelos inciden directamente en la productividad de los agroecosistemas, por otra parte, se encuentra los sobrecostos para la implementación de los sistemas, los cuales debe incurrir el agricultor para corregir el suelo, utilizando Cal agrícola y comprando altos volúmenes de abono orgánico. Las lluvias excesivas en el territorio lixivian los productos orgánicos, disolviendo los nutrientes necesarios para el sostén de las plantas, de igual forma se encuentra la aplicación de agroquímicos altamente tóxicos como el Lorsban, algunos agricultores lo utilizan para eliminar las

plagas presentadas generalmente en el Cacao, el problema no radica en aplicar estos insumos sino que al no ser utilizados de forma correcta afectan todo el agroecosistema, lo anterior, se debe a la falta de asistencia técnica y validación de tecnologías, lo cual provoca que los agricultores aprendan de la prueba y error. Por otra parte, se analizó la capacidad de los agricultores de producir su propia semilla, en donde se evidencio la necesidad del agricultor de comprar la semilla a externos, son pocos los agricultores que obtienen semilla nativa o las propagan.

De igual manera, los sistemas de subsistencia han perdido la capacidad de tolerar condiciones ambientales adversas, ocasionando así fallas en el cultivo e incrementando su dependencia del humano, lo anterior, se traduce en un aumento de insumos y tecnologías para mantener las condiciones óptimas de crecimiento, lo cual afecta directamente en la producción del sistema.

Tabla 6.

Resultados de indicadores ambientales en los sistemas de producción.

AREA	N°	INDICADORES	MEDICIÓN	
		Conservación	Valor medido del indicador	Nivel de desempeño del indicador
AMBIENTAL	1	A1. Manejo de plagas y enfermedades	3,24	3,24
	2	A2. Uso de prácticas ecológicas	3,35	3,35
	3	A3. Cobertura del suelo	3,32	3,32
	4	A4. Fertilidad	2	2
	5	A5. pH	1	1
	6	A6. Actividad biológica	4,30	4,30
	7	A7. Frecuencia de aplicación de agroquímicos	3,9	3,9

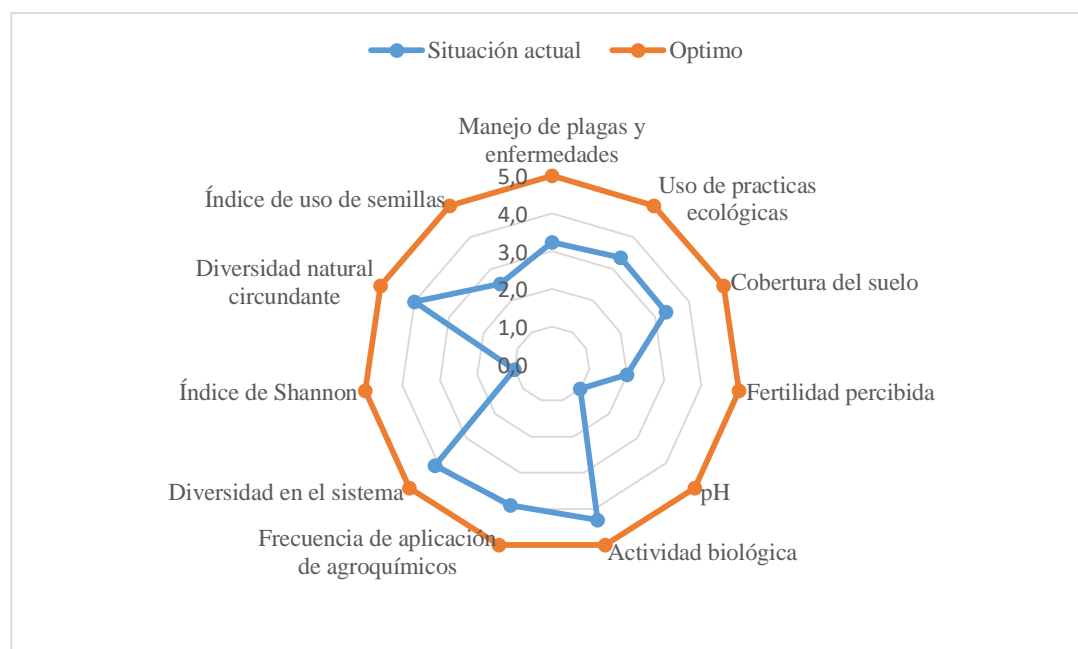
N°	Diversidad	Valor medido del indicador	Nivel de desempeño del indicador
1	A8. Diversidad en el sistema	4,1	4,1
2	A9. Índice de Shannon	0,54	1
3	A10. Diversidad natural circundante	4	4
4	A11. Índice de uso de semillas	2,53	2,53

PROMEDIO: 3 (Inestable)

Fuente: La autora, 2021

Figura 18.

Resultados indicadores económicos en los sistemas de producción de subsistencia.



Fuente: La autora, 2021.

Asimismo, se analizó la diversidad de especie, el cual se encuentra a un nivel sostenible en el sistema, ya que existen variedad de especies agrícolas en la parcela, no obstante, el índice de Shannon en los sistemas evaluados obtuvo un promedio de 0,54 de diversidad baja, debido al

número de plantas sembradas por especie, resaltando la dominancia de una sola especie, tal es el caso del Cacao,

La poca agrobiodiversidad aumenta los riesgos de pérdidas económicas cuando se dan problemas ambientales o de precios de mercado. Según los reportes realizados por CVC (2007), anteriormente en la zona existía una diversidad de especies, tanto forestales, agrícolas y frutales, además la cría de aves de corral que fortalecían la seguridad alimentaria, pero se observa una pérdida paulatina de esta práctica en los sistemas.

En cuanto al conocimiento y uso de prácticas agroecológicas por los agricultores encuestados, su nivel de desempeño es inestable, ya que un 75 % de los agricultores de alguna manera han tenido información y aplicado entre 3 y 4 practicas ecológicas en el sistema, asimismo, se observa la relación de las prácticas culturales y ancestrales adquiridas de generación a generación, también existe un 35% de agricultores que está adoptando el paquete tecnológico dado por la Nacional de chocolate, en la cual incluye aplicación de agroquímico e intensificar el sistema de siembra del cacao para mejorar la producción.

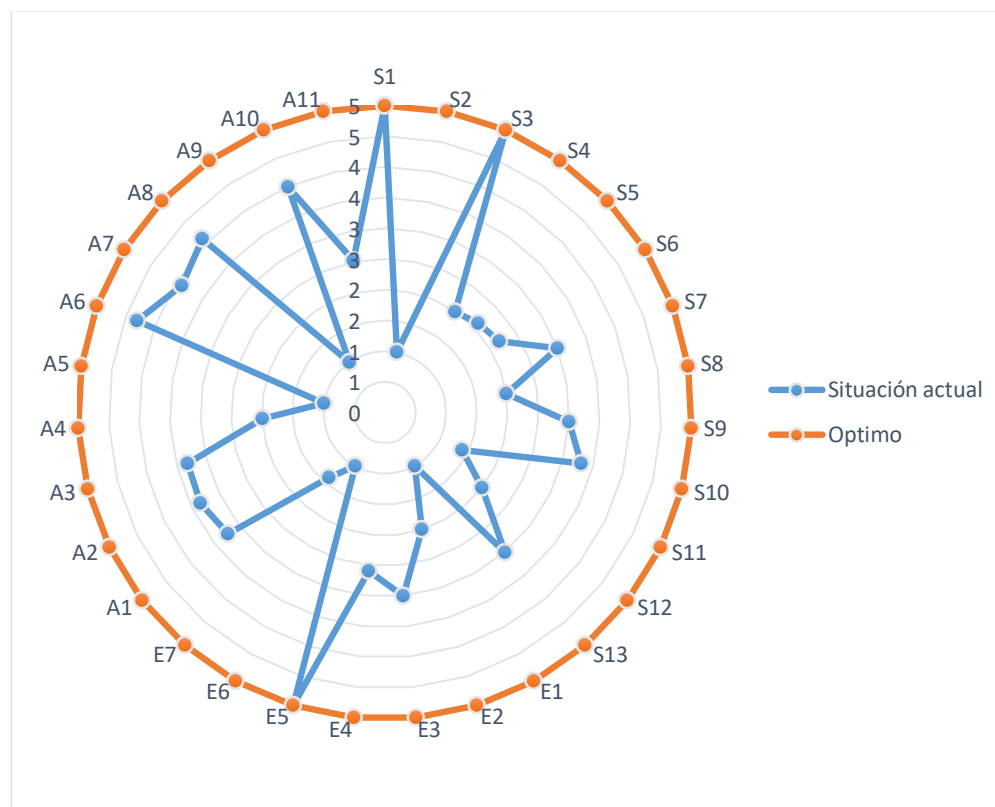
Integración de los resultados

Las unidades productivas de subsistencia evaluadas se caracterizan por tener diferentes especies dentro del sistema, aunque estas no están adecuadamente organizadas juega un rol importante en la estabilidad del sistema productivo en general, pero actualmente existe baja cantidad de individuos, predominando solo una. La práctica de diversidad ha trasmitido de generación en generación, sin embargo, se han implementado paquetes tecnológicos, en los cuales incluye la utilización de agroquímicos, cabe destacar que en esta zona no se utiliza maquinaria para la preparación de suelos, lo cual es una ventaja en la conservación.

