

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



**Análisis de Indicadores de Sustentabilidad Agroecológica en Pequeños Ganaderos de
Primavera Vichada**

Sergio Alejandro Gallego Polania

Universidad de Manizales

Notas del Autor

**Sergio Alejandro Gallego Polania, Facultad de Ciencias Contables Económicas y
Administrativas, Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de
Manizales**

**La correspondencia relacionada con esta investigación debe ser dirigida a Sergio
Alejandro Gallego Polania**

**Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas, Universidad de
Manizales, Cra. 9a # 19-03, Manizales, Caldas**

Contacto: segameta@gmail.com

Manizales – Colombia - 2019

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



Análisis de Indicadores de Sustentabilidad Agroecológica en Pequeños Ganaderos de

Primavera Vichada

Sergio Alejandro Gallego Polania

Universidad de Manizales

Asesor de tesis

Juan Carlos Montoya Salazar PhD

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas, Maestría en Desarrollo

Sostenible y Medio Ambiente

Universidad de Manizales

Manizales – Colombia - 2019

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas, por su apoyo institucional, el cual me permitió el desarrollo de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

Al profesor y Asesor de tesis Juan Carlos Montoya Salazar PhD, por su gran ayuda y colaboración en cada momento de consulta y soporte en este trabajo de investigación, el cual me permitió comprender que podía dar más de mí en cada nuevo objetivo trazado.

A los productores ganaderos del municipio de La Primavera Vichada, los cuales permitieron el desarrollo de nuestro proyecto de investigación, llegando a cada uno de sus hogares y poder compartir con ellos parte de sus vidas en este trabajo.

A todos aquellos profesionales y amigos, que participaron de manera cercana con la elaboración de este proyecto de investigación y que con sus consejos pude seguir adelante.

A Dios y al universo por haberme dado la fuerza para seguir en este gran esfuerzo que significó mi postgrado como maestrante en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



DEDICATORIA

Familia, en especial a mi madre Deysy Polania Cárdenas, amigos y personas especiales en mi vida, fueron pilares importantes en mi formación personal y profesional. Este nuevo logro es en parte gracias a ustedes, he logrado concluir con éxito este proyecto que en un principio pareció una tarea colosal, pero con el apoyo de ustedes fue posible. Dedico este logro a ustedes, seres queridos quienes llevare siempre en mi corazón.

Sergio Alejandro Gallego Polania

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



RESUMEN

El análisis de indicadores agroecológicos de sustentabilidad es una herramienta que nos permite comprender las interacciones de los ganaderos con sus agro-ecosistemas, lo cual nos ayudará a crear una línea base de información que a futuro permitirá mejorar las estrategias de desarrollo sostenible y lograr resultados positivos sobre el medio ambiente. La encuesta desarrollada en diciembre de 2017 y enero de 2018, contó con participación de los ganaderos de las veredas Aguas claras, Área municipal, El Carrao, Esperanza, La balsa, Llano alto, Matiyure, Nueva Antioquia, Santa Bárbara y Soledad en el municipio de La Primavera Vichada. Los resultados mostraron que del total de los cuarenta y tres (43) predios encuestados, solo una (1), el predio Conejo, está cercano al umbral de calificación siete (7), que se denominó predio Faro, éste predio representa el 2,3% del total; asimismo, los predios por encima del umbral de integridad agroecológica son treinta y ocho (38) correspondientes al 88,4% del total y, finalmente, los predios por debajo del umbral agroecológico son cuatro (4), correspondientes al 9,3% del total. Frente a la integridad agroecológica, se pudo observar que el predio Conejo tiene un umbral alto frente al indicador de manejo de suelos, cobertura y producción, mínima erosión hídrica, suelos que pueden desarrollar hasta tres cultivos de ciclo corto al año, tierras sin limitaciones para la producción de ganado, y ninguna limitación para la producción de cultivos. Por otra parte, para dicho predio las interacciones económicas, político-institucionales son favorables y existe un buen manejo de los residuos sólidos.

Palabras claves: Agroecología, Cultivar, Sostenible, Suelo, Producción.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



ABSTRACT

The analysis of agroecological indicators of sustainability is a tool that allows us to understand the interactions of farmers with their agroecosystems, which will help us to create a baseline of information that in the future will allow us to improve sustainable development strategies and achieve positive results about the environment. The survey was carried out in December 2017 and January 2018, with the participation of the farmers of the villages Aguas Claras, Municipal Area, El Carrao, Esperanza, La Balsa, Llano Alto, Matiyure, Nueva Antioquia, Santa Barbara and Soledad in the municipality of the La Primavera Vichada. The results showed that of the total of forty-three (43) properties surveyed, only one (1) Conejo farm is close to the seven (7) qualification threshold, which was named “Faro” estate, this property represents 2.3 % of the total, the farms above the agroecological integrity threshold are thirty-eight (38) corresponding to 88.4% and finally the farms below the agroecological threshold are four (4) corresponding to 9.3%. Faced with agroecological integrity, it was observed that the Conejo farm has a high threshold against the indicator of soil management, coverage and production, minimum water erosion, soils to which up to three crops of short cycle for year can develop, land without limitations for livestock production, no limitation for crop production, economic interactions, political institutions are favorable and there is good management of solid waste.

Key words: Agroecology, Cultivate, Sustainable, Ground, Production.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
DEDICATORIA	4
RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN	9
I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
III. JUSTIFICACIÓN.....	14
IV. OBJETIVO GENERAL.....	17
V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
VI. HIPÓTESIS.....	18
VII. RESULTADOS ESPERADOS.....	18
VIII. ESTADO DEL ARTE.....	19
A. Agroecología y su Evolución.....	19
B. La Ganadería en el Departamento del Vichada y sus Impactos	24
C. Descripción Geográfica del Departamento del Vichada	29
D. Indicadores de Desarrollo Sostenible.....	31
1. Nuevo Marco Ordenador e Indicadores CDS (2001)	36
2. Iniciativas de Países Latinoamericanos.....	39
E. Estudio de Caso de la Evaluación Agroecología de los Sistemas Productivos Agrícolas en la Microcuenca Centella (Dagua, Colombia).....	40
1. El Modelo Agroecológico Para la Evaluación de la Sustentabilidad.....	40
F. Legislación y Estado del Arte Unidad Agrícola Familiar-UAF Para la Definición del Pequeño Ganadero en el Caso Colombiano	44
IX. MATERIALES Y MÉTODOS	47
A. Identificación de Predios a Encuestar en La Primavera Vichada.....	55
B. Temporalidad de Visita y Encuesta.....	55
C. Descripción de la Encuesta Bajo el Modelo de Indicadores de Sustentabilidad FAO	55

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

D. Personal a Cargo de la Encuesta	56
E. Escala de Evaluación de los Indicadores de Sustentabilidad	57
F. Descripción de la Encuesta y Variables	58
1. Información General	58
2. Información Productiva	59
3. Indicadores de Manejo de Suelos, Cobertura y Producción Pecuaria	59
4. Indicadores de manejo del agua	65
5. Indicadores Socioeconómicos y Político-institucionales	68
6. Indicadores de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos	72
7. Descripción De La Encuesta Que Desarrollaremos	73
8. Muestra	73
X. RESULTADOS	75
XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS	94
XII. CONCLUSIONES	112
XIII. RECOMENDACIONES	114
XIV. BIBLIOGRAFÍA	118
ANEXOS	122

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación se centra en el estudio de la evaluación de indicadores agroecológicos en predios de pequeños ganaderos en La Primavera Vichada, permitiendo identificar elementos relacionados a la sustentabilidad agroecológica de los mismos. Para cumplir con los objetivos propuestos de la investigación se realizó, en primer lugar, una revisión de la literatura relevante en términos de investigación sobre agroecología como ciencia de estudio y su aplicación en los sistemas de producción bovina; de ésta manera se logró identificar el nivel de sustentabilidad agroecológica de un predio ganadero, entendiendo éste como un todo frente a su relación con el medio ambiente.

El proyecto de investigación del que trata este documento permite establecer los principales indicadores agroecológicos de evaluación para predios ganaderos, agrupados en cuatro grandes grupos, el primero indicador de manejo de suelos, coberturas y producción pecuaria; el segundo grupo de indicadores de manejo del agua; el tercero indicador de factores socioeconómicos, político-institucionales y, por último, el indicador de disposición de residuos sólidos.

Se aplicó una encuesta de 28 preguntas a un total de 43 pequeños ganaderos; cada indicador se estimó en forma separada y se le asignó un valor de 1, 5 o 10 (siendo uno (1) el valor menos deseable, cinco (5) un valor medio y diez (10) el valor deseado) de acuerdo con los atributos evaluados para cada indicador.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



Con base al análisis de resultados, se puede observar el desempeño de los predios en términos de sustentabilidad a partir del índice de sustentabilidad agroecológica para todos los predios de pequeños ganaderos; además, se realizaron gráficas que permitieron observar los resultados de las encuestas con lo que se pudo realizar conclusiones que apoyaban o rechazaban las hipótesis establecidas.

La presente tesis se plantea como un estudio que puede ser referencia para realizar otros estudios relacionados con agroecología; dado que se aborda el problema del desarrollo sostenible, se identifican las principales ámbitos y problemáticas en el marco del desarrollo agroecológico en la altillanura Orinoquense colombiana, considerada la última frontera agrícola del país.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el Índice de Sustentabilidad de los Sistemas Productivos Ganaderos (ISSPG) en predios de pequeños ganaderos del Municipio de La Primavera Vichada?

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los predios de pequeños productores ganaderos en Altillanura colombiana del municipio de La Primavera Vichada desarrollan un modelo de producción bovina extractivo, extensivo y deforestador. En el análisis de las causas de deforestación en Colombia una de ellas es la conversión a áreas agropecuarias, principalmente a nuevas áreas de pastos (IDEAM, 2016). En tal medida la conversión para uso pecuario de pastoreo bovino es considerado por el IDEAM como un factor que afecta los ecosistemas, el productor ganadero deforesta, quema y siembra pasturas como un modelo que le permite ampliar sus zonas de producción. Con la instauración de rebaños de ganado se talan grandes extensiones de bosque para la siembra de pasturas, así como la quema indiscriminada de sabanas naturales, se desarrollan procesos de tala de las rondas de los ríos, caños, lagunas y morichales, con ello se inician procesos de desaparición de las fuentes hídricas propias de los bosques de altillanura como los ecosistemas de esteros y morichales, entre otros.

La deforestación en el periodo de 2015 se presentó en la Orinoquía con un total de nueve mil cientos treinta dos hectáreas 9.132 ha, que representa el 7% del total nacional, el departamento del Vichada ocupó el puesto trece con un total de 2.690 ha deforestadas (IDEAM, 2016). Los rebaños de ganado generan una presión ecosistémicas por el consumo de fuentes hídricas naturales, se pierden áreas importantes de bosques de galería, debido a la presión antrópica y el pastoreo se traslada hacia sectores cada vez más alejados la fauna y flora natural, se generan conflictos de uso del suelo, debido al pisoteo por pastoreo los estratos superficiales

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



del suelo se compactan generando pérdida del horizonte orgánico, pérdida de micro y macro organismos, pérdida de oxigenación del suelo ocasionando grandes impactos sobre el medio ambiente; con todo lo anterior se rompen los corredores biológicos de los ecosistemas de altillanura Orinoquense Colombiana, pérdida del hábitat de flora y fauna natural, así como la generación procesos de sedimentación de los fuentes hídricas locales que redundan con efectos sumatorios en la sedimentación sobre el Río Meta y el Orinoco.

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



III. JUSTIFICACIÓN

El análisis de los indicadores agroecológicos de sustentabilidad es una herramienta que permite comprender las interacciones de los ganaderos con sus agro-ecosistemas. Así, conocer la percepción del ganadero frente a los indicadores de sustentabilidad agroecológica ayudará a crear una línea base de información que a futuro permitirá mejorar las estrategias de desarrollo sostenible y lograr resultados positivos sobre el medio ambiente.

Los impactos negativos generados sobre los ecosistemas de Altillanura sobre la cuenca del río Meta están asociados con desarrollos de prácticas productivas ganaderas, que para implantarse generan procesos de deforestación, rompimientos de corredores biológicos, pérdida de fauna y flora local, así como procesos de desertificación. Para crear un diagnóstico que permita un conocimiento de las dinámicas e interacciones productivas locales y cómo se desarrollan desde sus unidades productivas, es fundamental comprender los comportamientos socioculturales y productivos de las comunidades asociadas a la producción bovina, los tipos de ganadería y sus interacciones de producción, así como los comportamientos agroecológicos asociados al mismo.

Para comprender los impactos generados por los productores ganaderos del municipio de La Primavera en el Departamento del Vichada, los cuales están íntimamente asociados a los procesos de producción que cultural, técnica e históricamente se han desarrollado en dicha región, se debe indagar con los pequeños productores su percepción frente a la encuesta de los

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



Índices de Desarrollo Sostenible (IDS), estos índices evalúan la integralidad agroecológica del sistema productivo y permiten un análisis que genera pautas para inferir medidas correctivas que debe desarrollar un productor ganadero con el fin de mejorar su Índice de Sustentabilidad de los Sistemas Productivos Ganaderos (ISSPG).

Con esta investigación se pretende identificar los efectos agroecológicos de los predios ganaderos sobre el ecosistema de altillanura, de tal manera que se describa la integridad agroecológica del sistema productivo y su entorno ambiental. Los impactos más importantes son el conocimiento de las variables que afectan decididamente sobre la integridad agroecológica y cómo estas variables pueden ser moduladas para aumentar la integralidad y con ello identificar los predios “faro” que pueden llegar a ser un modelo productivo de la región. En tal medida, la importancia del desarrollo de este proyecto investigativo se centra sobre la identificación de la sostenibilidad ambiental de los predios, los cuales en términos generales generan grandes impactos sobre los ecosistemas locales redundando sobre el cambio climático.

Desde el desglose la palabra “BIO” que significa vida y “SISTEMA” que significa mantenerse juntos, permite inferir que el proyecto de investigación Análisis de Indicadores de Sustentabilidad Agroecológica en pequeños productores de la primavera Vichada, evalúa la integralidad del sistema biótico en el marco del sistema productivo bovino imperante en la zona. Así, este proyecto de investigación remite de importancia para la línea de investigación de Biosistemas integrados, dado que ofrece una mirada holística del quehacer productivo bovino y cómo éste se interrelaciona con su medio ambiente y medio social. Por lo cual se pretende generar conocimiento de las interacciones de los biosistemas productivos, enmarcándose

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



perfectamente en la Línea de investigación de Biosistemas Integrados de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, dando respuesta a muchos interrogantes que se plantean dentro de la sostenibilidad ambiental de los sistemas ganaderos. Se espera poder ofrecer un espacio de mayor discusión de esta nueva ciencia que es la Agroecología.