Se debe propender a realizar a corregir oportunamente los indicadores que se encuentran en una situación crítica, dentro de una estrategia de desarrollo (ver figura 19). Los indicadores que se encuentran en un nivel medio, se deben potencializar para mejorar las condiciones del sistema.

Figura 19.

Integración de los indicadores.



Fuente: La autora, 2021.

En promedio los sistemas evaluados se encuentra en un nivel inestable (3) o medianamente sostenible, esto debido a:

El sistema productivo por ser de autosubsistencia, tiene un conjunto de actividades que solo sirve para atender necesidades básicas, pero no en su totalidad, ya que no se generan excedentes o utilidades y la articulación al mercado local es deficiente. Lo anterior, influye en el aumento del índice de pobreza en la zona. Sumado a ello, está el nivel de educación, el cual se

convierte en una barrera estructural para el desarrollo de procesos que permitan el manejo adecuado de los sistemas.

Aunque existe diversificación en los sistemas, el número de individuos por especie es bajo, además, las especies sembradas no hacen parte de la dieta alimenticia de los agricultores, por lo tanto, ellos deben obtener productos externos al sistema, de igual manera, se observa un déficit en la conservación y propagación de semillas nativas.

Es preocupante que el ingreso del Cacao, evidencie una reconversión de los policultivos que anteriormente manejaban los agricultores con prácticas conservacionista a sistemas convencionales, tal es el caso de los monocultivos. En comentarios realizados por los agricultores, ellos expresaron su preocupación por mejorar la producción del Cacao y por ende están realizando prácticas para intensificar este cultivo, dejando de lado cultivos nativos de la zona.

Los factores ambientales, la fertilidad del suelo y el equilibrio económico de las familias, no permiten que los sistemas agrícolas de subsistencia sean autodependientes, se debe armonizar A los criterios de mayor producción y protección del medio ambiente, el cual se desarrolle sistemas sostenibles de producción a nivel de finca con bajos insumos externos.

7.6.Propuesta de acción

Los sistemas de subsistencia evaluados en el consejo comunitario de la cuenca baja del rio calima están dentro de una cuenca hidrográfica, por lo cual, las actividades y acciones propuestas deben estar en el marco de la normatividad ambiental vigente aplicable. Por ende, se consideró los valores más bajos considerados como insostenibles o críticos según la metodología, para realizar la respectiva propuesta.

Tabla 7.*Indicadores con valores críticos*

	Código	INDICADORES	Nivel de desempeño del indicador
SOCIAL	S2	Planificación de las actividades	1
	S4	Asistencia técnica	2
	S5	Acceso a la educación	2,2
	S7	Toma de decisiones	2
	S8	Autoabastecimiento	2,1
	S11	Relevo generacional	1,4
	S12	Dependencia del sistema de subsistencia	2
<hr/>			
	Código	INDICADORES	Nivel de desempeño del indicador
ECONOMICA	E1	E1. Rendimiento del cultivo principal	1
	E2	E2. Rentabilidad del sistema	2
	E4	E4. Uso de la finca	2,6
	E5	E6. Valor agregado	1
	E7	E7. Comercialización	1,4
<hr/>			
	Código	INDICADORES	Nivel de desempeño del indicador
AMBIENTAL	A4	A4. Fertilidad	2
	A5	A5. pH	1
	A9	A9. Índice de Shannon	1
	A11	A11. Índice de uso de semillas	2,53

Fuente: La autora, 2021

Los resultados del diagnóstico se han constituido en la ruta orientadora para la propuesta, en el cual se integra las tres dimensiones; social, económica y ambiental (Tabla 9), lo anterior, con el fin de abordar la problemática en los sistemas evaluados.

Por lo tanto, se busca que la propuesta tenga coherencia y la capacidad de articularse de forma eficaz y de manera sostenible, en cuanto a las acciones que implica su establecimiento.

Tabla 8.

Programas y proyectos propuestos para mejorar indicadores en el análisis de sostenibilidad en los sistemas evaluados en la zona de estudio.

PROGRAMAS	PROYECTOS	OBJETIVO GENERAL
PROGRAMA DE EDUCACIÓN, EXTENSIÓN RURAL Y ORGANIZACIÓN	Proyecto 1: Fortalecimiento de programas de educación ambiental.	Capacitar a los niños, niñas, adolescentes y jóvenes en ejes temáticas de educación ambiental direccionados a la agricultura de conservación.
	Proyecto 2: Agroecología para todos.	Implementar una estrategia de educación en agroecología para mujeres y hombres dedicados a la agricultura en la comunidad de la Cuenca baja del río Calima
	Proyecto 3: Organización e incidencia comunitaria	Dar a conocer a la población y a los agricultores formas de incidencia en el gobierno local.
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD	Proyecto 4: Recuperación e innovación de tecnologías locales.	Recuperar técnicas ancestrales y culturales las cuales permitan mejorar los cultivos autóctonos.
	Proyecto 5: Recuperación de semillas Nativas.	Fortalecer los cultivos nativos a través de la propagación de semillas de la zona.
	Proyecto 6. Técnicas agroecológicas adaptadas a la zona	Construcción de un paquete tecnológico para cada agricultor
	Proyecto 7. Mejoramiento de la fertilidad de suelos ácidos en la zona.	Establecer técnicas apropiadas para la mejora de estructura y fertilidad de los suelos.
PROGRAMA DE ECONOMÍA RURAL	Proyecto 8. Fortalecimiento de la seguridad alimentaria.	Diversificar los cultivos teniendo en cuenta las necesidades dietéticas en la zona
	Proyecto 9. Implementación de estrategia para dar valor agregado a productos de la zona.	Identificar e implementar procesos para dar valor agregados a productos nativos.
	Proyecto 10. Gestión para el mejoramiento de vías de comercialización.	Gestionar desde la institucionalidad para la mejora de vías principales.

Proyecto 11. Administración y planificación básica para agricultores.	Dar herramientas economía básica a los agricultores o miembros de la familia.
Proyecto 12. Gestión de comercialización de productos autóctonos.	Gestionar a nivel institucional las vías de comercialización de productos locales.

Fuente: La autora, 2021

Cabe indicar que los programas mencionados no son independientes, sino que están estrechamente entre sí, y la realización de ellos mejora significativamente la agricultura de subsistencia en la zona, Por lo tanto se deberá realizar de forma integral. Las actividades a implementar buscan afianzar y potencializar los recursos de la zona teniendo en cuenta la sostenibilidad como meta fundamental del desarrollo.

Los alcances de la propuesta acción están encaminadas a:

- Mejorar la productividad de los agricultores en la zona mediante técnicas ecológicas
- Dar bases a los agricultores y a la población de la zona en técnicas agroecológicas que favorezcan la productividad.
- Impulsar el manejo y diversificación de los sistemas productivos de subsistencia.
- Realizar un diseño integral de educación, capacitación y de actividades para el manejo de los recursos naturales de la zona.

Justificación del plan propuesto

La propuesta se justifica por los beneficios en los cuales obtendrán los agricultores y el fortalecimiento de la seguridad alimentaria de la zona, asimismo el dar diferentes alternativas dentro de los sistemas productivos para la obtención de ingresos y el fortalecimiento organizacional de los agricultores mejorando su capacidad de incidencia y de implementación de técnicas apropiadas a sus cultivos.

El componente de educación ayudara a fomentar la agricultura en los niños, niñas y adolescentes como una alternativa para el desarrollo de la zona, asimismo, coadyuvara en el relevo generacional, de igual forma, las capacitaciones incluyen incentivar el rol de la mujer en los sistemas y las actividades que implican un cambio para fortalecer los sistemas.

El programa de conservación busca mantener la cobertura vegetal, la diversificación de los cultivos, la autosuficiencia alimentaria en la zona y la propagación de semillas de importancia ecológica y económica en la zona, de igual forma La producción de cultivos orgánicos alimenticios en la finca debe fortalecerse a tal nivel que satisfaga las necesidades básicas de la familia y lograr excedentes para el mercado, cumpliendo así su rol social.

Y por último, la economía rural busca la promoción los sistemas productivos rurales, El fomento empresarial estará acompañado por acciones de capacitación a los agricultores para mejorar su capacidad de gestión dentro de los sistemas, asimismo del acompañamiento institucional que coadyuve al fortalecimiento de la calidad de los sistemas y de los agricultores.

8. DISCUSIÓN

8.1. Caracterización social, económica y ambiental

En cuanto a la caracterización social se observó la existencia de una alta tasa de migración por parte de los hijos de los agricultores encuestados, esto por las pocas oportunidades que ofrece la zona, en este sentido FAO (s.f.), Las decisiones relacionadas con la migración suelen estar motivadas por falta de empleo, falta de acceso a la protección social, agotamiento de los recursos naturales, los retos relacionados con el clima y las situaciones de conflicto; Falta de acceso a infraestructuras y servicios, como la atención sanitaria y la escolarización.

Asimismo, La FAO (2019) explica:

A los jóvenes les resulta difícil dedicarse a la agricultura, a pesar de su gran cantidad de oportunidades de empleo sin explotar, debido a la monotonía y la escasa remuneración asociada a la agricultura familiar, esto los desalienta (p.6)

De igual forma, es importante señalar el fenómeno del conflicto armado en la zona, el cual ha sido uno de los determinantes para la migración masiva de la población, ya que en el año 2003 en la Cuenca Baja del Río Calima tuvo un porcentaje significativo de población que se vio forzada a desplazarse, lo anterior, debido a la confrontación armada, intimidación y violaciones al Derecho Internacional Humanitario (Gregorio, 2010), en la actualidad esta problemática sigue estando presente en el territorio, según lo manifestado por algunos agricultores esto se constituye en un limitante para realizar las actividades en sus parcelas.