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



IV. OBJETIVO GENERAL

Analizar los indicadores de sustentabilidad agroecológica de predios de pequeños ganaderos en el municipio de La Primavera Vichada.

V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Analizar los indicadores de manejo de suelos, coberturas y producción pecuaria, manejo del agua, factores socioeconómicos, político-institucionales y disposición de residuos sólidos en el municipio de La Primavera Vichada.
- B. Identificar las causas que ocasionan efectos negativos sobre la agroecología en los predios ganaderos de La Primavera Vichada.
- C. Comparar los predios que bajo la evaluación agroecológica sean considerados predios “faro” y aquellos que se encuentren por debajo de los indicadores de manejo.

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



VI. HIPÓTESIS

Los pequeños ganaderos del municipio de La Primavera tienen un bajo índice de desarrollo agroecológico, por lo que generan efectos negativos sobre la agroecología de los ecosistemas de altillanura Orinoquense durante el año 2018, lo que se traduce en que no hay un desarrollo sostenible bajo el modelo actual de producción.

VII. RESULTADOS ESPERADOS

Tras el desarrollo del proyecto de investigación, se espera hallar en los pequeños ganaderos los siguientes resultados:

- A. Evaluar los Indicadores de manejo de suelos, coberturas y producción pecuaria y las problemáticas asociadas a ellas.
- B. Calcular el Indicador de manejo del agua, e identificar los principales conflictos de uso del recurso hídrico y las posibles alternativas para un mejor manejo.
- C. Identificar el Indicador de manejo de los residuos sólidos en las fincas ganaderas.
- D. Evaluar dentro de un contexto agroecológico el Indicador socioeconómico y político-institucional.
- E. Cuantificar los predios tipo “Faro” que pueden convertirse en un referente para el manejo sostenible ganadero en la altillanura en el municipio de La Primavera.

VIII. ESTADO DEL ARTE

A. Agroecología y su Evolución

Durante la última cuarta parte del siglo XX ya se hablaba a nivel mundial de sostenibilidad y sustentabilidad, donde el ser humano es capaz de crear procesos amigables con el medio ambiente y no afecta negativamente el entorno que lo rodea. La revolución verde tan famosa entre los años de 1960 y 1980, desarrollada principalmente en Estados Unidos a partir de un impulso estatal y de la empresa privada, en la que se generaron pautas para el incentivo de la producción de cereales y el uso e incorporación de fertilizantes inorgánicos como mecanismo subsidiario para el aumento de la productividad por área de siembra; ésta revolución verde y sus impactos negativos sobre el medio fueron alguna de las causas por las cuales la agroecología y el desarrollo sostenible se impulsan como un mecanismo para un desarrollo amigable con el medio ambiente.

Cuando los impactos de la revolución verde se observaron, se hallaron efectos negativos en la flora y fauna, un desarrollo productivo a expensas de los ecosistemas y un daño irreparable sobre la capa de suelo arable. La pérdida indiscriminada de especies de fauna micro y macroscópicas, así como de flora endémica, parte importante de los ecosistemas donde se desarrollaban los cultivos, que por el uso indiscriminado de agroquímicos afectó colateralmente a un porcentaje alto de especies; cuando se detectó, tipificó y cuantificó la acidificación del suelo, la sedimentación de los ríos, la pérdida de bosques a nivel mundial y el cambio climático, el ser humano comprendió que la revolución verde debía cambiar a un desarrollo sostenible y

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



con ella las disciplinas como la agroecología emergieron para marcar pautas que permitieran una mayor comprensión del desarrollo humano con eco-sostenibilidad como la vía más viable para el desarrollo del ser humano en el planeta.

Es así como los conceptos básicos sobre ciencia agroecológica se fusionan e interrelacionan:

“El desempeño agrícola de la estrategia de desarrollo conocida como *Revolución Verde* (basada en la modernización y tecnificación); las estrategias autóctonas aplicadas en sistemas agrícolas tradicionales; los usos y destinos de la producción agrícola; y los impactos ambientales derivados de las diversas estrategias productivas”. (Gutiérrez Cedillo, Aguilera Gómez, & González Esquivel, 2008, pág. 2)

Muchos autores recogen varias definiciones de Agroecología, la cual la podemos resumir así “Ciencia del manejo de recursos naturales para campesinos pobres en ambientes marginales”. (Altieri & Nicholls, 2002). Esta definición recoge en gran medida la Agroecología en términos reales basada en el manejo productivo que le dan los pequeños y medianos productores agropecuarios a sus sistemas de producción.

El sector rural carece de desarrollo tecnológico, sobre todo en los países en desarrollo; así lo definen varios autores “Una cuarta parte de la población mundial permanece sin ser tocada por la moderna tecnología agrícola” (Altieri & Nicholls, 2002, pág. 3), para lo cual se propone un nuevo manejo de sistemas que puede ser diseñado y adaptado en forma de sitios específicos a las condiciones agrícolas altamente variables y diversas, típicas de los campesinos pobres o de escasos recursos económicos.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



La agroecología es una disciplina en su infancia, que ha aportado más preguntas que soluciones, y que tiene un amplio cuerpo de pensamientos e influencia y enormes perspectivas filosóficas; es una disciplina relativamente nueva, la cual responde a una nueva cultura del desarrollo sostenible donde el ser humano juega un papel importante como integrador de los adelantos que permitan la sustentabilidad de los ecosistemas donde comúnmente nos encontramos e impactamos de diferentes niveles. Las teorías generales de los sistemas plantean que el uso integral de la energía es el éxito de los sistemas de producción, cuando somos capaces de utilizar eficientemente la energía del sistema, reciclando, reutilizando y evitando al máximo la subsidiaridad energética, podemos hablar de sostenibilidad. En una escala de producción agrícola o pecuaria cuando un productor subsidia energéticamente el sistema este se ve presionado en muchos niveles, afectando la sustentabilidad, pero adicionalmente puede afectar la salida energética de residuos cuando estos no son reincorporados y pueden por mal manejo convertirse en focos de contaminación.

Un agroecosistema se considera sustentable cuando produce, en un estado de equilibrio estable, una combinación específica de bienes y servicios, que satisfacen un conjunto de metas (productivo) sin degradar sus recursos base (estable). Su nivel de sustentabilidad dependerá de su capacidad de mantener sus recursos base (estable). Su nivel de sustentabilidad dependerá de su capacidad de enfrentar (confiable) y recuperarse rápidamente de perturbaciones (resiliente); así como encontrar nuevas alternativas de estados de equilibrio estable (adaptable); sin comprometer su productividad y reproductividad. Toda actividad debe basarse en la organización de los involucrados (autogestivo); evitando al máximo la dependencia del exterior (autodependiente) en

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



búsqueda de los mayores beneficios para todos y con el fin de lograr equidad en sus relaciones internas y externas (equitativo) (Masera, 2000).

En la escala local, el manejo que las sociedades hacen de su ambiente y recursos naturales depende de las actividades y valores humanos (según la psicología hedonística asociacional), que como elementos socioculturales merecen ser definidos y caracterizados, pues el efecto que provocan determina la calidad de los ecosistemas y su capacidad para brindar bienes materiales y servicios ambientales a la sociedad local. En este sentido, el valor ecológico y el bienestar humano adquiere relevancia (Gutiérrez Cedillo, Aguilera Gómez, & González Esquivel, 2008).

En tal medida el deseo del ser humano por alcanzar deseos vitales como alimentarse, calmar la sed y abrigarse u otros deseos como la acumulación de capital, determinan en alguna medida el impacto que generamos como sociedad a los ecosistemas; en el marco de una economía de consumo o capitalista los recursos naturales son tomados del medio, este incentivo es el que presiona al ser humano a colonizar grandes cantidades de territorio y establecerse allí para fundar una finca y en ella desencadenar una serie actividades tendientes a establecer un modelo de producción que obtiene toda su energía y subsidiaridad del ecosistema. Una forma de intervención relevante de las sociedades hacia su ambiente local es la actividad agropecuaria. Una modalidad de los métodos y técnicas agrícolas es la agricultura ecológica, basada en la teoría agroecológica (Gutiérrez Cedillo, Aguilera Gómez, & González Esquivel, 2008).

Cuando un campesino “funda” una finca, él establece criterios elementales de producción agua y suelo como elementos integrales del sistema y que de estos obtendrá su riqueza económica, en tal medida instaura a mínimo coste un sistema de pastoreo el cual inicialmente

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



utiliza los medios disponibles, pero poco a poco la presión aumenta debido al incremento por densidad de área o factores climáticos que obligan a la migración de los rebaños y con ello tomar de otras áreas la energía para alimentarlos, en otros sistemas una vez es tomada toda la energía del área en pastoreo el campesino tala bosque para habilitar dicha área, estos suelos son ricos en materia orgánica y la madera es fuente energética para la combustión, es utilizada para la construcción y/o comercialización cuyo capital será reinvertido en el propio sistema; cuando se involucra la agricultura ecológica, construcción de capa arable, intervención estratégica, silvopastoreo, cercas vivas, bancos de proteína o energía dinamizamos y se acumulan las fuentes energéticas lo cual permite nula subsidiaridad y redundancia en sostenibilidad.

La teoría agroecológica incorpora a la agricultura ya mencionados conceptos de estabilidad, resiliencia y adaptabilidad, además de los vigentes sobre productividad, eficiencia y eficacia en la producción. El objetivo es mejorar el bienestar, la calidad de vida y la equidad entre los agricultores. En este análisis son fundamentales los principios de especificidad de sitios, interacciones múltiples, agro biodiversidad y policultivos; así como los enfoques de analogía con ecosistemas naturales, multiespeciación y facilitación; diversificación espacial y temporal y efectos integradores de las técnicas de producción agroecológica (Gutiérrez Cedillo, Aguilera Gómez, & González Esquivel, 2008).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



B. La Ganadería en el Departamento del Vichada y sus Impactos

La ganadería como proceso de colonización está presente desde la época de la conquista española, la traída de animales de rebaño garantizaba alimento para los miembros de las embarcaciones españolas y posteriormente una vez arribaban a suelo estos animales se convertían en la principal fuente de sustento de los colonos. Los departamentos de la Orinoquia se han caracterizado por tener pasturas naturales lo cual ha facilitado el pastoreo animal como bovinos, equinos, ovinos, caprinos entre otros; estas pasturas naturales, aunque son deficientes en términos nutricionales, sus vastas extensiones han servido para la instauración de la ganadería extensiva.

“Otra de las características naturales fundamentales de la vastísima región de los Llanos es, precisamente, que su cobertura vegetal más importante está conformada por gramíneas, lo que, sin duda, estimuló la temprana introducción de ganados y la formación de hatos ya en el siglo XVII, cuya consolidación fue emprendida por los jesuitas”. (Gómez López, Molina Gómez, & Suárez Pérez, 2012, pág. 81)

Desde que se inició la conquista y la colonización del territorio americano, a partir del siglo XVI, la introducción y el fomento del ganado vacuno ha sido uno de los factores que secularmente ha generado, y sigue generando, profundas transformaciones del paisaje, lo mismo económicas, que espaciales, ambientales y socioculturales. Su expansión y consolidación en el ámbito de la vida rural hispanoamericana ha estado acompañada de los significados de riqueza, "civilización", prestigio y "progreso" (Gómez López, Molina Gómez, & Suárez Pérez, 2012).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



La ganadería en términos de la transformación del paisaje ha generado sendos cambios: introducción de pasturas mejoradas, cambios de biota natural, aperturas de caminos ganaderos, deforestación, entre otras. En términos económicos, la ganadería se ha convertido en una de las principales fuentes de desarrollo rural, ya que una vaca en promedio se reproduce una vez al año con lo que, durante su vida productiva, la cual en promedio es de catorce años, es capaz de parir en promedio doce crías a muy bajos costos de producción y el precio de la carne en los mercados locales y nacionales siempre ha tenido un comportamiento normal y estable. En términos espaciales, la definición de propiedad, aun hoy bajo los criterios de los institutos de titulación de tierras, sigue permitiendo ser considerado el sector ganadero como un mecanismo que adquiere propiedad y con ello posesiona al colono entregando títulos, lo cual le permite acumulación de capital y riqueza.

Las tierras del Departamento del Vichada al contener planicies, tierra arable todo el año, pasturas naturales, condiciones climáticas bimodales y semovientes bovinos listos, adaptados y una cultura colonizadora, permitió rápidamente el avance de la ganadería, con la consecuente transformación del paisaje. La colonización del Vichada fue incluso impulsada por el propio Estado, el Departamento del Vichada el escudo institucional dice “Tierra de hombres para hombres sin tierra” es aquí donde se configura todo un mecanismo promotor de colonización sin control, cualquier persona podía tomar un territorio y obtenerla bajo posesión, esto trajo consigo grandes impactos incluso con la población indígena como los Guahibos, Sikuani entre otros, los cuales al ser nómadas su configuración de propiedad no se adapta a los cambios y son estas poblaciones rápidamente desplazadas o diezmadas a lo largo y ancho del territorio trayendo

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



conflictos sociales profundos ya que incluso como lo informan los libros de historia se organizaban cuadrillas y procesos de exterminio en nombre de la ganadería.

Dentro de la vastedad de los Llanos, y especialmente en los privilegiados paisajes de médanos y bancos, se estableció y se fomentó la ganadería en el transcurso de los últimos siglos, actividad que implicó, drásticas transformaciones de la vegetación primaria, de la fauna silvestre y, en general, del paisaje regional (Gómez López, Molina Gómez, & Suárez Pérez, 2012).

El Departamento del Vichada fue colonizado inicialmente desde el norte a través de los municipios de Santa Rosalía, La Primavera y Puerto Carreño con poblaciones que provenían de los departamentos del Casanare, Boyacá y Arauca, los cuales atravesaban el Rio Meta, incursionaban sobre el rio Orinoco e inicialmente se asentaban sobre las vegas u orillas de los ríos y posteriormente se adentraban hacia la altillanura donde la sabana natural permitía un pastoreo mínimo en época de invierno y en época de verano las vegas de los ríos con mayor humedad permitían pasturas frescas, así que los rebaños constantemente eran movidos en búsqueda de más y mejores pasturas y con ellos la colonización se adentraba hacia el sur del departamento promoviendo la deforestación y la presión antrópica sobre las especies naturales.

Se podría afirmar incluso desde los tiempos coloniales, y a propósito de la introducción y el fomento de la ganadería, fueron configurándose "nuevos mapas" regionales, no solo en relación con la población humana, sino también en cuanto a la vegetación y a la fauna. El avance de los vacunos, desde entonces y por más de tres siglos, ha significado la destrucción progresiva de la fauna silvestre regional en virtud del sistema de prender fuego a los bosques, a los matorrales, a

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



las praderas, a las selvas, en fin, a la vegetación original, arrasando con ello los nidos y los nichos de los animales silvestres para dar paso a pastos y vacunos. Esto destruyó una gran diversidad biótica y favoreció un nuevo paisaje, caracterizado por la monotonía de las vacas y sus cuernos.