En lo que respecta al bajo nivel educativo, se determinó que esto se debe a diversos factores, en los cuales influye la cultura y la necesidad de trabajar para sostener a la familia. Lo cual concuerda con lo explicado por Propacifico (2019), en donde menciona que el bajo nivel de

escolaridad en la zona rural de Buenaventura se debe a la necesidad de trabajar o buscar trabajo a temprana edad y así encargarse de los gastos familiares, situación frecuente en las zonas rurales de Colombia. Asimismo, concuerda con resultados obtenidos en un estudio realizado en el Municipio de Nuquí-Chocó, Colombia, en el cual el 47% de los agricultores encuestados han cursado parcialmente la educación primaria.

En lo relacionado a los servicios básicos, la deficiencia se encuentra en el servicio de agua potable, los agricultores están sujetos a las lluvias y la oferta hídrica del río Calima, lo cual concuerda con el DANE (2019), el cual menciona: *“La zona rural de Buenaventura tiene 68,3% de privación de agua potable”*.

La tenencia de la tierra, es uno de los aspectos más importante para los agricultores en relación a la permanencia y resistencia en el territorio, debido a que el tipo de propiedad existente en el Consejo Comunitario es: Título de propiedad colectivo, otorgado por el INCORA mediante Resolución No 002244 del 4 de Diciembre del 2002. La mayoría de las parcelas han sido adquiridas por posesión y herencia, la mayoría **poseen título colectivo**. Por otro lado, el proceso para acceder a la tierra es por herencia, en algunas ocasiones se presta, se arrienda y se compra (CVC, 2007).

Lo anterior, le das posibilidades de obtener grandes extensiones de tierra, en este sentido, Possu et al., (2008), en Tumaco –Nariño, obtuvo datos similares, donde el 26% de los productores poseen menos de 10 ha, 59% cultiva entre 10 y 15 ha y el 15% tiene >15ha.

Por otro parte, la mano de obra va ligada a la familia, la cual la mayor parte proviene de ella, en este sentido Maletta (2011) indica lo siguiente:

El funcionamiento de los sistemas agrícolas de subsistencia no requirieren de mano de obra asalariada sino que pudiese ser atendida con la fuerza laboral de la propia familia,

(...) puede variar: en algunos casos son fincas que nunca usan trabajo asalariado, en otros lo pueden usar solo con carácter temporal, en otros pueden tener hasta un empleado permanente, y en algunos casos incluso un número aún mayor de asalariados permanentes. Se suele exigir que el trabajo familiar sea mayoritario, pero no siempre (p.7).

En cuanto a las características económicas se determinó la no suficiencia de los sistemas para sostener a los agricultores, debido a la baja producción de los cultivos principales, por ende, deben recurrir a actividades complementarias, Estos resultados son similares a los reportados en Tumaco- Nariño, en fincas tradicionales de Cacao, donde los productores además de trabajar en sus fincas, realizan otras actividades para generar ingresos cuando no hay cosecha o los precios de los productos son muy bajos (Preciado *et al*, 2011).

De igual forma, otros autores como Carmagnani (2008) menciona la sobrevivencia de los productores de subsistencia de la siguiente forma: *“Los productores de subsistencia (...) sobreviven gracias al salario o actividades externas a la agricultura; ingresos por cuenta propia (pequeño comercio y artesanías) obtenidos en áreas rurales o ciudades”* (p.21).

En este sentido, los agricultores no se dedican a tiempo completo a las labores agrícolas, resultados similares reporto Moreno (2018), en el corregimiento de Pangui, Municipio de Nuqui-Choco, el 33% de las personas dedican medio tiempo y el 19% dedican menos de medio tiempo a las labores agrícolas, tiempo que es utilizado para realizar actividades, como la pesca, labores del hogar, carpintería y docencia.

Debido a la baja productividad en el territorio del Bajo calima y los pocos ingresos de los agricultores, existe poca inversión para los sistemas agrícolas y la adopción de estrategias adaptadas a la zona que permitan mejorar los cultivos y por ende solo se podría hablar de sistemas de subsistencia, en este sentido el Banco Mundial (2008), menciona:

(...) Pero muchos otros se dedican a la agricultura de subsistencia, principalmente porque poseen menos activos y enfrentan condiciones desfavorables. Consumen la mayor parte de los alimentos que producen, por lo que participan en los mercados como compradores de alimentos y vendedores de mano de obra (p.6).

De igual forma, la extensión de las parcelas sugiere que se clasifique en general como una agricultura familiar según lo expuestos por Carmagnani (2008), pero debido a los ingresos y la baja productividad, los sistemas están dentro de la categoría de subsistencia, así lo señala, la ADR (2021) :

En Buenaventura y en general en la zona del Pacífico colombiano, la agricultura ha estado orientada hacia una economía de subsistencia. Esta forma de producción se fundamenta básicamente en tres razones: en primer lugar, el 97% del suelo agrícola de Buenaventura se clasifica como de baja o muy baja fertilidad. Esta condición contribuye claramente a la baja productividad de la producción agrícola y supone además un obstáculo importante para el impulso de la agricultura como alternativa de generación de ingresos de la población rural, debido a las grandes inversiones que se requieren para el mejoramiento de suelos y a las condiciones de pobreza de la población. Segundo, el 77,6% de los 6.632 predios rurales tiene una extensión de entre 1 y 5 hectáreas, y en su mayoría no cuentan con vías de acceso. Bajo un mecanismo de producción de subsistencia se refleja el bajo volumen de la producción agrícola registrado en Buenaventura (p.16).

Cabe señalar, la importancia que ha tomado la asociatividad en la zona, en el cual se destaca el papel de ACABAC, que ha permitido el ingreso del producto del Cacao al mercado, Dombrowski (2017, como se citó en Lozano et al., 2020) refiere lo siguiente:

Las Asociaciones contribuyen al orden social de los mercados de dos formas: En primer lugar, las asociaciones fomentan la creación de redes y contribuyen al establecimiento de instituciones reguladoras. Posteriormente, proporcionan y difunden marcos cognitivos que permiten estructurarse en algunos mercados, las asociaciones, son distintas de otras organizaciones agrícolas, ya que tienen unos mecanismos de coordinación entre los productores que las constituyen y un efecto sobre sus estructuras sociales que permite que las decisiones sean creadas y asumidas por acuerdo mutuo (p,19).

Para los agricultores la Asociación es el principal canal para la venta de los productos en la zona y por ahora es el medio para impulsar la competitividad de las pequeñas parcelas y así mejorar sus posibilidades de insertarse en el mercado.

En lo que respecta a la caracterización ambiental, encontramos generalmente las siembras realizadas en colinas baja y/o de vegas cerca de los ríos, datos similares obtuvo Moreno (2018) en su estudio realizado, el cual explica:

Los sistemas productivos cuentan con gran cantidad de espacios, entre los que se encuentran ríos y/o quebradas, bosques y manglares, El 43% de los encuestados mencionan que los sistemas productivos cuenta con bosque y cercanía a zona hídrica (río y/o quebrada), mientras que 28% de los sistemas productivos se encuentran en cercanías de los domicilios (azoteas o patios), bosques y ríos, asimismo, se encontró que las fincas se encuentra equidistante al centro poblado, de igual forma necesitan de canoas para desplazarse.

Las comunidades Negras del Pacifico tienen similitudes en cuanto al tipo de suelo donde se siembra, generalmente se realizar en las colinas o vegas, porque ellos las consideran como las de mayor potencial agrícola.

Los agricultores en su mayoría, cuentan con un arreglo en el cual integra al cultivo principal (Cacao) a frutales y maderables, resultados similares obtuvo Possu *et al.*, (2008) en Tumaco, en el cual se observaron Cacaotales mixtos con plátano, frutales y maderables, donde el cacao es el principal cultivo de las familias, y el 85% de los productores cultivan cacao mezclado con plátano, árboles frutales y maderables, estos sistemas se caracterizan por ser extensivo, con distribución espacial aleatoria de plantas reclutadas de la regeneración natural o plantada, asimismo, la CVC (2007) menciona:

La práctica de policultivos es propio de las comunidades negras de la región, la CVC (2007) en la zona del Bajo calima registró 64 especies agrupadas en 42 familias. La mayor parte de las especies encontradas en los huertos caseros mixtos de estas comunidades son los frutales y especies de pan coger.

Según el Banco Mundial (2008), al productor le interesa combinar varios cultivos en la finca, de acuerdo a una estrategia de diversificación para disminuir impactos económicos o biológicos que harían peligrar el ingreso económico de su familia.

No obstante, se dedujo que el incremento de los rendimientos es una necesidad a corto plazo pues es esencial para impulsar el crecimiento, superar la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria de la zona, pero se observa una notable disminución de la diversidad de las especies, ya que la meta es incrementar los rendimientos del cultivo principal, algunos agricultores mencionaron la problemática originada al tener el Cacao como cultivo principal y como la siembra de este influyo en la disminución considerable del número de especies sembradas de otros cultivos de importancia económica en la zona. En este sentido, el agricultor Jose Apolinar Hurtado comenta:

“Había una gran variedad de cultivos, pero llegó una opción para mejorar nuestros ingresos a través de la siembra de Cacao, la Nacional de Chocolate se comprometió a comprar todo el cacao que se produjera del Bajo calima, por esta razón, nos ilusionamos y sembramos, sin realizar los estudios previos, dejamos de lado los cultivos tradicionales, y solo quedan pocos cultivos los cuales sirven para sostenernos cuando no hay cosecha de Cacao, la verdad la situación es difícil con respecto a la producción en nuestro territorio.