Como advirtiera (Hettner, 1976, pág. 241) “La llanura estaba quizá menos escasa de árboles desde que no había reses que se comieran sus nuevos retoños”. Esa vegetación, vista como un obstáculo para el avance de los ganados, para el avance de la "civilización" y del "progreso", fue progresivamente incinerada y arrasada dentro de un largo y deliberado proceso de sabanización (Gómez López, Molina Gómez, & Suárez Pérez, 2012). Uno de los mecanismos que suele usar el ganadero tradicional para romper las vastas selvas del Vichada es la tala y posterior quema lo cual libera al medio toneladas de CO₂ y Metano, generando efecto invernadero y la desaparición de especies naturales tanto de fauna como de flora.

Año tras año, sin control, culturalmente en las amplias llanuras se puede aún hoy observar quemas de las sabanas, este proceso de quema esta intrínsecamente arraigado a la cultura y al quehacer productivo dado ya que el concepto técnico se sustenta sobre la base que una vez el colono quema la sabana natural la cual esta lignificada o ha sido considerada como vieja o leñosa; una vez llega el verano, y con ella sus altas temperaturas y fuertes vientos, se prende fuego a cientos de hectáreas de territorio, la consecuente muerte de animales silvestres, microfauna y flora natural, las cuales cumplen un nicho en el ecosistemas haciendo parte del flujo energético, ecoeficiente y es cortado drásticamente por el ganadero y en época de lluvias estas sabanas retoñan con lo cual el ganado tiene un fuente renovada natural de alimento, este

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



mecanismo se repite año tras año y el daño sobre la capa arable es cada vez más drástica sobre los ecosistemas.

En las partes pobladas de los Llanos la actividad del hombre suele perturbar el ciclo establecido por la naturaleza por cuanto, apenas secada al calor de verano, se enciende fuego a la gramínea con el fin de abonar el suelo y de provocar el crecimiento de un pasto fresco y más tierno. Así que en partes ya encontramos reemplazada la gramínea alta por tallos cortos quemados en su punta, dentro de los cuales posiblemente estará en proceso de nacer la nueva capa de verde fresco, que con tanta ventaja se distingue del anterior pajonal alto y seco (Gómez López, Molina Gómez, & Suárez Pérez, 2012).

El concepto de la palabra “plaga” está arraigado culturalmente, la “plaga” dentro de la idiosincrasia del llanero del Vichada, es todo aquello que ocupa un espacio no se consume por el bovino, afectando sus intereses patrimoniales representados en los bovinos y propiedades. Es así como una plaga puede ser un Jaguar, un Chigüiro, una Lapa, un Ñeque, un Saíno, incluso las Aves mismas pueden ser consideradas plagas potenciales. Los felinos de la Orinoquia representados principalmente por el Jaguar son animales carnívoros los cuales tienen un espacio vital de cien kilómetros cuadrados y dependiente de la época del año, transitan sus espacios en búsqueda de alimentos, los colonos año tras año han venido cazando al carnívoro más grande de la Orinoquia -el Jaguar- ya que se ha convertido para el ganadero en una “plaga” que caza los ganados.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



El Chigüiro no es carnívoro, es el roedor más grande del mundo, pero como su nicho está estrechamente ligado a las fuentes hídricas de los morichales, lagunas y bajos y, dado que éstas son las mismas fuentes hídricas utilizadas por el ganadero para la bebida del ganado, el Chigüiro es considerado un competidor y, adicionalmente, en época de verano cuando esta fuente hídrica escasea es común encontrar bandadas de Chigüiros en las pocas fuentes naturales. La Lapa, Ñeque y Saíno son omnívoros y son considerados “plaga” ya que se consumen los cultivos como la yuca, el plátano, maíz entre otros cultivos tropicales. De ésta manera, la transformación ecológica suscitada en virtud de esa práctica ha comprometido, además, a la fauna silvestre que ha ido "cediendo" su espacio al ritmo del avance de los vacunos, el cual ha producido su desplazamiento, su disminución o su extinción.

Debe ponerse énfasis, también, en el hecho de que los llaneros, vaqueros y colonos, cazaban y se alimentaban de animales silvestres. Con estas prácticas no solo se han "amansado" y "cautivado" las llanuras, sino que se ha desplazado y destruido todo aquello que el llanero considera "plaga", aquello que presume amenaza la propia vida y la de los ganados (Gómez López, Molina Gómez, & Suárez Pérez, 2012).

C. Descripción Geográfica del Departamento del Vichada

La Orinoquía está caracterizada por tener varios tipos de suelos, estos se desprenden desde la cordillera oriental y se desarrollan hacia el oriente, donde a través de grandes ríos se van transformando los suelos y con ellos la biota fauna y flora característica de cada lugar. Uno de los

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



ríos más importantes es el río Meta el cual nace en la cordillera oriental y es tributado por miles de fuentes hídricas a su paso, dentro de los más importantes el río Guatiquía, río Humea, río Upía, río Guayuriba, río Manacacias, río Cabuyarito, río Cravo etc. Una vez el río Meta madura y atraviesa toda la planicie del Orinoquía desemboca en el río Orinoco en el municipio de Puerto Carreño.

La descripción de los suelos de la Orinoquia y el Vichada la podemos hacer de la siguiente forma:

1. **Prellano o piedemonte:** Consiste en una transición entre la cordillera y la planicie, donde se intercalan valles de reexcavado fluvial con las últimas estribaciones de los Andes, en alturas entre 500 y 1.000 metros.
2. **Llanos altos:** Son terrazas y abanicos producto de los depósitos cordilleranos recientes, siendo estos los mejores suelos llaneros: los menos propensos a las inundaciones, los más sanos y el asiento del grueso de la población llanera.
3. **Bancos y médanos:** Se trata de islas alargadas y porciones que se levantan sobre el nivel general del terreno, al norte de los ríos Meta y Orinoco, a partir del Pauto hasta el Apure. Allí se establecen los hatos, donde se encuentran pasto fresco y asilo durante el invierno.
4. **Altillanuras:** Son estas llanuras un poco más altas que los llanos bajos, planas y con drenaje pobre; están al sur del río Meta, entre este y el Guaviare. Constituyen la mayor parte de los departamentos del Meta y del Vichada, siendo la porción de suelos más pobres de los Llanos y la zona más deprimida económicamente.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



5. **Selva transicional:** Se trata de un tipo de selva baja intercalada con sábanas, que se desarrolla entre los ríos Vichada y Guaviare.

D. Indicadores de Desarrollo Sostenible

Desde la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, junio 1992) se creó la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) con el mandato de monitorear el progreso hacia el desarrollo sostenible, es aquí cuando se crea el primer organismo integrador a nivel mundial de los países que deseaban contrarrestar el cambio climático, sus impactos, el acelerado proceso de calentamiento global y desarrollo con más y mejores avances para la conservación del planeta. Para poder medir los avances en sostenibilidad se hizo necesario crear un mecanismo de medición el cual agrupara y estandarizara cuantificablemente los efectos positivos o negativos de los desarrollos en cada región.

Entonces nace el diseño y uso de los indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible. Estos indicadores comienzan a cobrar poco a poco espacios de medición en los planes de desarrollo nacional, regional y local y algunos países han trabajado más proactivamente que otros frente al desarrollo de indicadores, como es el caso de Canadá y Nueva Zelanda.

La mayoría de los países que están probando IDS (Indicadores de Desarrollo Sostenible) de la CDS (Comisión de Desarrollo Sostenible) o desarrollando los propios, están utilizando en forma casi automática en el marco ordenador Presión-Estado-Respuesta (PER) o Fuerza Motriz-

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Estado-Respuesta (FER), originalmente recomendado por la OCDE y el Programa de Trabajo de IDS y en menor medida proponen nuevos que no se han implementado aún (Quiroga, 2001).

Los desarrollos de indicadores de sostenibilidad ambiental en América Latina son en general incipientes, los cual son producidos por los organismos gubernamentales o ministerios del medio ambiente, pero estos no tienen real desarrollo sobre la política pública y su transversalidad muchas veces se ha puesto en duda. Los países que lideran el desarrollo de los indicadores en la región son México, Chile, Colombia, Costa Rica y Brasil (Quiroga, 2001).

Es importante anotar que México, Chile y Brasil están desarrollando un sistema de IDS bajo enfoque de desarrollo sostenible mientras que Colombia quiere incursionar bajo la metodología de la OCDE. En el caso de Chile se está desarrollando un enfoque regional y local del desarrollo de IDS lo cual le permite llegar con precisión al desarrollo identificando necesidades y mecanismos puntuales para la resolución de problemáticas ambientales. Como ya se ha dicho, ni el concepto de sostenibilidad, ni el de desarrollo sostenible, cuentan con un consenso global, aunque se ha desarrollado bastante la discusión sobre sus componentes (Quiroga, 2001).

La discusión central de los países a nivel mundial se centra sobre cuáles son los indicadores que quiere medir y sobre esa base poder determinar sus propios indicadores, con variables como: calidad de vida, la capacidad de los recursos naturales de proveer de ingreso económico, los modos de vida de los pueblos originarios, la biodiversidad, y/o la gobernabilidad, o cualquier variable dependiente de las apuestas programáticas que cada país quiere emprender de su desarrollo. Uno de los mayores desafíos es generar un eje transversal donde la sostenibilidad

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



marque un derrotero para el crecimiento económico de un país y/o genere equidad (Quiroga, 2001).

La iniciativa por grupos de “enfoque” o aproximación metodológica en el escenario internacional, las principales iniciativas de investigación y desarrollo en el ámbito de IDS pueden agruparse como sigue:

- El programa de IDS de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) de la ONU que ha involucrado un grupo de grandes gobiernos.
- El proyecto de Indicadores de SCOPE, pionero en la proposición de marcos analíticos, desarrollo conceptual e impulsor de la agenda de institucionalización de los indicadores de sostenibilidad.
- El proyecto de Indicadores de Sostenibilidad Georreferenciados de CIAT-Banco Mundial y PNUMA.
- Iniciativas individuales nacionales de indicadores ambientales en países líderes (Canadá, Nueva Zelandia, Suecia).
- Los indicadores de DS de tipo índice (IBES, LPI, ISA, Huella Ecológica).
- Los indicadores monetizados del capital humano, natural y social del Banco Mundial (Riqueza RAL y Ahorro genuino).
- La compilación de indicadores (estadísticas) ambientales de la División de Estadísticas de la ONU, de la OCDE, de la Agencia Ambiental Europea y de Eurostat.
- El reporte anual del Instituto Worldwatch “Vital Signs” y las iniciativas de reporte periódico sobre los recursos naturales del mundo del World Resources Institute.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



- Una profusión creciente de iniciativas de Indicadores. Local y sectorial de sostenibilidad.

Los indicadores desarrollados por Canadá y Nueva Zelandia son importantes por tres aspectos, el primero que propone una salida distinta al clásico Presión-Estado-Respuesta (PER) con lo cual no se espera que se den los daños y que el estado responda con soluciones, sino que aborda las problemáticas de una manera más holística. Segundo, tiene una cobertura diferencial por región y localidad. Y, en tercer lugar, los análisis de información permiten acceso en un formato amistoso al usuario no experto. La experiencia del CIAT en Colombia es relevante, en el sentido de ser un esfuerzo cooperativo que abarca la región en su complejidad, haciendo uso adecuado de los Sistemas de Información Georreferenciados (SIG), y la cartografía para la presentación de indicadores (Quiroga, 2001) (Ver Tabla 1).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 1. Taxonomía de indicadores de sostenibilidad

TAXONOMÍA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD				
ALCANCE	Enfoque sistémico		Enfoque conmensuralista	
	Ambientales	De desarrollo sostenible	Monetizados	Indices
Mundial	Naredo: Capital Natural (Coste Energético de Reposición) WWI: Vital Signs WRI: World Resources 2000		Value of World Ecosystem Services (Costanza et al, 1998)	LPI (Índice del Planeta Vivo, WWF)
Nacional	Canadá Nueva Zelanda Suecia OCDE Colombia Venezuela Costa Rica Geo 2000 ALC Conect 4	EDS ISD México Costa Rica Chile CIAT-Colombia Barbados Reino Unido Estados Unidos Brasil	Banco Mundial: Riqueza Naciones y Ahorro Genuino	LPI IBES ISA (Índice de Sostenibilidad Ambiental) Huella Ecológica
Regional	Canadá	Chile México-Estados Unidos (fronterizos)		Huella Ecológica
Local	Cuencas	Sustainable Seattle	Banco Mundial: nivel proyecto	Huella Ecológica
Sectorial o Temático	Biodiversidad Energía Transporte			

Fuente: (Quiroga, 2001)

El enfoque metodológico implica un primer momento dos posibles caminos: enfoque sistémico y enfoque conmensuralista. A su vez, el enfoque sistémico se subdivide en los dos campos: ambiental y de desarrollo o sostenible, mientras que en las iniciativas conmensuralistas se puede subdividir en aquellas que conmensuran mediante la creación de un índice ponderado de variables y de iniciativas monetizadas que requieren la valoración en dinero de distintas variables (Quiroga, 2001).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



1. Nuevo Marco Ordenador e Indicadores CDS (2001)

En el último reporte de del CDS donde se formulan los IDS “Indicators for Sustainable Development, Framework and Methodologies” en marzo de 2001 muestra el resultado de los indicadores en materia social, ambiental, económica e institucional (Ver Tablas 2, 3, 4 y 5).

Tabla 2. Marco De Indicadores Por Tema Comisión De Desarrollo Sostenible - social

Social		
Tema	Subtema	Indicadores
Equidad	Pobreza (3)	Porcentaje de población viviendo bajo la línea de la pobreza Índice de Gini de distribución del ingreso Tasa de desempleo
	Equidad de Género (24)	Relación del salario promedio femenino/salario promedio masculino
Salud (6)	Estado Nutricional	Estado Nutricional de Niños
	Mortalidad	Tasa de mortalidad bajo los cinco años Esperanza de vida al nacer
	Sanitarios	Porcentaje de población con disposición adecuada de aguas servidas
	Agua para Beber	Población con acceso a agua limpia para beber
	Provisión de Salud	Porcentaje de la población con acceso al cuidado de la salud primaria. Inmunización contra enfermedades infantiles infecciosas Tasa de prevalencia de anticoncepción
Educación (36)	Nivel Educativo	Tasa de escolarización a nivel primario o secundario completo
	Alfabetismo	Tasa de alfabetismo de adultos
Vivienda (7)	Condiciones de la vivienda	Superficie de suelo habitacional por persona
Seguridad	Crímenes (36, 24)	Número de crímenes reportados por cada 100,000 habitantes
Población (5)	Cambio poblacional	Tasa de crecimiento de la población
		Población en asentamientos humanos formales e informales

Fuente: (Quiroga, 2001)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 3. Marco De Indicadores Por Tema Comisión De Desarrollo Sostenible - Ambiental

Ambiental		
Atmósfera (9)	Cambio climático	Emisiones de gases de efecto invernadero
	Adelgazamiento de la capa de ozono	Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono
	Calidad de aire	Concentración de contaminación atmosférica en áreas urbanas
Tierra (10)	Agricultura (14)	Area permanente de cultivo y arables
		Uso de fertilizantes
		Uso de pesticidas en la agricultura
	Forestal (11)	Area forestal como porcentaje de suelo Intensidad de explotación maderera
	Desertificación (12)	Suelos afectados por la desertificación
Océanos, mares y costas (17)	Zona Costera	Area de asentamientos humanos urbanos formales e informales
		Concentración de algas en aguas costeras Porcentaje del total de población viviendo en áreas costeras
	Pesca	Captura anual de especies mayores
Agua potable (18)	Cantidad de agua	Extracción anual de aguas subterránea y superficie como porcentaje total del total de agua disponible
	Calidad de agua	Demanda biológica de oxígeno en el agua Concentración de coliformes fecales en agua fresca
Biodiversidad (15)	Ecosistema	Area de ecosistemas claves seleccionados Areas protegidas como porcentaje del área total
	Especies	Abundancia de especies claves seleccionadas

Fuente: (Quiroga, 2001)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 4. Marco De Indicadores Por Tema Comisión De Desarrollo Sostenible - Económica

Económica		
Estructura económica (2)	Desempeño económico	PIB per cápita Proporción de la Inversión en el PIB
	Comercio	Balance de comercio en bienes y servicios
	Nivel financiero (33)	Proporción de deuda en relación al PIB Total de asistencia oficial para el desarrollo dado o recibido como porcentaje del PIB

Tema	Subtema	Indicadores
Patrones de Consumo y producción (4)	Consumo de materiales	Intensidad de uso de material
	Uso de energía	Consumo de energía anual per cápita Proporción del consumo de energía renovables Intensidad de uso de energía
	Manejo y generación de residuos (19-22)	Generación industrial y municipal de residuos sólidos Generación de residuos peligrosos Generación de residuos radiactivos Reciclaje y reutilización de residuos
	Transporte	Distancia viajada per cápita por tipo de transporte

Fuente: (Quiroga, 2001)

Tabla 5. Marco De Indicadores Por Tema Comisión De Desarrollo Sostenible - Institucional

Institucional		
Marco Institucional (38, 39)	Implementación estratégica de desarrollo sostenible (8)	Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible
	Cooperación internacional	Implementación de acuerdos o convenios globales ratificados
Capacidad institucional (37)	Acceso a la información (40)	Números de suscritos a Internet por 1.000 habitantes
	Infraestructura comunicacional (40)	Líneas telefónicas principales por 1.000 habitantes
	Ciencia y tecnología (35)	Gastos en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB
	Preparación y respuesta a los desastres naturales	Pérdidas humanas y económica por desastres naturales

Fuente: (Quiroga, 2001)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



2. Iniciativas de Países Latinoamericanos

Frente al análisis de los indicadores de los países latinos, se centra la vista en el desarrollo que Colombia ha hecho frente a la creación intelectual de indicadores, las instituciones que han trabajado en ellas y las experiencias de las mismas. En Colombia el trabajo desarrollado entre los años 1996-1997 por el Departamento de Planificación Nacional de acuerdo con el modelo de la OCDE y bajo un acuerdo de cooperación con el CIAT tuvo como resultado la elaboración de más de cien indicadores, en este trabajo se contó con la participación de del Departamento Nacional de Estadística (DANE), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Procuraduría General de la Nación, Contraloría General de la República y Auditoría General de la República. Los objetivos específicos que tiene la formulación de los indicadores fueron:

- Conservar y restaurar áreas prioritarias en las ecorregiones estratégicas (agua, bosque y biodiversidad).
- Dinamizar el desarrollo urbano y regional sostenible (sostenibilidad de los procesos productivos endógenos y calidad de vida urbana).
- Contribuir a la sostenibilidad ambiental de los sectores (producción más limpia y mercados verdes).

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



E. Estudio de Caso de la Evaluación Agroecología de los Sistemas Productivos

Agrícolas en la Microcuenca Centella (Dagua, Colombia).

1. El Modelo Agroecológico Para la Evaluación de la Sustentabilidad

Se define la sustentabilidad como un conjunto de requisitos agroecológicos que deben estar satisfechos por cualquier predio, independiente de las diferencias en manejo, nivel económico, posición en el paisaje, etc. Esto permite que las mediciones sean comparables sin importar variables temporales y/o espaciales facilitando estudios de cada unidad integralmente y con la capacidad de homogenizar su estudio. Ésta aproximación a la aplicación de indicadores sobre sistemas productivos agrícolas se desarrolló en la cuenca del río Dagua en el Departamento del Valle del Cauca – Colombia, se resalta que a partir de la gran inserción de actividades productivas humanas se han generado impactos sobre los ecosistemas, afectando el río Dagua y la bahía de Buenaventura, que es un punto estratégico para el comercio internacional colombiano.

De acuerdo con la resolución No 0643 de 2004 del Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, en su Artículo 2, los indicadores mínimos son de tres tipos:

- Desarrollo sustentable.
- Ambientales.
- Gestión (Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004, pág. 1) .

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



Los indicadores propuestos por (Loaiza Cerón, Carvajal Escobar, & Ávila Diaz, 2014) Están divididos en cuatro grupos:

- Indicadores de manejo de suelos y cobertura.
- Indicadores de manejo del agua.
- Indicadores socioeconómicos y político-institucionales.
- Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos.

De ésta manera, se puede evaluar sistemas productivos, donde a través de los impactos generados en cada área se pueden identificar correctivos. Las fincas que estén por encima de la media serán consideradas “faro” de tal manera que se pueden orientar las demás que bajo las mismas condiciones pueden alcanzar un mejoramiento continuo de dichos indicadores agroecológicos y de sostenibilidad (Ver Tablas 6, 7 y 8).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 6. Indicadores de manejo de suelos y coberturas

Número del indicador	Indicadores de manejo de suelos y coberturas Características	Valor
1) Pérdida de suelo por erosión hídrica	Alta (Se presentan deslizamientos, corrientes superficiales en periodos de lluvia)	1
	Moderada (arrastre superficial del suelo en periodos de lluvia o cuando riega)	5
	Baja (No observa ninguna de las situaciones anteriores)	10
2) Presencia de deslizamientos, surcos, cárcavas y/o pérdida de cobertura	Presencia de cárcavas, deslizamientos, ausencia de cobertura vegetal y terrazas	1
	Presencia de pequeños surcos y zonas compactadas sin vegetación	5
	No hay presencia de cárcavas, surcos o canales profundos originados por la lluvia, ni deslizamientos, hay buena cobertura vegetal, terrazas	10
3) Productividad del suelo	Baja (No más de una (1) cosecha y se requieren prácticas muy intensivas de manejo de suelos para mejorar significativamente la baja producción)	1
	Moderada (No más de dos (2) cosechas al año de cultivos de ciclo corto y con Prácticas intensivas de manejo de suelos para mejorar su producción)	5
	Alta (Es posible realizar hasta tres (3) cosechas de cultivos de ciclo corto al año y tener buenos rendimientos)	10
4) Limitaciones para la producción de los cultivos	Debe ararse el suelo y/o es indispensable aplicar altas dosis de fertilizantes	1
	Debe hacerse una labranza simple y/o aplicar bajas dosis de fertilizantes	5
	No presenta ninguna limitación	10
	Menos de 2 prácticas sustentables para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	1
5) Prácticas de conservación del suelo en la finca	Entre 2 y 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	5
	Más de 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	10
6) Tipo de cultivo (monocultivo, policultivo)	Un solo cultivo (Monocultivo)	1
	Dos cultivos en el mismo lote	5
	Más de tres cultivos en el mismo lote (Policultivo)	10
	Control con herbicidas y/o manual con azadón	1
7) Control de malezas y arvenses	Control manual con machete o guadaña	5
	Disminución en distancias de siembra entre plantas y surcos, usando coberturas muertas	10
8) Control de plagas y enfermedades	Control químico solamente	1
	Control biológico: hongos y bacterias y/o introduce o libera insectos benéficos o control físico con trampas, mallas finas, cintas plásticas con aceites	5
	Plantas repelentes (Alelopatía) o preparados vegetales o realiza un manejo integrado con control físico, biológico y químico	10
Indicadores de manejo del agua		
9) Calidad del agua	Mala	1
	Regular	5

Fuente: (Loaiza Cerón, Carvajal Escobar, & Ávila Diaz, 2014)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 7. Indicadores de manejo de suelos y coberturas (segunda sección)

Número del indicador	Indicadores de manejo de suelos y coberturas	Valor
	Características	
10) Cantidad de agua	Buena	10
	Poca	1
	Media	5
11) Conflictos por el uso del agua	Buena	10
	Tuvo conflictos por calidad y cantidad del agua que llega a la finca	1
	Tuvo conflictos por calidad o cantidad del agua que llega a la finca	5
12) Cuantificación de los requerimientos hídricos del cultivo	No tuvo conflictos	10
	No cuantifica o utiliza las mismas cantidades	1
	Considera al menos una de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativa del cultivo	5
	Tiene en cuenta dos o más de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativa del cultivo	10
13) Fuente de agua para riego	Acueducto	1
	Acueducto y fuente natural	5
	Fuente natural	10
14) Actividades para la protección y/o conservación del recurso hídrico en la finca	Implementa menos de tres (3) actividades	1
	Implementa entre tres (3) y seis (6) actividades	5
	Implementa más de seis (6) actividades	10
Indicadores socioeconómicos y político-institucionales		
15) Comercialización de productos	Los productos son vendidos o comercializados en un solo mercado	1
	Los productos son vendidos a más de un mercado y menos de tres	5
	Los productos son vendidos a más de tres mercados	10
16) Soberanía alimentaria	Agricultores que compran todo en supermercados o a sus vecinos	1
	Agricultores que consumen lo que producen y compran a los supermercados	5
	Agricultores consumen lo que producen, compran a sus vecinos y en menor proporción a los supermercados	10
17) Relaciones comunitarias	Los vecinos son competencia	1
	Los vecinos no son competencia	5
	Los vecinos son colaboradores y/o socios	10
18) Organizaciones comunitarias para la comercialización de productos	No existen organizaciones comunitarias en las que participen los agricultores para comercializar sus productos	1
	Existen una (1) o dos (2) organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de un solo producto	5
	Existen una (1) o más organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de tres o más productos	10
	CPF presentan mayor porcentaje en: fertilizantes agroquímicos, compra de combustibles o alquiler y/o compra de maquinaria	1
19) Costos de producción en las fincas (CPF)	CPF presentan mayor porcentaje en: compra de semillas, alquiler y/o compra de herramientas o riego (servicio de acueducto)	5
	Fincas en las que los costos de producción presentan mayor porcentaje en: pago de mano de obra	10

Fuente: (Loaiza Cerón, Carvajal Escobar, & Ávila Díaz, 2014)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 8. Indicadores de manejo de suelos y coberturas (sección tres)

Número del indicador	Indicadores de manejo de suelos y coberturas	Valor
	Características	
20) Organizaciones para la conservación de recursos naturales	Menos de 2 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	1
	Entre 3 y 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	5
	Más de 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	10
21) Origen de los ingresos reportados	Los ingresos reportados son principalmente por negocios o trabajos asalariados	1
	Los ingresos reportados son principalmente por actividades agropecuarias	5
	Los ingresos reportados se deben a actividades agropecuarias y en menor proporción por negocios adicionales o trabajos asalariados	10
Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos		
22) Manejo de residuos de podas, cosechas y hojarascas	Se arrojan los residuos al río, quebrada u otra fuente de agua o los queman	1
	Los residuos se arrojan a un basurero dentro de la finca	5
	Los residuos se incorporan al suelo o se dejan sobre la superficie del suelo	10
23) Manejo de residuos sólidos domésticos	Disposición a cielo abierto, quemas, enterramientos inadecuados	1
	Separación en la fuente, quemas, enterramientos inadecuados	5
	Separación en la fuente, reciclaje y compostaje	10

Fuente: (Loaiza Cerón, Carvajal Escobar, & Ávila Diaz, 2014)

F. Legislación y Estado del Arte Unidad Agrícola Familiar-UAF Para la Definición del Pequeño Ganadero en el Caso Colombiano

En la república de Colombia, a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Decreto número 2179 de 2015 del 11 de noviembre de 2015, por medio del cual se modifica el Decreto 1071 de 2015, Decreto único reglamentario del sector Administrativo, pesquero y de Desarrollo rural, en lo relacionado con la definición de pequeño productor para los fines de la Ley 16 de 1990. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



En el Artículo 2.1.2.2.8. Pequeño Productor, para los fines de la Ley 16 de 1990, se entenderá por pequeño productor la persona natural que posea activos totales no superiores a los 284 SMMLV, en el momento de la respectiva operación de crédito. Deberá demostrarse que estos activos, conjuntamente con los del cónyuge o compañero permanente, no exceden de ese valor, según balance comercial aceptado por el intermediario financiero cuya antigüedad no sea superior a 90 días a la solicitud del crédito. Parágrafo, para el caso de los beneficiarios de reforma agraria, el valor de la tierra no será computable dentro de los activos totales. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015).

Igualmente, En la república de Colombia, a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Decreto número 691 de 2018, del 19 de abril de 2018, Artículo 2.1.2.2.8. Pequeño productor, para los fines de la Ley 16 de 1990, se entenderá por pequeño productor la persona natural que posea activos totales no superiores a los 284 SMMLV, en el momento de la respectiva operación de crédito. Se Deroga el Artículo 2.1.2.2.9. Del Decreto 1071 de 2015 que hace referencia a que la persona deberá estar obteniendo no menos de las dos terceras partes de sus ingresos de la actividad agropecuaria o mantener por lo menos el 75% de sus activos invertidos en el sector agropecuarios, según el balance (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018).

En tal medida, todos los ganaderos de la población encuestada en el Municipio de La Primavera, cumplieron con el Decreto número 2179 de 2015 y Decreto número 691 de 2018; ya que ninguno poseía activos superiores a 284 SMMLV y adicional aun cuando fuese derogado por

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Decreto número 691 de 2018, el 100% de los ingresos provienen de actividades agropecuarias, que para este caso fue de actividades ganaderas.