De acuerdo a lo anterior, los agricultores tienen pocas opciones para sostenerse cuando no hay cosecha de Cacao en las parcelas, el cual conlleva a un deterioro en la calidad de vida del territorio.

Por otra parte, los agricultores no realizan arreglos cronológicos para la siembra, dato similar a los registrados por Moreno (2018) y en estudios realizados por Merma y Julca (2012) en el Perú, los cuales indican que el no tener un orden cronológico en las fincas dificulta la productividad en términos de productos aprovechables por unidad de área.

En cuanto a las prácticas realizadas en el sistema, son similares a las registradas en el medio Atrato Chocoano, en donde las prácticas de producción tradicional dan cuenta del conocimiento que la comunidad tiene en relación con la fragilidad del terreno y con la escasez de nutrientes en el suelo, en un proceso de adaptación a la selva húmeda, las cuales incluyen descanso otorgado a la tierra de dos años, La preparación del terreno para la siembra se realiza con la técnica de tumba y pudre con la que se busca nutrir constantemente el suelo y ciclos lunares (De la Torre, 2015).

8.2. Análisis de la sostenibilidad social

La sostenibilidad social, se vio afectado por indicadores como el relevo generacional, la planificación y dependencia a insumos externos, Según Vargas et al (2013), la agricultura y la

ganadería han sido a menudo consideradas como una opción de último recurso, el alto desempleo de los jóvenes y la edad avanzada de algunos agricultores contribuye al aumento de la migración de los jóvenes de zonas rurales o periurbanas en busca de trabajo, presionando la ya limitada capacidad de infraestructura y de los servicios, aumentando los problemas y los conflictos sociales.

Por otra parte, los pequeños agricultores no planifican las actividades en sus predios, la cual realizan de manera espontánea, datos similares obtuvo delgado (2018, como se citó en UNESCO, 2018) donde determino la no existencia de registro en las fincas de Perú, donde influye significativamente en la siembra, mantenimiento y producción del sistema. En cuanto a la dependencia de insumos, resultados fueron similares a los obtenidos por Fonseca y Cleves (2018, como se citó en UNESCO,2018), en el cual se determinó en los agroecosistema familiares campesinos en zonas de páramo en Colombia, alta dependencia de insumos externos, lo cual sugiere una difícil condición por la pérdida de su capacidad autosuficiente, esta a su vez limita la capacidad financiera en las actividades agropecuarias disminuyendo su posibilidad de transformación e innovación que garantice su permanencia en el tiempo y en el territorio.

8.3.Análisis de la dimensión económica

Los valores mínimos obtenidos, tal es el caso del rendimiento, se determinó en la zona alta pluviosidad, lo cual disminuye considerablemente la productividad, en este sentido FEDECACAO (2013) menciona: *en el caso de las zonas con altas precipitaciones existe un alto riesgo de que se presenten problemas fitosanitarios lo cual hace muy dispendioso y costoso su manejo, lo anterior afecta la productividad de la siembra* (p.10).

En lo concerniente a los canales de comercialización y el valor agregada, lo anterior, coincide con lo reportado por Diaz (2018, como se citó en UNESCO, 2018), en el cual señala la falta de políticas públicas que estimulen la creación y consolidación de redes locales de

comercialización de productos campesinos, donde permita la disponibilidad de alimentos básicos para el autoconsumo e intercambio en los mercados locales, ayudando al fortalecimiento de la seguridad alimentaria y obteniendo una mayor solidez en la economía familiar.

En cuanto a la rentabilidad del sistema, se encuentra en una categoría baja, por las dificultades que tiene el agricultor a la hora de producir, según Chayanov (1925, como se citó en Salcedo, s.f., p.18):

La economía campesina “no es típicamente capitalista, en tanto no se pueden determinar objetivamente los costos de producción por ausencia de la categoría de salarios. De esta manera, el retorno que obtiene un campesino luego de finalizado el año económico no puede ser conceptualizado como formando parte de algo que los empresarios capitalistas llaman “ganancia”.

Asimismo, Maqueda et al., (2018), señala que, se considera economía de subsistencia por la baja productividad, que genera pocos excedentes para el mercado, lo cual se traduce en un bajo nivel de ingresos familiares.

Por otro lado, Astier et al., (2008), explica que la sostenibilidad económica está relacionada con la rentabilidad de los sistemas de producción y con algunos aspectos, que tienen que ver con el grado de satisfacción de necesidades, para el caso de los agricultores de subsistencia en la cuenca Baja del Rio Calima, el sistema no les provee lo necesario para satisfacer sus necesidades inmediatas.

8.4. Análisis de la sostenibilidad ambiental

Aquí se resalta, la importancia del conocimiento tradicional y el conservar practicas ecológicas, pero haciendo una retrospectiva, las prácticas tradicionales se están perdiendo

paulatinamente, además, la utilización de agroquímicos para mejorar los sistemas están afectando el equilibrio de los agroecosistemas. De igual forma, se observó en los encuestados la poca utilización de semilla nativa, el cual afecta directamente los sistemas, la diversidad y las interacciones en el sistema, al respecto Gliessman et al., (s.f.) señala:

Debido a la selección genética y a la domesticación dirigida por humanos, así como a la simplificación general de los agroecosistemas (p. ej. la pérdida de la diversidad de nichos y una reducción de las interacciones tróficas), las poblaciones de plantas o animales de cultivo raramente se autoreproducen o se autorregulan. Los insumos humanos en forma de semillas o agentes de control, frecuentemente dependientes de grandes subsidios de energía, determinan los tamaños de las poblaciones. La diversidad biológica se reduce, se interrumpen los sistemas naturales de control de plagas, y muchos nichos o microhabitats quedan desocupados (p. 4).

De igual forma, la pérdida de material vegetativo nativo rompe la transmisión de conocimiento, propiciando dificultades de relevo generacional en la conservación, según Montaña et al., (2021) la conservación de las semillas posibilita el vínculo entre conservación de las semillas y de los conocimientos tradicionales y generar estrategias de transmisión de conocimientos a las nuevas generaciones.

En cuanto a la diversidad, aunque existen diferentes especies, la cantidad de especies por unidad es bajo, al realizar el índice de Shannon, dio en promedio 0,54, Según Magurran (1988, como se citó en Dousdebe, 2017, p. 15), los valores menores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3 como de diversidad media y los valores iguales o mayores a 3,1 como de diversidad alta.

En este sentido, Altieri y Nicholls (2000, como se citó en Gamero, 2011, p.111) indican que la diversidad tiene la función de complementariedad en los agroecosistemas, debido a la exploración de raíces en diferentes profundidades en el suelo permite utilizar el diferencial de nutrientes y humedad, la intensidad de luz y humedad del aire, la adaptación a la diferencia de suelos, a las condiciones microclimáticas como también la susceptibilidad o tolerancia a plagas, enfermedades y malezas.

Esta baja biodiversidad agrícola incide en la autosuficiencia alimentaria y nutricional, pues las familias porque no disponen de vegetales para suplir sus necesidades alimentarias, es por ello, que los productos deben conseguirlos externos al sistema, lo anterior, también es limitado por los bajos ingresos de la agricultura de subsistencia.

8.5. Análisis de la integración de resultados

El abandono de prácticas tradicionales que aportan elementos para la implementación de una producción más acorde con los ciclos naturales, una agricultura más ecológica que contribuye al desarrollo sustentable, con la interacción de los adelantos de la ciencia y la tecnología” (Gómez, et al., 1998). En este sentido Corrales (2002), reporta que la insostenibilidad de la producción agropecuaria también se deriva del uso de tecnologías inadecuadas, que puede conducir a la degradación del capital natural y a amenazar la posibilidad de una producción durable. Con el uso de tales tecnologías se empobrece y contamina el suelo y las fuentes de agua (por el uso cada vez mayor de agroquímicos), hay pérdida de biodiversidad (por la especialización de los cultivos) y se genera efecto invernadero. Así como, el no rescate de estos sistemas de subsistencia, que conservan conocimientos y prácticas ancestrales tales como las, semillas y la biodiversidad. Socialmente, contribuyen no sólo produciendo alimentos para la ciudad sino evitando el engrosamiento.

Los policultivos debe ser una estrategia, la cual debe tomar gran relevancia en la zona de estudio, esta estrategia estabiliza los rendimientos a largo plazo, promueve la diversidad de la dieta y maximiza la rentabilidad de la producción, incluso con bajos niveles de tecnología y recursos limitados (Altieri y Toledo, 2011).

Actualmente, los agricultores comercializan poco cultivos agrícolas en la zona, esto coincide con lo dicho por Venegas (2013, como se citó en UNESCO, 2018), el cual señala que la escases de canales comercialización se debe a la falta de políticas públicas que estimulen la creación y consolidación de redes locales de comercialización de productos campesinos, permitiendo la disponibilidad de alimentos básicos para el autoconsumo e intercambio en los mercados locales, ayudando al fortalecimiento de la seguridad alimentaria y obteniendo una mayor solidez en la economía familiar (Figuroa, 2012, como se citó en UNESCO., 2018)

Los indicadores adoptados permiten observar una alta interdependencia entre los diferentes atributos analizados. La economía y la seguridad alimentaria depende de la diversidad biológica existente en los sistemas productivos de subsistencia, lo cual concuerda con lo señalado por Diaz et al., (2018, como se citó en UNESCO, 2018)) en la evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas campesinos de San isidro, Pradera, Valle del Cauca.