IX. MATERIALES Y MÉTODOS

La cuenca del río Meta es estratégica para el desarrollo tanto de la Orinoquia como del país ya que esta región es considerada la última frontera agrícola, por tener suelos arables todo el año, una geografía ondulada a plana considera como altillanura disectada y condiciones ecosistémicas que permiten el desarrollo de agroindustria a gran escala. El Río Meta al igual que muchas cuencas del país, presenta un deterioro progresivo, producto del inadecuado manejo ambiental de las actividades productivas, en especial problemas de erosión que generan daños en la capa arable del suelo, al igual que sedimentación constante del río.

Las tierras que convergen sobre la cuenca del río Meta presentan un desarrollo agrícola y pecuaria acelerado, alta degradación de suelo, tala de bosque, manejo inadecuado de la ganadería, problemas relacionados con la tenencia del suelo; por esta razón los municipios Santa Rosalía, La Primavera, Puerto Carreño en el Departamento del Vichada sobre la cuenca media y baja del Río Meta, son importantes ya que son los municipios más ribereños (Ver Ilustración 1 y 2, Mapa político e hidrográfico del Departamento del Vichada, respectivamente).

Para el desarrollo del proyecto de investigación se escogió al Municipio de La Primavera por ser el más desarrollado en términos ganaderos, posee la mayor densidad bovina, con un inventario a corte de 2017 de aproximadamente 130.960 cabezas de ganado lo que equivale al 56% de la población ganadera del Vichada (Ver Tabla 9, 10 y 11; Gráfica 1, 2 y 3). Por otro lado, posee la mayor cantidad de predios ganaderos con un total de 660 unidades productivas (Ver Tabla 10 y Grafica 2).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Igualmente, la (Tabla 11 y la Grafica 3) muestran el porcentaje de participación por municipio de la población bovina del Departamento del Vichada; la cual describe que los municipios del Vichada reportan un porcentaje de población bovina que para el caso de Puerto Carreño es del 11%, Santa Rosalía del 16%, Cumaribo del 17% y La Primavera del 56%.

Dada la importancia en términos de Cantidad de bovinos por unidad de área, participación porcentual dentro del total del bovinos y cantidad de predios existentes registrados en el ICA, el Municipio de La Primavera fue identificado como el más importante para la toma de la encuesta a la población de pequeños ganaderos.

Tabla 9. Cantidad de bovinos por municipio en el Vichada

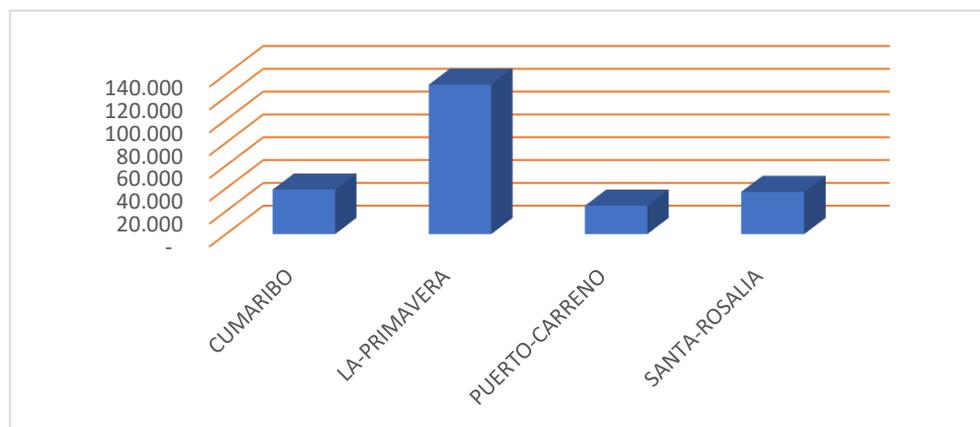
MUNICIPIO	TOTAL BOVINOS (Unid)
CUMARIBO	38.989
LA-PRIMAVERA	130.960
PUERTO-CARRENO	24.820
SANTA-ROSALIA	36.915
TOTAL	231.684

Fuente: (ICA, 2017)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Grafica 1. Cantidad (Unid) bovinos por municipio en el Vichada



Fuente: (ICA, 2017)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS

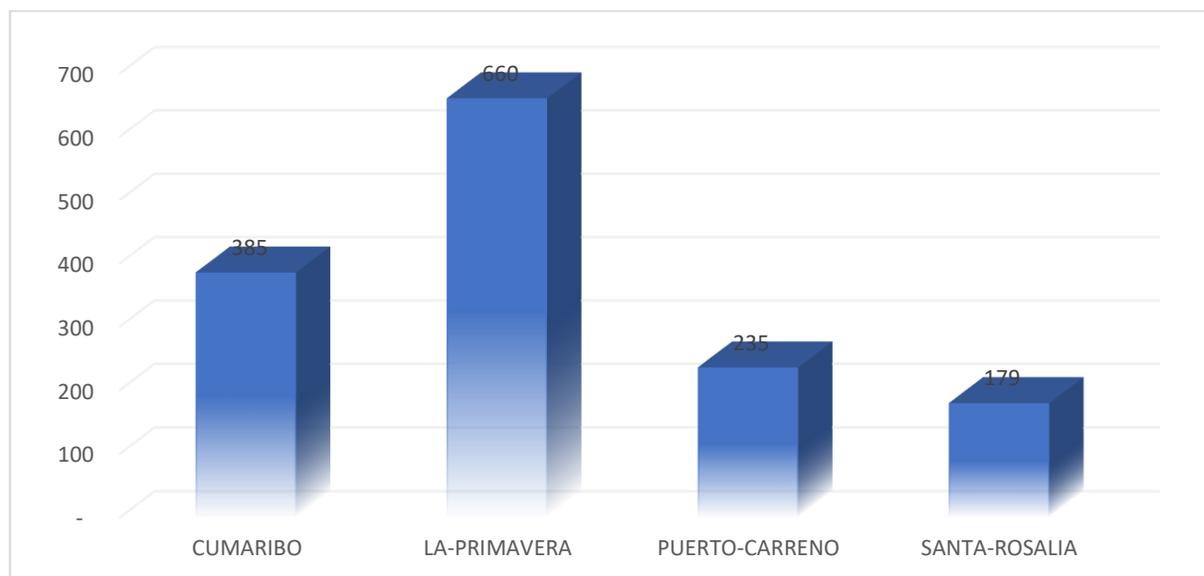


Tabla 10. Cantidad de predios ganaderos por municipio en el Departamento del Vichada

MUNICIPIO	TOTAL (Unid) PREDIOS CON BOVINOS
CUMARIBO	385
LA-PRIMAVERA	660
PUERTO-CARRENO	235
SANTA-ROSALIA	179
TOTAL	1.459

Fuente: (ICA, 2017).

Grafica 2. Cantidad (Unid) predios ganaderos con bovinos por municipio



Fuente: (ICA, 2017).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS

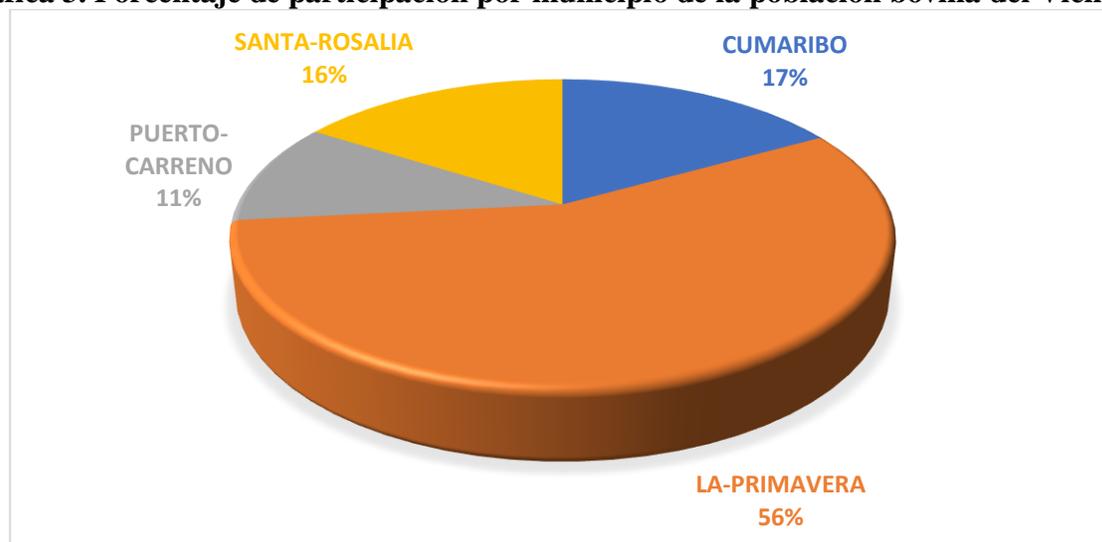


Tabla 11. Porcentaje de participación por municipio de la población bovina del Vichada.

MUNICIPIO	PORCENTAJE DE PARTICIPACION BOVINA
CUMARIBO	16,8
LA-PRIMAVERA	56,5
PUERTO-CARRENO	10,7
SANTA-ROSALIA	15,9
TOTAL	100

Fuente: (ICA, 2017).

Grafica 3. Porcentaje de participación por municipio de la población bovina del Vichada.



Fuente: (ICA, 2017).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



El municipio de La Primavera posee cerca del 45% del territorio limitando al norte con la cuenca del río Meta, al sur del municipio los suelos son de altillanura, estas condiciones productivas y geográficas hacen que sea un punto estratégico de medición y valuación de impactos agroecológicos (Ver Ilustración 1 y 2).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Ilustración 1. Mapa división política departamento del Vichada. (en Amarillo en municipio de La Primavera)



Fuente: (IGAC, 2005)

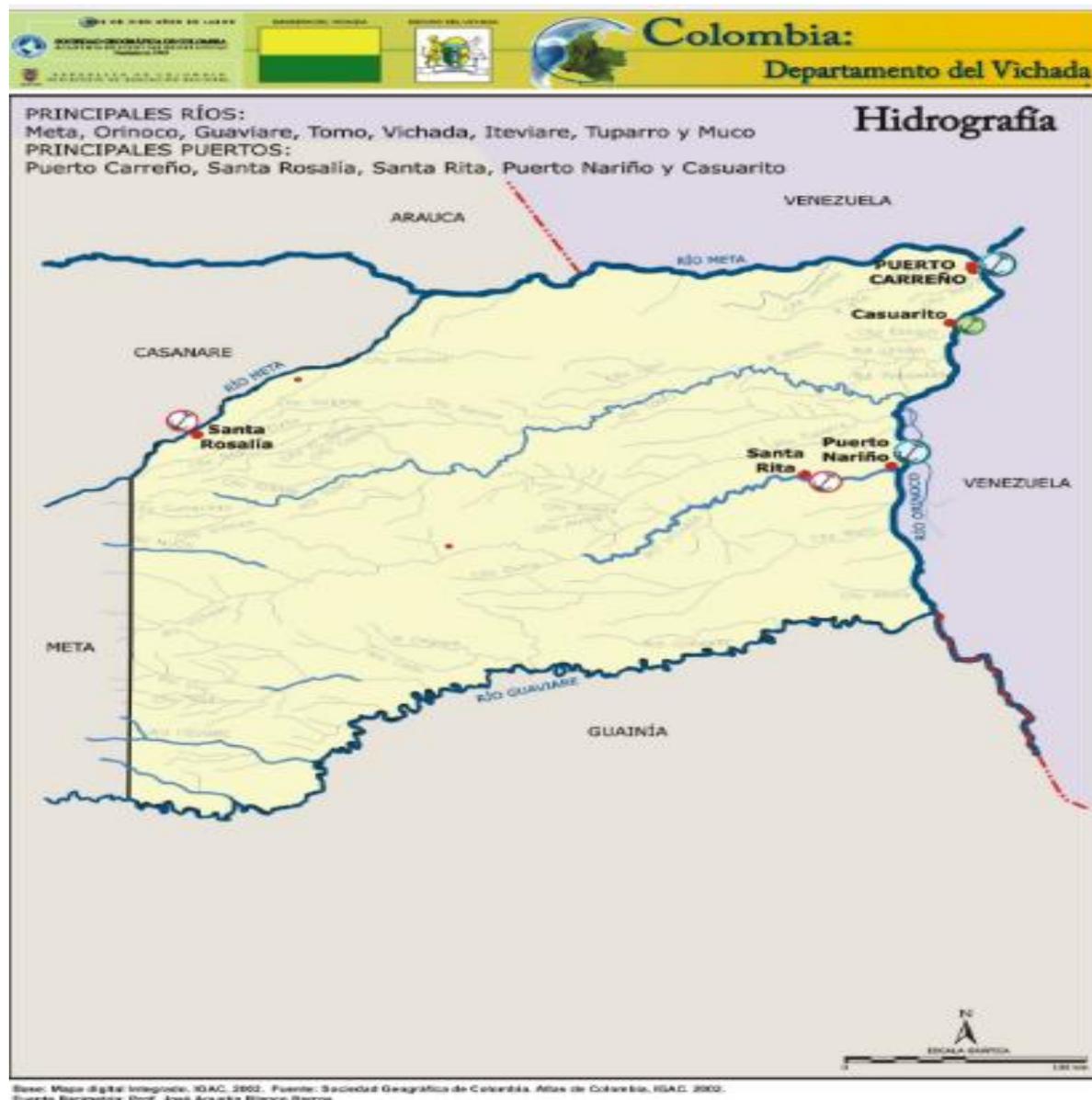
Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



UNIVERSIDAD DE
MANIZALES

Ilustración 2. Mapa Hidrografía departamento del Vichada. (Al Norte del Vichada el límite natural del Río Meta que surca en su totalidad el Departamento)



Fuente: (IGAC, 2005)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



A. Identificación de Predios a Encuestar en La Primavera Vichada

Se identificaron y visitaron predios ganaderos de las veredas Aguas claras, Área municipal, El Carrao, Esperanza, La balsa, Llano alto, Matiyure, Nueva Antioquia, Santa Bárbara y Soledad. Los pequeños ganaderos fueron identificados en el marco de la Unidad Agrícola Familiar (en adelante UAF) acorde al Decreto 2179 de 2015 y Decreto 691 de 2018 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, dichos predios fueron georreferenciados y el formulario encuesta fue firmado por el encuestado.

B. Temporalidad de Visita y Encuesta

Las fincas ganaderas fueron visitadas en el mes de diciembre del 2017 y enero del 2018 en época de verano.

C. Descripción de la Encuesta Bajo el Modelo de Indicadores de Sustentabilidad FAO

Los indicadores de la Agenda 21 Local de acuerdo con la resolución N° 0643 de 2004, los indicadores mínimos son de tres tipos: (Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004)

- **Desarrollo sustentable:** Buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el desarrollo sustentable, en términos de consolidar las acciones orientadas a la

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



conservación del patrimonio natural, disminuir el riesgo de desabastecimiento de agua; racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables, generar empleos e ingresos por el uso sustentable de la biodiversidad y sistemas de producción sustentables, reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales y disminuir la población en riesgo asociada a fenómenos naturales.

- **Ambientales:** Orientados a monitorear los cambios y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.
- **Gestión:** Buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por la Corporaciones, en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en sus planes de gestión ambiental.

D. Personal a Cargo de la Encuesta

La encuesta de Evaluación de Indicadores Agroecológicos de los Sistemas de Producción Ganadero Bovino fue planeada para ser diligenciada por un profesional Médico Veterinario Zootecnista tomando datos directamente de la fuente (propietario y/o administrador del predio ganadero), permitiendo confiabilidad para la toma de datos y confianza por parte del encuestado para generar la información; la encuesta está distribuida en las siguientes secciones.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



E. Escala de Evaluación de los Indicadores de Sustentabilidad

Cada indicador se estimó en forma separada y se le asignó un valor de 1, 5 o 10 (siendo uno (01) el valor menos deseable, cinco (05) un valor medio y diez (10) el valor deseado) de acuerdo con los atributos evaluados para cada indicador (Ver Anexo 1 Formato Encuesta). La encuesta se desarrolló en el mes de diciembre de 2017 y febrero de 2018; consta de un total de 28 preguntas divididas en seis secciones: Información general, Información productiva, Indicadores de manejo de suelos, cobertura y producción, Indicadores de manejo del agua, Indicadores socioeconómicos y político-institucionales, Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos.

Se desarrollaron cinco encuestas piloto para evaluar la integralidad de la encuesta y determinar posibles ajustes al sistema de preguntas, éstas se desarrollaron en predios ubicados en el territorio del municipio de La Primavera, los predios están georreferenciados para ubicarlos en un espacio geográfico plano. Se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple con población finita o conocida se encuestaron un total de cuarenta y tres (43) pequeños productores ganaderos en sus respectivos predios, con un margen de error del 1,5%, y un nivel de confianza del 95%.

Los resultados de la tabulación se integran mediante el diagrama de amebas o radiograma, el cual permite visualizar los resultados, contrastándolos con los umbrales previamente definidos, para identificar puntos críticos que comprometen o aportan a la integralidad del sistema. Se realizó un análisis de varianza y comparación de medias. Esto permite visualizar el estado general de las características evaluadas, considerando que mientras más se aproxime la ameba al diámetro del diámetro del círculo (valor 10) más sustentable es el predio. La ameba también

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



permite observar en que aspectos hay debilidades (valores menores a 5), lo cual ayuda a priorizar el tipo de intervenciones agroecológicas necesarias para corregir ciertos atributos del suelo, del agua o del agroecosistema.

Los predios con valores inferiores a cinco (5) se encuentran por debajo del umbral de sustentabilidad y, por tanto, requieren un manejo que permita mejorar los aspectos en los cuales los indicadores tienen valores bajos; los predios con promedios entre cinco (5) y siete (7) se consideraran por encima del umbral de sustentabilidad, y aquellos predios cuyos promedios son mayores a 7 se consideran “faros agroecológicos”. Estos promedios se graficaron, permitiendo visualizar el estado de los predios en relación con el umbral 5 del índice. Lo anterior permite identificar las fincas que presentan promedios ponderados altos, en las cuales se pueden estudiar las interacciones y sinergias ecológicas que explican el adecuado funcionamiento del sistema.

F. Descripción de la Encuesta y Variables

1. Información General

En este punto se levantó información personal del ganadero, nombre, genero, cedula de ciudadanía, edad, estado civil (soltero, casado o divorciado), nivel de estudios desarrollados (primaria, secundaria o superior), nombre del predio, vereda, municipio, cantidad de ganado bovino, teléfono de contacto y correo electrónico.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



2. Información Productiva

En este punto se anotó información referente a la distribución espacial de la finca, indicando las áreas en unidades de hectárea donde pudimos describir las áreas en bosque natural, sabana natural, pastura mejorada, bosque sembrado o sistemas agrosilvopastoriles.

3. Indicadores de Manejo de Suelos, Cobertura y Producción Pecuaria

Estas son las siguientes variables:

a. Pérdida De Suelo Por Erosión Hídrica.

En este punto se hace inspección visual de la finca, con una salida de campo donde se puede observar alguna de las siguientes variables:

- Se presentan deslizamientos, corrientes superficiales en periodos de lluvia; si esta condición se da, su denominación es ALTA con una ponderación de (1).
- Se presenta arrastres superficiales del suelo en periodos de lluvia o cuando riego. Si esta condición se da, su denominación es MODERADA con una ponderación de (5).
- No se observa ninguna de las situaciones anteriores. Si esta condición se da, su denominación es MODERADA con una ponderación de (10).

b. Presencia de deslizamientos, surcos, cárcavas y/o pérdida de cobertura.

- Hay presencia de cárcavas, deslizamientos, ausencia de cobertura vegetal y terrazas. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (01).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Hay presencia de pequeños surcos y zonas compactadas sin vegetación. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

- No hay presencia de cárcavas, canales profundos originados por lluvia, hay buena cobertura vegetal. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (10).

c. Productividad del suelo.

- No más de una cosecha y se requieren practicas intensivas de manejo de suelos para mejorar la baja producción. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).

- No más de dos cosechas año de cultivos de ciclo corto practica intensiva de manejo de suelos para la producción. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

- Es posible realizar hasta tres cosechas de cultivos de ciclo corto al año y tener buenos rendimientos. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

d. Productividad bovina.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Menos de 1 Unidad Gran Ganado (UGG) por hectárea, con ganancias menores a 100 g/día. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Entre 1 y 2 UGG/ha, con ganancias entre 100 a 200 g/día. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Más de 2 UGG/ha, con ganancias mayores de 200 g/día.

e. Limitaciones para la producción de ganado bovino.

- Deben hacerse terrazas, hay zonas inundadas o inhabilitadas, pendientes altas, con presencia de rocas. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (01).
- Deben hacerse adecuación moderada al suelo para permitir pastoreo, tierras semionduladas, con presencia parcial de roca. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- No se presenta ninguna limitación, tierra plana sin presencia de roca. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (10).

f. Limitaciones para la producción de cultivos.

- Debe ararse el suelo y/o es indispensable aplicar altas dosis de fertilizantes. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (01).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



- Debe hacerse una labranza simple y/o aplicar bajas dosis de fertilizantes. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- No presenta ninguna limitación. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (10).

g. Prácticas de conservación del suelo en la finca.

- Menos de 2 prácticas sustentables para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Entre 2 y 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región. Si esta condición se da, su denominación es (MODERA) con una ponderación de (05).
- Más de 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

h. Tipo de forraje o pastura (monocultivo, policultivo).

- Un solo cultivo (monocultivo). Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Dos cultivos en el mismo lote gramínea y leguminosa. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



- Más de tres cultivos en el mismo lote (policultivo) con silvopastoril. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

i. Tipo De Producción Bovina (Extensiva, Intensiva).

- Utiliza una sola raza de baja productividad genética sin selección o registros de producción, sin control veterinario. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).

- Utiliza mínimo dos razas o cruce de dos razas (F1), de mediana productividad maneja registros manuales y mínimo un corral. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

- Utiliza más de dos razas, alta productividad, maneja software ganadero, veterinario, e infraestructura productiva. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

j. Control de malezas y arvenses.

- Control con herbicidas y/o manual con azadón o palín. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).

- Control manual con machete o guadaña. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Disminución en distancias de siembre entre plantas y surcos, usando coberturas muertas.

Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

k. Control de plagas y enfermedades

- Control químico solamente. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).

- Control biológico: hongos y bacterias y/o introduce o libera insectos benéficos o control físico con trampas, mallas finas, cintas plásticas con aceites. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

- Planas repelentes (alelopatía) o preparados vegetales o realiza un manejo integrado con control físico, biológico y químico. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

L. Prácticas De Conservación Del Bosque

- Tala bosque primario, no conserva rondas de fuentes hídricas. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).

- Conserva bosque primario rondas hídricas, pero tala bosque secundario. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Conserva bosque primario, secundario y practica el Agrosilvopastoril. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

M. Prácticas de conservación de la sabana natural.

- Quema la toda sabana natural todos los años. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).

- Quema tan solo una parte de la sabana natural y practica rotación de pastura. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).

- No quema la sabana natural, rota los lotes de sabana. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

4. Indicadores de manejo del agua

En este ápice podremos evaluar indicadores de la percepción de la calidad del agua, cantidad del agua, conflictos por el uso del agua, cuantificación de los requerimientos hídricos de la ganadería, fuente de agua para riego o bebida para el ganado, actividades para la protección y/o conservación del recurso hídrico. Las Variables son:

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



a. Calidad del agua

- Mala. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Regular. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Buena. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

b. Cantidad de agua.

- Poca. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Media. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Alta. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

c. Conflictos por el uso del agua.

- Tuvo conflictos por calidad y cantidad del agua que llega a la finca. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Tuvo conflictos por calidad o cantidad del agua que llega a la finca. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).
- No tuvo conflictos. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

d. Cuantificación de los requerimientos hídricos de su ganadería

- No cuantifica o utiliza las mismas cantidades. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Considera al menos una de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativa del cultivo o pasto. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Tiene en cuenta dos o más de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativas del cultivo o pasto. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

e. Fuente de agua para riego o bebida para el ganado.

- Acueducto. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Acueducto y fuente natural. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Fuente natural. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

f. Actividades para la protección y/o conservación del recurso hídrico en la finca.

- Implementa menos de tres actividades. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Implementa entre tres y seis actividades. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Implementa más de seis actividades. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

5. Indicadores Socioeconómicos y Político-institucionales

En este punto podremos evaluar indicadores de los niveles de comercialización de los productos, la soberanía alimentaria, las relaciones comunitarias, organizaciones comunitarias para la comercialización de productos, Costos de Producción en las Fincas (CPF), Organizaciones para la conservación de recursos naturales y finalmente el origen de los ingresos reportados. Las Variables son:

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



a. Comercialización de producto.

- Los productos son vendidos o comercializados en un solo mercado. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Los productos son vendidos a más de un mercado y menos de tres. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Los productos son vendidos a más de tres mercados. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

b. Soberanía alimentaria.

- Agricultores que compran todo en supermercados o a sus vecinos. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Agricultores que consumen lo que producen y compran a los supermercados. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Agricultores consumen lo que producen, compran a sus vecinos y en menor proporción a los supermercados. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

c. Relaciones comunitarias

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Los vecinos son competencia. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Los vecinos no son competencia. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Los vecinos son colaboradores y/o socios. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

d. Organizaciones comunitarias para la comercialización de productos.

- No existen organizaciones comunitarias en las que participen los ganaderos para comercializar sus productos. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Existen una o dos organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de un solo producto. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Existen una o más organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de tres o más productos. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

e. Costos de Producción en las Fincas (CPF)

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- CPF presentan mayor porcentaje en: fertilizantes agroquímicos, compra de combustibles o alquiler y/o compra de maquinaria. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (01).
- CPF presentan mayor porcentaje en: compra de semillas, alquiler y/o compra de herramientas o riego (servicio de acueducto). Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Fincas en las que los costos de producción presentan mayor porcentaje en: pago de mano de obra. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (10).

f. Organizaciones para la conservación de recursos naturales

- Menos de dos organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Entre 3 y 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Más de 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

g. Origen de los ingresos reportados.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



- Los ingresos reportados son principalmente por negocios o trabajos asalariados. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Los ingresos reportados son principalmente por actividades agropecuarias. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Los ingresos reportados se deben a actividades agropecuarias y en menor proporción por negocios adicionales o trabajos asalariados. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

6. Indicadores de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

En este grupo de indicadores evaluaremos e indagaremos cual el manejo de residuos de podas, cosechas y hojarascas y finalmente el manejo de residuos sólidos domésticos. Las variables son:

a. Manejo de residuos de podas, cosechas y hojarascas

- Se arrojan los residuos al río, quebrada u otra fuente de agua o los queman. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Los residuos se arrojan a un basurero dentro de la finca. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Los residuos se incorporan al suelo o se dejan sobre la superficie del suelo. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

**Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS**



b. Manejo de residuos sólidos domésticos

- Disposición a cielo abierto, quemas, enterramientos inadecuados. Si esta condición se da, su denominación es (BAJA) con una ponderación de (01).
- Separación en la fuente, quemas, enterramientos inadecuados. Si esta condición se da, su denominación es (MODERADA) con una ponderación de (05).
- Separación en la fuente, reciclaje y compostaje. Si esta condición se da, su denominación es (ALTA) con una ponderación de (10).

7. Descripción De La Encuesta Que Desarrollaremos

- | | |
|--|-----------------------------|
| - Objetivo de la encuesta: | Encuesta descriptiva. |
| - Tipo de encuesta: | Personal. |
| - Contenido: | Encuesta referida a hechos. |
| - Según procedimiento de administración de cuestionario: | Personal. |
| - Según su dimensión temporal: | Longitudinal o diacrónico. |
| - Según su finalidad: | Fin específico. |

8. Muestra

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Se encuestarán un total de 43 pequeños productores ganaderos en sus respectivos predios, con un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%. Los predios serán tomados del territorio del municipio de La Primavera en el Departamento del Vichada de las veredas Aguas claras, Área municipal, El Carrao, Esperanza, La balsa, Llano alto, Matiyure, Nueva Antioquia, Santa Bárbara y Soledad.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



X. RESULTADOS

La encuesta se desarrolló en diciembre de 2017 y enero de 2018 conto con la participación activa de los ganaderos asociados a los predios de las veredas Aguas claras, Área municipal, El Carrao, Esperanza, La balsa, Llano alto, Matiyure, Nueva Antioquia, Santa Bárbara y Soledad en el municipio de La Primavera Vichada (Ver Ilustración 3 y 4).

En la Ilustración 3 se puede observar que el proceso de diligenciamiento de la encuesta se desarrolló personalmente por un profesional Médico Veterinario Zootecnista, el cual llevo directamente a todos los predios identificados previamente, se socializó el proyecto con el propietario y/o responsable del predio entendiéndose que estos eran las personas más idóneas para la entrega de la información y se procedió al desarrollo de la encuesta. (Ver Anexo 2 Ilustraciones proceso de toma de encuesta en campo).

Ilustración 3. Profesional encuestador desarrollando la Encuesta a ganadero en predio Argentina.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA PEQUEÑOS GANADEROS



El formato de encuesta que se observa en la Ilustración 4 se estructuró de tal forma para ser de fácil diligenciamiento y poder llevar una estructura lógica, que permitiese un diligenciamiento oportuno y sin contratiempos. La primera sección relaciona con la Información General permitió la toma de información personal del encuestado y con ello legitimar y evidenciar la toma de la información de campo.