9. CONCLUSIONES

- La caracterización permite evidenciar las prácticas realizadas por los agricultores en el sistema y el estado actual de los sistemas, asimismo, el nivel tecnológico y la capacidad organizativa dentro de ellos. En el mismo sentido se realiza una comparación de las prácticas realizadas tradicionales y como estas se están perdiendo paulatinamente, de igual forma, se evidencia la adopción de prácticas agrícolas como son el uso químicos que posiblemente incidan en el deterioro de suelos y los recursos naturales, afectando el equilibrio del agroecosistema. Por otro lado, se confirma que los sistemas de subsistencia se constituyen como importantes espacios para los agricultores, los cuales traen beneficios emocionales, aunque existan limitaciones de tipo ecológicas y económicas, estos sistemas reflejan el acervo cultural de los consejos comunitarios.
- La diversidad existente en los sistemas productivos es clave y de gran importancia en términos de la economía y la conservación del medio ambiente; pero esta se esta costumbre se está perdiendo, debido a que los agricultores desean mejorar los rendimientos del cultivo principal (Cacao), de igual forma, la pérdida de recursos vegetales se da como consecuencia del poco relevo generacional en las actividades agrícolas, así como por las problemáticas asociadas al narcotráfico, la violencia por parte de los grupos ilegales asentados en la zona y el abandono del gobierno local, dinámicas que han ocasionado no solo la pérdida de prácticas agrícolas tradicionales, sino también una alta dependencia de mercados externos, creando así brechas y limitantes en la economía local, reforzando la problemática de la inseguridad alimentaria y la disminución de sistemas productivos agrícolas en el Consejo Comunitario.
- Los sistemas productivos de subsistencia evaluados en el Consejo Comunitario de Bajo Calima son inestable, de acuerdo a la escala propuesta de valores en cada indicador y la Sostenibilidad

General arrojo una escala de (3), resultado del bajo desempeño de indicadores como rendimiento, rentabilidad, fertilidad del suelo, el uso de semillas, relevo generacional, comercialización, valor agregado, fertilidad, agrobiodiversidad (Índice de Shannon) y el autoabastecimiento.

- Los resultados sugieren la interdependencia entre prácticas agrícolas en los agroecosistemas con sus condiciones biofísicas y la situación socioeconómica de los agricultores, las condiciones climáticas, la fertilidad de los suelos, la disminución de la diversidad, la poca comercialización, aumento de agroquímicos y la poca asistencia técnica, han deteriorado la oferta ambiental, disminuyendo la capacidad productiva e imposibilita a los agricultores a tener una mejor condición socioeconómica y calidad de vida para las familias, lo cual impulsa al agricultor a abandonar sus sistemas y emigrar a la ciudad. Por lo tanto, la sostenibilidad de los sistemas de subsistencia por las condiciones de la zona rural del Consejo Comunitario. La generación de beneficios ambientales, sociales y económicos, determinan la persistencia en el tiempo de los sistemas.
- El nivel de sostenibilidad de los sistemas de subsistencia evaluados viene interrelacionado por el nivel o condición de resiliencia sociocultural de la población del Consejo comunitario, lo cual define su permanencia dentro del territorio por las actividades que realizan, por lo tanto, la propuesta de acción están encaminada en aumentar la capacidad de los sistemas de subsistencia y la seguridad alimentaria del territorio, a planificar teniendo en cuenta los requerimientos de los agricultores y las condiciones climáticas del territorio.

10. RECOMENDACIONES

Para mantener la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia y satisfacer las necesidades económicas de los pequeños agricultores del consejo Comunitario de Bajo Calima se requiere de paquetes tecnológicos adaptados a la zona, en donde se propenda al uso de semillas locales y a la optimización de los recursos para disminuir la dependencia de insumos externos, asimismo se requiere de la articulación institucional y la gestión para fortalecer los canales de comercialización, con el fin de proveer la estabilidad en los sistemas de subsistencia.

Para próximas investigaciones es necesario tomar muestras de suelo que permitan sustentar la baja fertilidad en cada uno de los sistemas y ver las necesidades a corregir en cada sistema, con el fin de mejorar la estructura y nutrientes de los sistemas productivos.

A las entidades competentes, brindar el apoyo necesario en la asistencia técnica de los sistemas con énfasis en la recuperación de los conocimientos ancestrales que se han ido perdiendo por el pasar del tiempo.

Realizar proyectos de investigación en los cultivos de subsistencia sobre los niveles de sostenibilidad utilizando otras herramientas metodológicas de análisis multivariado.

Promover entre los agricultores proyectos que generen valor agregado en los productos locales y así generar mayores ingresos a las familias. De igual forma fomentar acciones empresariales acompañadas con la organización, capacitación y financiamiento.

La presente investigación tuvo un carácter experimental y exploratorio utilizando indicadores concertados con los agricultores y representativos de cada una de las dimensiones que conformaron el estudio, por lo tanto se recomienda replicar la metodología incluyendo más indicadores tratando de tomar como fuente primaria de información la percepción social, además de añadir mediciones en el sitio, el cual información en los sistemas a evaluar.

11. REFERENCIAS

- Acevedo, O. (2009). Cómo evaluar el nivel de sostenibilidad de un programa agroecológico. Recuperado de <http://www.udla.edu.co>.
- Acevedo, A. y Martínez, J. (2016). La Agricultura Familiar en Colombia: Estudios de Casos desde la Multifuncionalidad y su aporte a la paz. Recuperado de <https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/view/33/35/164>
- Agencia de Desarrollo Rural - ADR. (2021). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial Distrito de Buenaventura. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/BUENAVENTURA-TOMO-1.pdf>
- Altieri, M. (s.f.). AGROECOLOGIA, Bases científicas para una agricultura sustentable. Recuperado de <https://www.icia.es/icia/download/Agroecolog%C3%ADa/Material/Agricultura>.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2013). Agroecología: Única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica, 7(2), 65-83.
- Apollin, F. y Eberhart, C. (1999). Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. Ecuador: Quito, p.237.
- Ayora, L. (2017). Sustentabilidad y Modelamiento De Fincas Agrícolas En La Cuenca Media Y Baja Del Río Supe (Barranca – Lima). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2905>.
- Banco Mundial. (2008). Informe sobre el desarrollo mundial 2008: Agricultura para el desarrollo. Recuperado de <http://documents1.worldbank.org/>
- Barreto, J. (2017). Caracterización Y Sostenibilidad De Los Sistemas Agropecuarios Tradicionales De Carhuaz, Ancash, Perú. [Tesis de Maestría Universidad Nacional Agraria la Molina].

Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2907/E90-B3-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Becker, B. (s.f.). Agricultura de Subsistencia, Nueva agricultura y Hambre en América Latina. Una visión a partir de Brasil. Recuperado de <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/5426/Bertha%20Becker.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Bocanegra, K. Mendez, F. y Galvis, J. (2015). Grupos Funcionales De Árboles En Bosques Secundarios De La Región Bajo Calima (Buenaventura, Colombia). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682015000100002.

Brundtland, H. 1997. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Recuperado de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf.

Calixto, P. y Hernández, M. (2008). La evolución del Concepto de Sostenibilidad y su Incidencia en la Educación Ambiental. Ediciones Universidad de Salamanca. 20, pp. 179-204. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/download/989/1087>.

Cano, J. (2017). Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio. Universidad de Manizales. Caldas – Manizales. Recuperado de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3289/Juan_Guillermo_Cano_Mu%C3%B1oz_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Carmagnani, H. (2008). La agricultura familiar en América Latina Problemas del Desarrollo.

Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/118/11820161002.pdf>.

CVC. (2007). Formulación e Implementación de Planes de Administración y Manejo de los Recursos

Naturales en Territorio Colectivo del Consejo Comunitario de la Cuenca Baja del Río Calima.

DANE. (2019). La información del DANE en la toma de decisiones de los municipios del país.

Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-desarrollo-territorial/100320-Info-Alcaldia-Buenaventura.pdf>.

De la Torre, L. (2015). Las prácticas productivas tradicionales y sus características en el territorio de

comunidad negra: caso río Bebará-Medio Atrato chocoano. Recuperado de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552015000200012.

Etter, A. (1993). Consideraciones acerca de la Agricultura Sostenible. Ambiente y Desarrollo (ISSN

0121-7607). 2. p 48.

FAO (2019). El Trabajo de la FAO en la Agricultura Familiar. Recuperado de

<http://www.fao.org/3/CA1465ES/ca1465es.pdf>.

FAO. (1988). Informe del Consejo de la FAO, 94º período de sesiones, 1988. Roma. Recuperado de

<http://www.fao.org/3/X0671s/X0671s.htm>.

FAO. (2015). Construyendo una Visión común para la Agricultura y Alimentación Sostenibles.

Recuperado de <http://www.fao.org/3/i3940s/i3940s.pdf>.

FAO. (s.f.). Migración rural, Agricultura y Desarrollo rural [nota informativa]. Recuperado de

<http://www.fao.org/3/I8722ES/i8722es.pdf>.

FEDESARROLLO-CERAC. (2013). Hacia un Desarrollo Integral de la Ciudad de Buenaventura y

su Área de Influencia. Recuperado de

<https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle>.

- Gallopín, G. (2003). "Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico" Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Santiago de Chile. CEPAL. p.7.
- Gallopín, G. (2010). El Desarrollo Sostenible desde una Perspectiva Sistémica. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/277187174_El_desarrollo_sostenible_desde_una_perspectiva_sistemica.
- Gamero, E. (2011). Análisis de la Sostenibilidad de la agricultura en el Altiplano de Danlí, Municipio de Danlí, Honduras, 2009-2010 [Tesis de Maestría, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica]. <https://mrd-r-una.org/index.php/servicios/tesis/category/6-tesis-2011?download=14:gamero-elvia-honduras>.
- Garzón, D. y López, A. (2017). Evaluación de la Sostenibilidad de los Sistemas de Producción Implementados por la Asociación Agropecuaria de Timbio (Cauca). Universidad de Manizales. Caldas-Manizales. Recuperado de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/handle/6789/3246>.
- Gliessman, S. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Recuperado de <https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/agroecologia-procesos-ecologicos-en-agricultura-sostenible-stephen-r-gliessman.pdf>.
- Grueso, L. (2000). El Proceso Organizativo De Comunidades Negras en el Pacífico Sur Colombiano [Tesis de Maestría universidad Pontificia Javeriana]. Recuperado de <http://www.globalcult.org.ve/doc/Tesis/TesisGrueso.pdf>.
- INDERENA (1996). Investigación Forestal del Pacífico Colombiano. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005027/INDERENA.pdf>.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. (1996). Serie de documentos de Discusión sobre agricultura sostenible y recursos naturales, San José, Costa Rica. pp. 9-10.

- Kammerbauer, J. (2001). Las dimensiones de la sostenibilidad: fundamentos ecológicos, modelos paradigmáticos y senderos. *Interciencia*. V 26. N°8, pp. 356-359.
- Ley 70 de 1993. Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política. 27 agosto de 1993.
- Lozano, L. (2012). Bajo Calima: Riqueza Biológica y Cultural Afectada Por La Extracción De Maderas Tropicales. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/272169852_Bajo_Calima_Riqueza_Biologica_Y_Cultural_Afectada_Por_La_Extraccion_De_Maderas_Tropicales.
- Lozano, L. y Gonzalez, J. (2011). Riqueza Biológica y Cultural Afectada por la Extracción de Maderas Tropicales. Recuperado de <http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/LEBRET/article/view/52>.
- Machado, A. (1991). Apertura económica y economía campesina. Bogotá: Siglo xxi Editores.
- Maletta, H. (2011). Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina. Recuperado de https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/files_mf/1366294106N902011AgriculturafamiliarAmericaLatinaMaletta.pdf
- Martinez, R. (2009). Sistemas de Producción Agrícola Sostenible. *Tecnología en Marcha*, Vol. 22(2).pp.23-39. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4835851.pdf>.
- Masera, O., M. Astier & S. López-Ridaura. (2000). Sostenibilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS. Mundiprensa, GIRA, UNAM, México.
- Merma, I. y Julca, A. (2012). Caracterización y Evaluación de la Sustentabilidad de Fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/341/34123961001.pdf>
- Molina, E. y Victorero, E. (2015). La agricultura en países subdesarrollados. Particularidades de su financiamiento. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/35230323.pdf>.

- Montaño, M. Sanabria, O. Manzano, R. y Quilindo, O. (2021). Ruta biocultural de conservación de las semillas nativas y criollas en el territorio indígena de Puracé, Cauca. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(1), pp.1-8.
- Murillo, G. (2015). El papel del Consejo Comunitario en la percepción de gobernabilidad de sus habitantes: El caso de la comunidad negra de Campo Hermoso, zona rural de Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v11n2/v11n2a10.pdf>
- Ospina, A. (2006). Agroforestería. Santiago de Cali: Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano, pp 25 -33.
- PNUD. (2011). Afrocolombianos: sus territorios y condiciones de vida. Recuperado de <https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/DesarrolloHumano/undp-co-cuadernoafro-2012.pdf>.
- Preciado, O. Ocampo, C. y Ballasteros W. Caracterización del Sistema Tradicional de Producción de Cacao (*Theobroma Cacao L.*), en Seis Núcleos Productivos del Municipio de Tumaco, Nariño. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5104096.pdf>.
- Prieto, E. Gonzales, O. Merino, A. y Hernandez, C. (2018). Recuperado de <https://ageconsearch.umn.edu/record/187472/>.
- ProPacífico. (2019). Análisis de los resultados de la Encuesta de Empleo y Calidad de Vida, Distrito de Buenaventura 2018. Recuperado de https://propacifico.org/pacifico360/documents/academia/2019-10-03/EECV_BUN_2018_ProPacífico.pdf.
- Reina, J. (2016). Sustentabilidad De Los Sistemas Agropecuarios en la Zona del Proyecto de Riego

- Rios, F. (2010). Evaluación de la sostenibilidad Ambiental en Sistemas Agroforestales de pequeños productores del distrito de José Crespo y Castillo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María- Perú. Recuperado de <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/901>
- Romero, E. (2019). Sostenibilidad de la agricultura familiar: el caso del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis Juss*) en la provincia de Oxapampa, Pasco, Perú [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4111>.
- Sanchez, E. (2014). Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestal: una experiencia en los municipios de San Pedro Nonualco y Santiago Nonualco, Universidad de El Salvador. Recuperado de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/162009>.
- Sarandón S.J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable (Sarandón SJ, ed.) Ediciones Científicas Americanas, pp 393-414.
- Sarandón, Santiago, María Zuluaga, Ramón Cieza, Camila Gómez, Leonardo Janjetic y Eliana Negrete, 2006, —Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores, Agroecología, Facultad de Ciencias agrarias y Forestales, Argentina, Núm. 1, pp. 19-28.
- Sepúlveda, S., Chavarría, H., y Rojas, P. (2005). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de los territorios rurales (El Biograma). San José (Costa Rica): IICA. pp 18 -20.
- Sepulveda, S.(2018). Gestión del Desarrollo Sostenible en Territorios Rurales: Métodos para la Planificación. Recuperado de <http://repiica.iica.int/docs/B0712E/B0712E.pdf>.

- Silveira, N. (2005). Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) en la microcuenca del Río Sesesmiles, Copán, Honduras. CATIE, Turrialba. Costa Rica. Recuperado de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0687e/A0687e.pdf>.
- Tovar, J. (2010). De los conformismos aparentes a las resistencias anónimas. Estudio de un proceso de retorno y de la resistencia que realiza una comunidad afrodescendiente desplazada forzosamente por el conflicto armado interno Cuenca baja del Río Calima, Municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca, Colombia. Recuperado de <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r25560.pdf>.
- UNESCO, UNAM, y CIGA. (2018). Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos. Recuperado de https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/MESMIS.pdf.
- Valencia, I. Silva, L. y Moreno, A. (2016). Violencia, desarrollo y despojo en Buenaventura. Recuperado de <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/12685.pdf>.
- Vargas, V. y Viera, J. (2006). Caracterización de Sistemas de Producción Agropecuarios en el proyecto de riego Guarguallá-Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6550323>.
- Viloria, J. (2008). Economías del Pacífico Colombiano. Recuperado de https://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/lbr_econo_pacifico_col.pdf.

Anexo A. Entrevista semiestructurada a agricultores

UNIVERSIDAD DE MANIZALES								
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS								
MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE								
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: SOSTENIBILIDAD DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA EN LA COMUNIDAD NEGRA DE LA CUENCA BAJA DEL RIO CALIMA, ZONA RURAL DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA.								
Fecha			Nombre de la finca					
Vereda		Área total			Área sembrada			
ASPECTOS GENERALES (Componente socio-económico)								
1a. Nombre del agricultor(a)								
1b. Nombre de la esposa(o)								
1c. Ubicación de la casa								
1d. Ubicación de la parcela								
1e. ¿Cuál es la Vía de acceso hacia su parcela			1. Fluvial (____)	2. Terrestre (____)	1f. Mencione tipo de transporte			
1g. N° de integrantes que viven en la casa			N° de hijos (as)					
1h. Es miembro de una asociación o cooperativa					Si	No	¿Cual?	
1i. ¿Cuál es el nivel de escolaridad de la familia?: (T=terminado, S/T= sin terminar) y el tipo de seguridad social en salud								
Integrante Familiar	Edad	Tipo de seguridad social en salud 1=subsidiado 2=contributivo	Primaria		Secundaria		Superior	
			T	S/T	T	S/T	T	S/T
Padre								
Madre								
Hijo(a) 1								
Hijo(a) 2								
Hijo(a) 3								
Hijo(a) 4								

Hijo(a) 5								
1j. ¿Además de la agricultura se dedica a otras actividades económicas?				Si_____	No____	¿Cuales?		
1K. Marque con una x si Cuenta con los siguientes servicios básicos			Energía	Agua	Alcantarillado	Salud	Otros	
1l. Tiene casa propia			SI	NO	Condición	Buena	Regular	Mala
2a. ¿Hace análisis de costos para las actividades de su finca?				Si	No			
2b. ¿Participa en algún programa relacionado con la producción de su finca?				Si	No	¿Cual?		
2c. ¿En general considera que la producción de la finca le da para vivir?				Si	No	¿Porque?		
2d. ¿De dónde proviene la mano de obra para el trabajo en su parcela o finca						Dias/semanas		
				De la familia	Esposo1		#_____	
					Esposa.....2		#_____	
					Hijos3		#_____	
					Otros familiares4		#_____	
				Externa	Jornaleros..... 5		#_____	
					Intercambio.....6		#_____	
2e. ¿Cuántas horas del día trabaja en su parcela o finca?				El esposo	_____	la esposa	_____	otro familiar _____
INGRESOS								
3a De sus ingresos mensuales cuanto proviene de :				La finca		\$ _____		
				Trabajo en actividades no agrícolas		\$ _____		
				Subsidios del Gobierno		\$ _____		
				Pensiones		\$ _____		
				Otro _____		\$ _____		
Ingreso mensual neto:\$ _____								
3b. ¿Mensualmente cuánto Gasta en?				Compra de alimento para la familia		\$ _____		
				Compra de herramienta		\$ _____		