La segunda sección que se refiere a la Información Productiva, la cual permitió diligenciar la distribución espacial de los predios y con ello generar un análisis del uso del suelo de los mismos. La tercera sección abordó los indicadores propiamente dichos, el primero los Indicadores de Manejo de Suelos, Coberturas y Producción, en el cual se puso una (X) en el valor que correspondía a la respuesta dada por el encuestado. La cuarta y quinta sección, igualmente, permitieron la generación de información referente a Indicadores de Manejo del Agua y los Indicadores Socioeconómicos político - institucionales.

Una vez se llevó a cabo la encuesta se informó al encuestado la finalización de la misma y se procedió a la toma de la firma para constancia del desarrollo del proceso de recolección de información en campo.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS

UNIVERSIDAD DE
MANIZALES

Ilustración 4. Formato de encuesta de indicadores agroecológicos.

EVALUACION DE INDICADORES AGROECOLOGICOS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
GANADERO BOVINO

FECHA: 17 MAR 2017

Es una encuesta con fines solo académicos y se guardará anónimo y confidencialidad de la información aquí reposada. Agradecemos su colaboración con el suministro de dicha información lo más veraz posible.

1. INFORMACION GENERAL:

NOMBRE DEL GANADERO: MILTON PATIÑO MORA GÉNERO: H M C.C. 1825644 EDAD(años): 40
 ESTADO CIVIL: SOLTERO CASADO DIVORCIADO ESTUDIOS: PRIMARIA SECUNDARIA SUPERIOR
 NOMBRE DEL PREDIO: ACEFITOS VEREDA: J. BPERANZA MUNICIPIO LA PRIMAVERA
 CANTIDAD DE GANADO: 18 TEL: 320872 9000 MAIL: N/A

2. INFORMACIÓN PRODUCTIVA:

2.1. ¿Como está distribuida su finca?

COBERTURA VEGETAL	CANTIDAD (Ha)
Bosque natural: (si es (0) la pregunta 12 No Aplica (N/A))	3
Sabana natural: (si es (0) la pregunta 13 No Aplica (N/A))	1
Pastura mejorada	6
Bosque sembrado	0
Sistema agrosilvopastoril	0
TOTAL	10

3. Indicadores de manejo de suelos, coberturas y producción

		ALTA	MODERADA	BAJA	MARQUE (X)
1	Perdida de suelo por erosión hídrica	Se presentan deslizamientos, corrientes superficiales en periodos de lluvia	ALTA	1	
		Arresto superficial del suelo en periodos de lluvia o cuando riego	MODERADA	5	
		No observa ninguna de las situaciones anteriores	BAJA	10	X
2	Presencia de deslizamientos, surcos, cárcavas y/o perdida de cobertura	Presencia de cárcavas, deslizamientos, ausencia de cobertura vegetal y terrazas	ALTA	1	
		Presencia de pequeños surcos y zonas compactadas o vegetación	MODERADA	5	
		No hay presencia de cárcavas, canales profundos originados por lluvia, hay buena cobertura vegetal	BAJA	10	X
3	Productividad del suelo	No más de una cosecha y se requieren practicas intensivas de manejo de suelos para mejorar la baja producción	BAJA	1	
		No más de dos cosechas año de cultivos de ciclo corto práctica intensiva de manejo de suelos para la producción	MODERADA	5	
		Es posible realizar hasta tres cosechas de cultivos de ciclo corto al año y tener buenos rendimientos	ALTA	10	X
4	Productividad bovina	Menos de una 1 UGQ/ha, con ganancias menores a 100 gr/día	BAJA	1	
		Entre 1 y 2 UGQ/ha, con ganancias entre 100 y 200 gr/día	MODERADA	5	
		Más de 2 UGQ/ha, con ganancias mayores de 200 gr/día	ALTA	10	X
5	Limitaciones para la producción de ganado bovino	Debe hacerse terrazas, hay zonas inundadas o inhabitadas, pendientes altas, con presencia de rocas	ALTA	1	
		Debe hacerse adecuación moderada al suelo para permitir pastoreo, tierras semionduladas, con presencia parcial de roca	MODERADA	5	
		No presenta ninguna limitación, tierra plana sin presencia de roca	BAJA	10	X
6	Limitaciones para la producción de los cultivos	Debe ararse el suelo y/o es indispensable aplicar altas dosis de fertilizantes	ALTA	1	
		Debe hacerse una labranza simple y/o aplicar bajas dosis de fertilizantes	MODERADA	5	
		No presenta ninguna limitación	BAJA	10	X
7	Prácticas de conservación del suelo en la finca	Menos de 2 prácticas sustentables para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	BAJA	1	
		Entre 2 y 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	MODERADA	5	
		Más de 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	ALTA	10	X
8	Tipo de forraje o pastura (monocultivo, policultivo)	Un solo cultivo (monocultivo)	BAJA	1	
		Dos cultivos en el mismo lote gramínea y leguminosa	MODERADA	5	
		Más de tres cultivos en el mismo lote (policultivo) con silvopastoril.	ALTA	10	X
9	Tipo de producción bovina (Extensiva, intensiva)	Utiliza una sola raza de baja productividad genética sin selección o registros de producción, sin control veterinario.	BAJA	1	
		Utiliza mínimo dos razas F1, de mediana productividad maneja registros manuales y mínimo un corral.	MODERADA	5	
		Utiliza más de dos razas F1, alta productividad, maneja software genético, veterinario, e infraestructura productora.	ALTA	10	X
10	Control de malezas y arvenses	Control con herbicidas y/o manual con acedón o palán	BAJA	1	
		Control manual con machete o guadaña	MODERADA	5	
		Disminución en distancias de siembra entre plantas y surcos, usando coberturas muertas.	ALTAS	10	X
11	Control de plagas y enfermedades	Control químico solamente	BAJA	1	
		Control biológico: hongos y bacterias y/o introduce o libera insectos benéficos o control físico con trampas, mallas finas, cintas plásticas con aceites.	MODERADA	5	
		Plantas repelentes (alelopatía) o preparados vegetales o realiza un manejo integrado con control físico, biológico y químico.	ALTA	10	X
12	Prácticas de conservación del bosque natural	Tala bosque primario, no conserva rondas de fuentes hídricas.	BAJA	1	
		Conserva bosque primario, secundario y practica el agrosilvopastoreo	MODERADA	5	
		Conserva bosque primario, secundario y practica el agrosilvopastoreo	ALTA	10	X
13	Prácticas de conservación de la sabana natural	Quema toda sabana natural todos los años	BAJA	1	
		Quema tan solo una parte de la sabana natural y practica rotación de pastura	MODERADA	5	
		No quema la sabana natural, rota los lotes de sabana.	ALTA	10	X

1

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

UNIVERSIDAD DE
MANIZALES

PEQUEÑOS GANADEROS

4. Indicadores de manejo del agua				MARQUE (X)
14	Calidad del agua	Mala	BAJA	1
		Regular	MODERADA	5
		Buena	ALTA	10
15	Cantidad de agua	Poca	BAJA	1
		Media	MODERADA	5
		Alta	ALTA	10
16	Conflictos por el uso del agua	Tuvo conflictos por calidad y cantidad del agua que llega a la finca	ALTA	1
		Tuvo conflictos por calidad o cantidad del agua que llega a la finca	MODERADA	5
		No tuvo conflictos	BAJA	10
17	Cuantificación de los requerimientos hídricos de su ganadería	No cuantifica o utiliza las mismas cantidades	BAJA	1
		Considera al menos una de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativa del cultivo o pasto	MODERADA	5
		Tiene en cuenta dos o más de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativa del cultivo o pasto	ALTA	10
18	Fuente de agua para riego o bebida para el ganado	Acueducto	BAJA	1
		Acueducto y fuente natural	MODERADA	5
		Fuente natural	ALTA	10
19	Actividades para la protección y/o conservación del recurso hídrico en la finca	Implementa menos de tres actividades	BAJA	1
		Implementa entre tres y seis actividades	MODERADA	5
		Implementa más de seis actividades	ALTA	10

5. Indicadores socioeconómicos y político-institucionales				MARQUE (X)
20	Comercialización de producto	Los productos son vendidos o comercializados en un solo mercado	BAJA	1
		Los productos son vendidos a más de un mercado y menos de tres	MODERADA	5
		Los productos son vendidos a más de tres mercados	ALTA	10
21	Soberanía alimentaria	Agricultores que compran todo en supermercados o a sus vecinos	BAJA	1
		Agricultores que consumen lo que producen y compran a los supermercados	MODERADA	5
		Agricultores consumen lo que producen, compran a sus vecinos y en menor proporción a los supermercados	ALTA	10
22	Relaciones comunitarias	Los vecinos son competencia	BAJA	1
		Los vecinos no son competencia	MODERADA	5
		Los vecinos son colaboradores y/o socios	ALTA	10
23	Organizaciones comunitarias para la comercialización de productos	No existen organizaciones comunitarias en las que participen los ganaderos para comercializar sus productos	BAJA	1
		Existen una o dos organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de un solo producto	MODERADA	5
		Existen una o más organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de tres o más productos	ALTA	10
24	Costos de Producción en las Fincas (CPF)	CPF presentan mayor porcentaje en: fertilizantes agroquímicos, compra de combustibles o alquiler y/o compra de maquinaria	ALTA	1
		CPF presentan mayor porcentaje en: compra de semillas, alquiler y/o compra de herramientas o riego (servicio de acueducto)	MODERADA	5
		Fincas en las que los costos de producción presentan mayor porcentaje en: pago de mano de obra	BAJA	10
25	Organizaciones para la conservación de recursos naturales	Menos de dos organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	BAJA	1
		Entre 2 y 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	MODERADA	5
		Más de 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	ALTA	10
26	Origen de los ingresos reportados	Los ingresos reportados son principalmente por negocios o trabajos asalariados	BAJA	1
		Los ingresos reportados son principalmente por actividades agropecuarias	MODERADA	5
		Los ingresos reportados se deben a actividades agropecuarias y en menor proporción por negocios adicionales o trabajos asalariados	ALTA	10

6. Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos				MARQUE (X)
27	Manejo de residuos de podas, cosechas y hojarascas	Se arrojan los residuos al río, quebrada u otra fuente de agua o los queman	BAJA	1
		Los residuos se arrojan a un basurero dentro de la finca	MODERADA	5
		Los residuos se incorporan al suelo o se dejan sobre la superficie del suelo	ALTA	10
28	Manejo de residuos sólidos domésticos	Disposición a cielo abierto, quemas, enterramientos inadecuados	BAJA	1
		Separación en la fuente, quemas, enterramientos inadecuados	MODERADA	5
		Separación en la fuente, reciclaje y compostaje	ALTA	10

x *Piltón Patiño*
FIRMA DEL ENCUESTADO

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



En la Tabla 12 podemos observar la totalidad de los 43 predios encuestados, los cuales se organizaron por orden alfabético y a su derecha se identificó el valor ponderado promedio de los cuatro Indicadores evaluados y el valor promedio general por cada predio el cual se denominará el Índice de Sustentabilidad Agroecológica.

Se pudo observar que de los 43 encuestados el predio Conejo resaltado en rojo, posee los indicadores promedio más altos y el Índice de sustentabilidad Agroecológica más alto con un valor de 7 (Ver Tabla 12).

Tabla 12. Índices Agroecológicos por Predio.

PREDIO	INDICADORES			INDICE	
	RES DE MANEJO DE SUELOS, COBERTURAS Y PRODUCCIÓN	INDICADO RES DE MANEJO DEL AGUA	SOCIOECONÓMICOS Y POLÍTICO-INSTITUCIONALES	RES DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
ACEITICOS	5,5	7,7	4,7	5,5	5,8
ALEJANDRA	4,4	3,8	5,4	3,0	4,2
ARANJUEZ	3,0	7,0	4,7	7,5	5,6
ARGENTINA	4,1	7,0	4,7	7,5	5,8
BELLA VISTA	4,4	3,8	4,7	7,5	5,1

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



BUENA	5,5	5,3	5,4	5,5	5,4
VISTA					
CONEJO	7,2	6,8	4,0	10,0	7,0
COSTA RICA	5,4	7,0	4,7	3,0	5,0
EL DELIRIO	4,1	3,8	4,0	7,5	4,9
EL ESPEJO	4,7	7,7	4,7	5,5	5,6
EL	3,7	7,0	4,7	7,5	5,7
MALAGUETO					
EL PARAISO 1	4,8	7,0	4,9	7,5	6,0
EL PARAISO 2	5,0	7,0	3,6	1,0	4,1
EL PLACER	4,7	7,7	4,7	7,5	6,1
EL	5,4	4,7	4,7	5,5	5,1
PROGRESO					
EL TIGRITO	3,4	5,3	4,7	7,5	5,2
LA	4,4	7,0	4,7	5,5	5,4
CARAMBOLA					
LA ENVIDIA	4,4	7,0	5,4	5,5	5,6
LA FLORIDA	4,4	4,5	4,7	5,5	4,8
LA FORTUNA	5,7	6,7	4,7	5,5	5,6
LA	4,0	7,7	4,7	5,5	5,5
GOLONDRIN					
A					
LA LIBERTAD	5,4	5,5	4,7	5,5	5,3

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

LA	5,0	7,0	4,7	5,5	5,6
PROVIDENCI					
A					
LA SULTANA	3,8	7,0	6,1	7,5	6,1
LA UNION	3,7	7,0	4,1	7,5	5,6
LAS ABEJAS	6,1	6,2	4,9	5,5	5,7
LOS	5,0	5,2	4,7	7,5	5,6
LAURELES					
LOS	5,4	7,0	4,7	5,5	5,6
POMARROSO					
S					
LUCITANIA	5,1	7,0	5,4	7,5	6,3
PARATEDUR	3,7	6,2	5,4	5,0	5,1
O					
PASO LOS	6,5	7,7	5,4	5,5	6,3
TOROS					
PEÑELITO	4,7	7,0	4,7	5,0	5,4
PIQUIÑA	4,0	7,7	4,7	7,5	6,0
PORVENIR	3,5	7,0	4,7	5,5	5,2
RAMPLA	4,3	7,0	4,7	7,5	5,9
SADAY	4,1	7,0	4,7	7,5	5,8
SAN	4,0	7,0	4,7	5,5	5,3
ALFONSO					
SAN CAMILO	5,4	7,0	4,7	3,0	5,0

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

SANTA	4,5	6,2	4,7	7,5	5,7
HELENA					
TIGRE	4,8	7,0	4,7	5,5	5,5
VENTUROSA	4,6	7,0	4,7	5,5	5,5
VILLA	5,1	7,7	4,7	7,5	6,2
ADRIANA					
VILLA DIANA	5,4	7,0	4,7	3,0	5,0

Fuente: Elaboración propia, 2018.