		Compra de fertilizantes y/o agroquímicos	\$ _____		
		Pago de servicios	\$ _____		
		Pago de salud	\$ _____		
		Educación para los hijos	\$ _____		
		Otros _____	\$ _____		
Total Gastos mensuales \$ _____					
3c. Marque con una x cuales son los 3 principales problemas que limitan la producción en su finca					
		Primer lugar	Segundo lugar	Tercer Lugar	
Económicos	Precio al que vende los productos				
	Falta de recursos económicos para sembrar				
	Poco acceso				
Ambientales	Los suelos no producen				
	La baja producción por el clima				
	Desconocimiento de técnicas apropiadas de siembra				
Sociales	Poca asistencia técnica				
	Faltas de vía de comunicación				
	Poco acompañamiento institucional				
	Otro _____				
	Ninguna de las anteriores				
3d. ¿Cuáles son los beneficios que le ha dado trabajar en su parcela o finca?		Adquisición de Bienes _____	Seguridad alimentaria	Educación _____	Vivienda _____
Integración familiar _____	Bienestar emocional _____	Otros: _____			
3e. Como se siente con la producción de la finca		Muy feliz _____	Contento _____	Poco satisfecho _____	Desilusionado _____
Observaciones: (Indique aquí comentarios importantes realizados por el agricultor) _____					

4a. ¿Cuántos cultivos hay actualmente en su finca?			4b. mencione los principales cultivos existentes en su finca (tabla)					
Cultivos principales	Hectáreas	Número de plantas	Deja descansar la tierra 0=no años=si	Pendiente de la parcela 1=plano 2=moderadamente inclinada 3=inclinada	Producción kg/mensual	Cuanto vende kg/mensual aprox.	Cuanto es para consumo kg/mensual aprox.	¿Dónde lo vende o a quién? 1=intermediario, 2=Asociación, 3=Mercado Local, 4=otros _____
4c. Mencione las especie forestales que tiene sembrado en su parcela:								
4d. Mencione las especies medicinales, condimentarias, aromáticas y/o repelentes sembradas en su parcela:								
4f. Cuáles son las fuentes de abastecimiento de agua			Lluvia _____	Pozo _____	Rio _____	Otro _____		
4g. Utiliza abono químico para la fertilización			Si _____	No _____	Cual _____			
4h. Cuáles son las plagas y/o enfermedades más frecuente en su parcela			_____					
4i. Marque con una X El control de plagas y/o enfermedades que realiza				Químico _____	Biológico _____	Físico _____	Mencione los productos: _____	
4j. ¿Qué problemas ecológicos o ambientales hay en su zona?				Quemas o incendios forestales _____		Deforestación _____	Contaminación de aguas _____	

Erosión de suelos _____	Lluvias excesivas _____	Plagas _____	Acumulación de residuos solidos _____	Otro _____		
Ninguno _____						
4k. En sus cultivos que practicas ecológicas realiza			Ninguno __ __	Arboles asociados __	Aplicación de Gallinaza _____	Abono verde: _____
Control biológico _____	otros _____ Cuales _____					
4l.Describa las prácticas tradicionales y/o culturales que realiza en su parcela:						
Observaciones aspecto ecológico:						
Firma del agricultor - CC: _____						

Anexo B. entrevista estructurada

Entrevista estructurada para el análisis de la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en el Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de la Cuenca Baja del Río Calima

1. Aspectos generales

Nombre y apellido: _____

Edad: _____

Vereda: _____

Fecha: _____

2. Indicadores para la evaluación de sostenibilidad calidad del suelo

a) Estructura

- Suelo polvoso, sin gránulos visibles (1)
- Suelo suelto con pocos gránulos que se rompen al aplicar presión suave (3)
- Suelo friable y granular, los agregados aún humedecidos mantienen la forma al aplicar presión suave(5)

b) Compactación e infiltración

- Compacto, se anega (1)
- Presencia de capa compacta delgada, el agua se infiltra lentamente (3)
- Suelo no compacto, el agua se infiltra fácilmente (5)

c) Profundidad del suelo

- Subsuelo casi expuesto (1)
- Suelo superficial delgado, con menos de 20 cm (3)
- Suelo superficial más profundo, con más de 20 cm (5)

d) Estado de Residuos

- Presencia de residuos orgánicos que no se descomponen o la hacen muy lentamente (1)
- Se mantienen residuos del año anterior, en proceso de descomposición (3)
- Residuos en varios estados de descomposición, residuos viejos bien descompuestos (5)

e) Color, olor y materia orgánica

- Suelo pálido, con mal olor o químico, y no se observa la presencia de materia orgánica o humus (1)
- Suelo pardo claro o rojizo, con poco olor y con algún grado de materia orgánica o humus (3)
- Suelo de negro a pardo oscuro, con olor a tierra fresca, presencia de materia orgánica y humus (5)

f) Retención de humedad Suelo

- El suelo se seca rápido (1)
- Suelo permanece seco(3)
- Suelo mantiene húmedo(5)

g) Cobertura de suelo

- Suelo desnudo (1)
- Menos del 50% del suelo cubierto por residuos, hojarasca o cubierta viva (3)

- Más del 50% del suelo con cobertura viva o muerta (5)

h) Erosión

- Erosión severa, se nota arrastre de suelo y presencia de cárcavas y canalillos (1)
- Erosión evidente, pero poca (3)
- No hay mayores señales de erosión (15)

i) Actividad biológica

- Sin signos de actividad biológica, no se observan lombrices o invertebrados (insectos, arañas, etc.) (1)
- Se observan algunas lombrices y artrópodos (5)
- Mucha actividad biológica, abundantes lombrices y artrópodos (10)

3. Salud de los Cultivos principales

a. Apariencia

- Cultivo clorótico o descolorido, con signos severos de deficiencia de nutrientes (1)
- Cultivo verde claro, con algunas decoloraciones (3)
- Follaje verde intenso, sin signos de eficiencia (5)

b. Crecimiento del cultivo

- Cultivo poco denso, de crecimiento pobre. Tallos y ramas cortas y quebradizas, muy poco crecimiento de nuevo follaje (1)
- Cultivo más denso, pero no uniforme, con crecimiento nuevo, con ramas y tallos aún delgados (3)
- Cultivo denso, uniforme, buen crecimiento, con ramas y tallos gruesos y firmes (5)

c. Incidencia de enfermedades

- Susceptible a enfermedades, más del 50% de plantas con síntomas (1)
- Entre 20-50% de plantas, con síntomas de leves a severos (3)
- Resistentes, menos del 20 % de plantas con síntomas leves (5)

d. Competencia por malezas

- Cultivos estresados dominados por malezas (1)
- Presencia media de malezas, cultivo sufre competencia (3)
- Cultivo vigoroso, se sobrepone a malezas, o malezas chapeadas no causan problemas (5)

e. Rendimiento actual o potencial

- Bajo con relación al promedio de la zona (1)
- Medio, aceptable con relación al promedio de la zona (3)
- Bueno o alto, con relación al promedio de la zona (5)

f. Diversidad vegetal

- Pobre, domina una sola especie (1)
- Media, dos especie(3)
- Alta, más de dos especies(5)

g. Diversidad natural circundante

- Rodeado por otros cultivos, campos baldíos o carretera (1)
- Rodeado al menos en un lado por vegetación natural (3)
- Rodeado al menos en un 50% de sus bordes por vegetación natural (5)

h. Sistema de manejo

- Monocultivo convencional, manejado con agroquímicos (1)
- En transición a orgánico, con sustitución de insumos (3)
- Orgánico diversificado, con uso de insumos orgánicos o biológicos (5)

Anexo C. indicadores construidos

Área	Indicadores de diagnostico	Indicador	Parámetro	Valor
Económica	Rentabilidad	Rendimiento del cultivo principal	Muy por debajo de la media Reportada	1
			Por debajo de la media reportada	2
			Nivel aceptable respecto a la media reportada	3
			Igual a la media reportada	4
			Mayor a la media reportada	5
		Rentabilidad del sistema	Menos de 100 mil pesos	1
			100 mil pesos a 399 mil pesos	2
			400 mil pesos a 799 mil pesos	3
			800 mil pesos 1 millón de pesos	4
			Mayor de 1 millón de pesos	5
		Superficie cultivada	0% a 19,9%	1
			20 % a 39,9%	2
			40% a 59,9%	3
			60% a 79,9%	4
			80% a 100%	5
		Uso de la finca	No se vende ningún producto	1
			Solo se vende un (1) producto	2
			Se vende dos (2) productos	3
			Se vende de 3 a 5 productos	4
			Se vende más de 6 productos	5
		Acceso y Disponibilidad	Menor a 1 ha	1
			Igual a 1 ha	3
			Más de una hectárea	5
		Valor agregado	No genera valor agregado	1
			Genera valor agregado de 1 o dos productos	2
			Genera valor agregado de 3 a 4 productos	3
			Genera valor agregado de 5 a 6 productos	4
			Genera valor agregado de más de 6 productos	5
		Comercialización	1 vía de comercialización	1
			2 vías de comercialización	2
			3 vías de comercialización	3

			4 vías de comercialización	4
			Más de 4 vías de comercialización	5
Ambiental	Conservación	Manejo de plagas y enfermedades	Ninguno	1
			Químico	2
			Control Biológico	3
			Control Cultural	4
			Manejo integrado	5
		Uso de prácticas ecológicas	No aplica	1
			Emplea solo 1 practica	2
			Emplea entre 2 a 3 Practicas ecológicas	3
			Emplea entre 4 a 5 Practicas	4
			Emplea más de 5 Practicas	5
		Cobertura del suelo	Suelo desnudo	1
			Menos del 50% del suelo cubierto por residuos, hojarasca o cubierta viva	3
			Más del 50% del suelo con cobertura viva o muerta	5
		Fertilidad percibida	Muy bajo	1
			Bajo	2
			Medio	3
			Alto	4
			Muy alto	5
		Actividad Biológica	Sin signos de actividad biológica	1
			Se observan algunas lombrices y artrópodos	3
			Alta actividad biológica, abundantes lombrices y artrópodos	5
		PH	Acido	1
			Básico	2
			Ligeramente básico	3
			Ligeramente acido	4
			Neutro	5
		Frecuencia de aplicación de agroquímicos	Con aplicación abundante	1
			Con aplicación hasta cuatro veces	2
Aplicación hasta dos veces	3			
Aplicación ocasional	4			
Sin aplicación	5			
Diversidad	Diversidad vegetal	Pobre solo existe una especie dominante	1	
		Existen dos especies asociadas	2	
		Existen de 3 a 6 especies asociadas	3	
		Existen entre 7 y 9 especies asociadas	4	

			Más de 9 especies asociadas	5			
			Índice de Shannon	0-0,9	1		
				1-1,9	2		
				2-2,9	3		
				3 -3,9	4		
				4 -4,9	5		
			Diversidad natural circundante	Rodeado por otros cultivos	1		
				Rodeado por baldíos o carretera	2		
				Rodeado por bosque secundario o rastrojo	3		
				Rodeado al menos en un lado por vegetación natural	4		
				Rodeado al menos en un 50% de sus bordes por vegetación natural	5		
			Índice de uso de semillas	0% a 19,9%	1		
				20 % a 39,9%	2		
				40% a 59,9%	3		
				60% a 79,9%	4		
				80% a 100%	5		
			Social	Organización	Participación en organizaciones	0% a 19,9%	1
						20 % a 39,9%	2
						40% a 59,9%	3
						60% a 79,9%	4
80% a 100%	5						
Planificación de las actividades	0% a 19,9%	1					
	20 % a 39,9%	2					
	40% a 59,9%	3					
	60% a 79,9%	4					
	80% a 100%	5					
Integración social e innovación	Capacitación	0% a 19,9%		1			
		20 % a 39,9%		2			
		40% a 59,9%		3			
		60% a 79,9%		4			
		80% a 100%		5			
	Asistencia técnica	0% a 19,9%		1			
		20 % a 39,9%		2			
		40% a 59,9%		3			
		60% a 79,9%		4			
		80% a 100%		5			
Equidad en la toma de	Toma de decisiones	Padre o Madre	1				

			Pareja	3
			Familia	5
Satisfacción de necesidades básicas	Acceso a la educación		No tiene	1
			Primaria sin terminar	2
			Primaria completa	3
			Secundaria sin terminar	4
			Secundaria completa	5
	Acceso a servicios públicos		Sin energía y sin agua	1
			Sin energía con sistema de captación de lluvias	2
			Con energía con sistema de captación de lluvias	3
			Con energía y agua potable	4
			Energía, agua potable y	5
Autosuficiencia	Autoabastecimiento		Muy alta	1
			Medio	2
			Baja	3
			Muy Baja	4
			Ninguna	5
	Autosuficiencia alimentaria		0% a 19,9%	1
			20 % a 39,9%	2
			40% a 59,9%	3
			60% a 79,9%	4
			80% a 100%	5
	Tipo de Semilla		Compradas	1
			Regaladas	2
			Recolectadas	3
			Intercambio	4
			Propio	5
	Generación de conocimientos		No sabe	1
			Conocimiento empírico	2
			Conocimiento ancestral	3
			Conocimiento por otros agricultores	4
			Asesoría profesional	5
Relevo generacional		No quiere ser agricultor	1	
		Migra	2	
		Tiene la necesidad de ser agricultor	3	
		Se siente motivado a quedarse	4	
		Permanecerá en campo	5	

	Acceso a la educación	No tiene	1
		Primaria sin terminar	2
		Primaria completa	3
		Secundaria sin terminar	4
		Secundaria completa	5
	Mano de obra	0% a 19,9%	1
		20 % a 39,9%	2
		40% a 59,9%	3
		60% a 79,9%	4
		80% a 100%	5

Anexo D. Entrevistas a expertos de la zona

Información General

Fecha: _____

Nombre completo del entrevistado (a) _____

Organización a la que pertenece: _____

¿Cuál es su opinión respecto a la agricultura de subsistencia en el Consejo Comunitario de la Cuenca Baja del río Calima?

¿Cuáles son los principales puntos críticos que existen en los sistemas de subsistencia?

¿Cuáles son las principales potencialidades en la zona?

¿Cómo se pueden mejorar estos sistemas desde su punto de vista?

¿Qué criterios usted considera que permitirían evaluar los sistemas actuales?

Anexo E. Guía metodológica dirigido a agricultores

Lugar: Caseta comunitaria del Consejo de la Cuenca baja del rio Calima

Fecha: 14 de marzo del 2020

Hora de inicio: 8:00 am

Hora de Finalización: 12:00 pm

- 1) Presentación de los asistentes
- 2) Exposición de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas (Dimensión Social, económica y ambiental)
- 3) Importancia de la evaluación de la sostenibilidad
- 4) Caracterización de prácticas de manejo dentro de los sistemas
- 5) Identificación de los limitantes y potencialidades de los sistemas de subsistencia
- 6) Cierre de la actividad.

Anexo F. Medición índice de Shannon

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Pi	Piln[Pi]	Medida H
B01	Cacao	1100	00.911	-0.085	0,44
	Limon	8	0.007	-0.033	
	Aguacate	5	0.004	-0.023	
	Piña	40	0.033	-00.113	
	Guayaba	6	0.005	-0.026	
	chontaduro	40	0.033	-00.113	
	Popa	1	0.001	-0.006	
	Chaquiuro	1	0.001	-0.006	
	Otobo	2	0.002	-0.011	
	Guasca	1	0.001	-0.006	
	Sauco	2	0.002	-0.011	
	Riñonera	1	0.001	-0.006	
	Pringamoza	1	0.001	-0.006	
Total	1208	1			
B02	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Pi	Piln[Pi]	Medida H
	Cacao	1500	00.901	-0.093	0,463
	Chontaduro	90	0.054	-00.158	
	Limon	10	0.006	-0.031	
	Aguacate	25	0.015	-0.063	
	Guayaba	12	0.007	-0.036	
	Mangostino	20	0.012	-0.053	
	Jigua	2	0.001	-0.008	
	Aceite de Mario	1	0.001	-0.004	
	Cedro	2	0.001	-0.008	
	Otobo	2	0.001	-0.008	
TOTAL	1664	1			
B03	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Pi	Piln[Pi]	Medida H
	Cacao	3000	00.934	-0.064	0,34
	Platano	50	0.016	-0.065	
	Chivo	100	0.031	-00.108	
	Limon	10	0.003	-0.018	
	Borojo	17	0.005	-0.028	
	chontaduro	30	0.009	-0.044	
	Cedro	2	0.001	-0.005	
	Aceite de Maria	3	0.001	-0.006	
Limoncillo	1	0	-0.002		
TOTAL	3213	1			
B04	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Pi	Piln[Pi]	Medida H
	Cacao	500	00.921	-0.076	0,421
	Yafri	8	0.015	-0.062	
	Borojo	10	0.018	-0.074	
	Limon	10	0.018	-0.074	
	Caimito	8	0.015	-0.062	
	Cedro	2	0.004	-0.021	
	Guamo	1	0.002	-0.012	
	Caucho	2	0.004	-0.021	
Gualanday	2	0.004	-0.021		
TOTAL	543	1			
B05	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Pi	Piln[Pi]	Medida H
	Cacao	1270	00.926	-0.071	0,36
	Chontaduro	70	0.051	-00.152	
	Limon	6	0.004	-0.024	
	Primitivo	8	0.006	-0.03	
	Caimito	2	0.002	-0.009	
	Palma de coco	3	0.002	-0.013	
	Guamo	2	0.002	-0.009	
	Casposo	1	0.001	-0.005	
	Yarumo	3	0.002	-0.013	
	Coronillo	1	0.001	-0.005	
	Albahaca	3	0.002	-0.013	
Cilantro	3	0.002	-0.013		

Apéndice G. Registro fotográficos



Imagen 1. Reunión con agricultores en la zona



Imagen 2. Reunión con agricultores



Imagen 3. Reunión de identificación puntos críticos



Imagen 4. Reunión con grupos focales



Imagen 5. Sistema de subsistencia del señor Apolinar Hurtado



Imagen 6. Cobertura del suelo del señor Esteban Murillo



Imagen 7. Reunión con grupo de profesionales conocedores de la zona.



Imagen 8. Aplicación de la encuesta