La Tabla 13 muestra de manera individual los valores de los Indicadores Agroecológicos del predio Conejo y el valor del Índice de Sustentabilidad Agroecológica para éste predio, el cual es de 7.

Frente a los valores de los indicadores del predio faro, se puede observar que el predio Conejo, tiene un umbral alto frente a el indicador de manejo de suelos, cobertura y producción este valor está representado principalmente en mínima erosión hídrica, mínima presencia de cárcavas, suelos a los que pueden desarrollar hasta tres cultivos de ciclo corto al año, tierras sin limitaciones para la producción de ganado, ninguna limitación para la producción de cultivos, las pasturas están mediante un organización espacial que intercala gramíneas y leguminosas, manejan más de dos razas e infraestructura productiva. El control de las malezas es manual, conservan el bosque natural, no queman las sabanas naturales, la calidad y cantidad del agua es alta y su fuente de consumo es natural y existe un buen manejo de los residuos sólidos.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 13. Valores de los indicadores del predio faro

PREDIO	INDICADORES		INDICADORES SOCIOECONÓMICOS Y POLÍTICO-INSTITUCIONALES	INDICADORES	
	DE MANEJO DE SUELOS, COBERTURAS Y PRODUCCIÓN	INDICADORES DE MANEJO DEL AGUA		DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	INDICE SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
CONEJO	7,2	6,8	4,0	10,0	7,0

Fuente: Elaboración propia, 2018

Los resultados de la encuesta desarrollada en el municipio de La Primavera, mostraron que, del total de los 43 predios encuestados, solo 1, el predio Conejo, está cercano al umbral de calificación 7, que se denomina predio (FARO). Dentro del total de encuestados este predio Faro representa el 2,3% de la población. Los predios por encima del Umbral de Integridad Agroecológica son 38, correspondientes al 88,4%; de la totalidad, finalmente, los predios por debajo del umbral agroecológico son 4, correspondientes al 9,3% (Ver Tabla 14 y 15; Gráfica 4).

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Tabla 14. Distribución de predios según umbral agroecológico.

Predios faro	Predios por debajo del umbral	Predios por encima de umbral de integridad agroecológica	TOTAL PREDIOS ENCUESTADOS
1	4	38	43

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 15. Porcentaje de predios según umbral agroecológico.

Porcentaje de predios Faro (Puntaje mayor a 7)	Porcentaje de Predios por debajo del umbral (Puntaje menor a 5)	Porcentaje de Predios por encima de umbral de integridad agroecológico (Puntaje entre 5 a 7)	Porcentaje Total
2,3	9,3	88,4	100,0

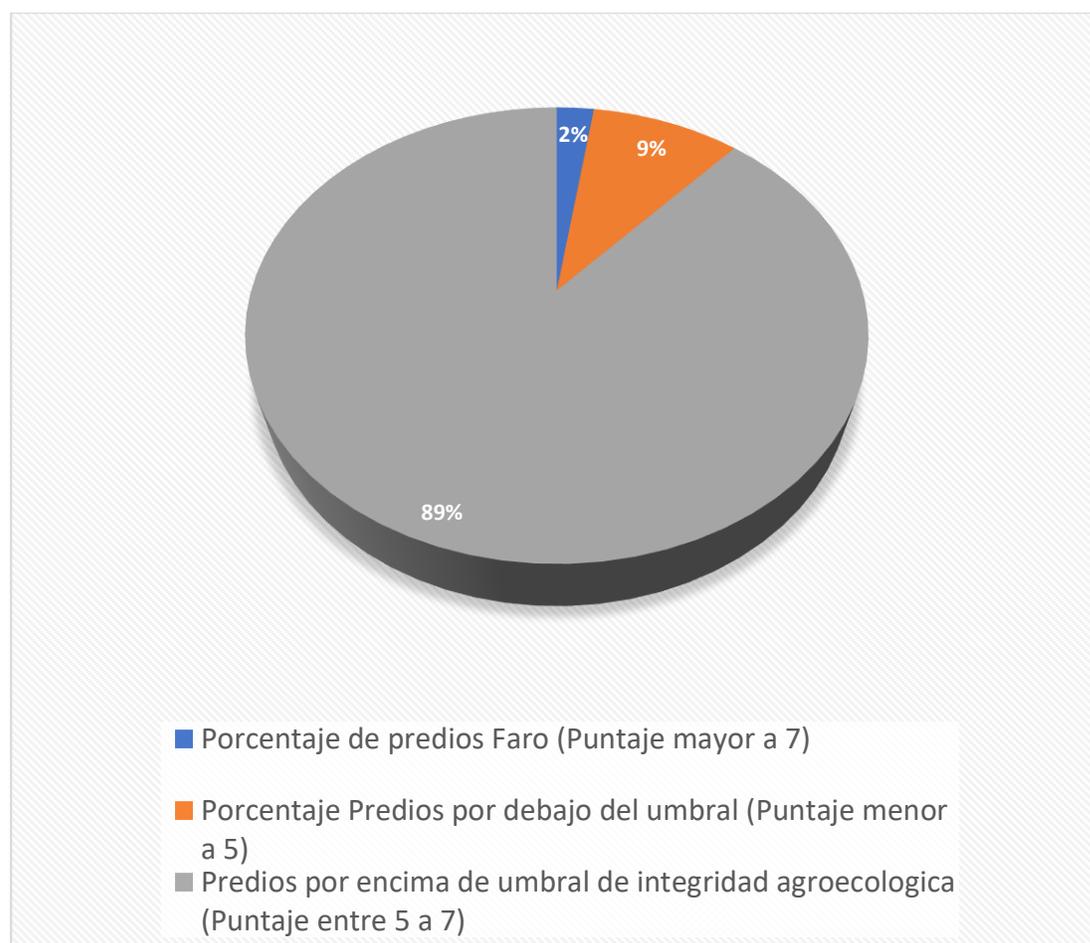
Fuente: Fuente propia. 2018.

En la Grafica 4 se puede observar la distribución porcentual de los predios que están por encima del umbral de integridad agroecológica, y los que están por debajo del umbral de integridad agroecológica y los predios Faro.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Grafica 4. Porcentaje de predios según umbral agroecológico



Fuente: Elaboración propia, 2018

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS

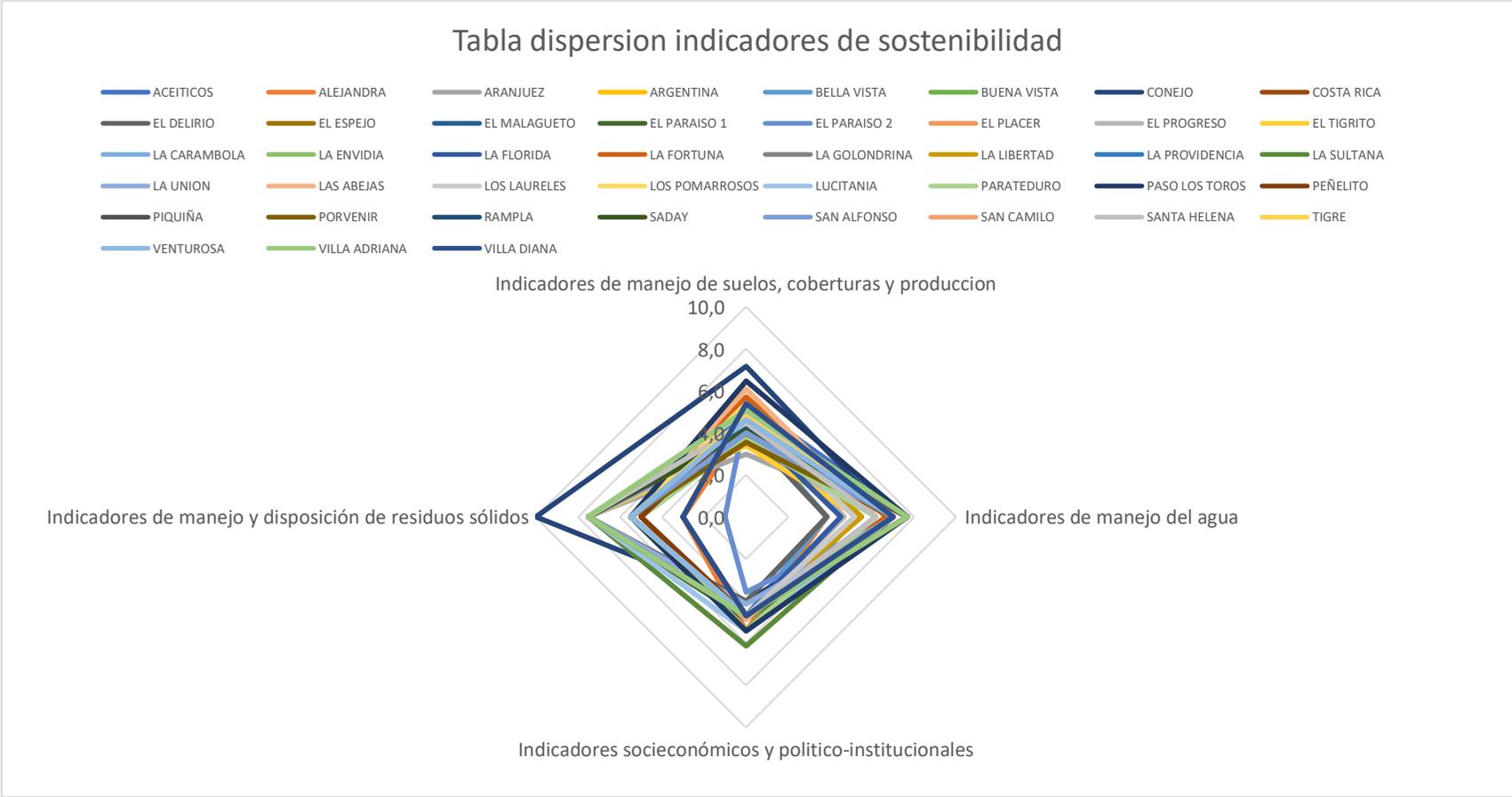


En la Gráfica 5 se observa que una vez ponderados los cuatro indicadores, se procedió a graficarlos mediante una Tabla de ameba, la cual muestra en cada extremo cada indicador evaluado y en ella los 43 predios, de lo cual se puede hacer análisis relevante. En general, los predios tienen un comportamiento muy homogéneo en términos del manejo de los cuatro indicadores, todos se contraen hacia el mismo sector, evidenciando un manejo socio-productivo similar y, con ello se deja en evidencia la utilización de prácticas agro-productivas muy similares, esto concuerda con lo evidenciado y la endemividad de los propietarios, quienes pudieron haber heredado dichas prácticas culturales, replicándolas en cada predio y, así, convirtiéndose esto en una constante socio-productiva. Lo cual sugiere que las prácticas agroecológicas comparten culturalmente una misma constante de producción.

La línea (Azul) del Predio Conejo muestra una distribución espacial más excéntrica de las demás, sobre todo hacia el Indicador de Manejo de suelos, coberturas y producción, de igual forma un comportamiento excéntrico hacia el Indicador de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos; los Indicadores del manejo del Agua tuvo un comportamiento muy concéntrico poco disperso; de la misma forma el Indicador Socioeconómico y político-institucional tuvo un comportamiento muy concéntrico sin variaciones, esto debido a que los predios dependientes de las estructuras sociales, organizativas y servicios prestados por el Estado imperantes en la zona y afectan en igual medida a todos los predios en general (Ver Gráfica 6).



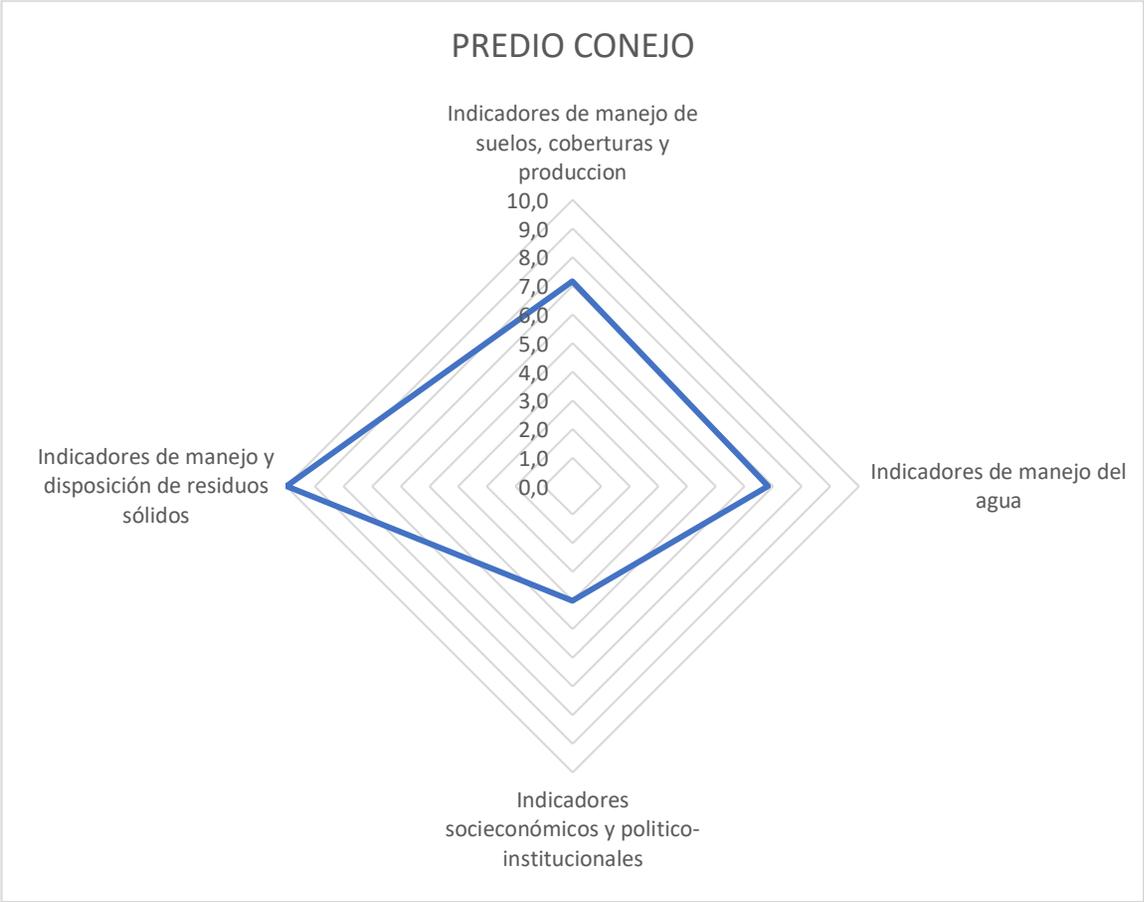
Grafica 5. Tabla de dispersión de indicadores de sostenibilidad



Fuente: Elaboración propia, 2018



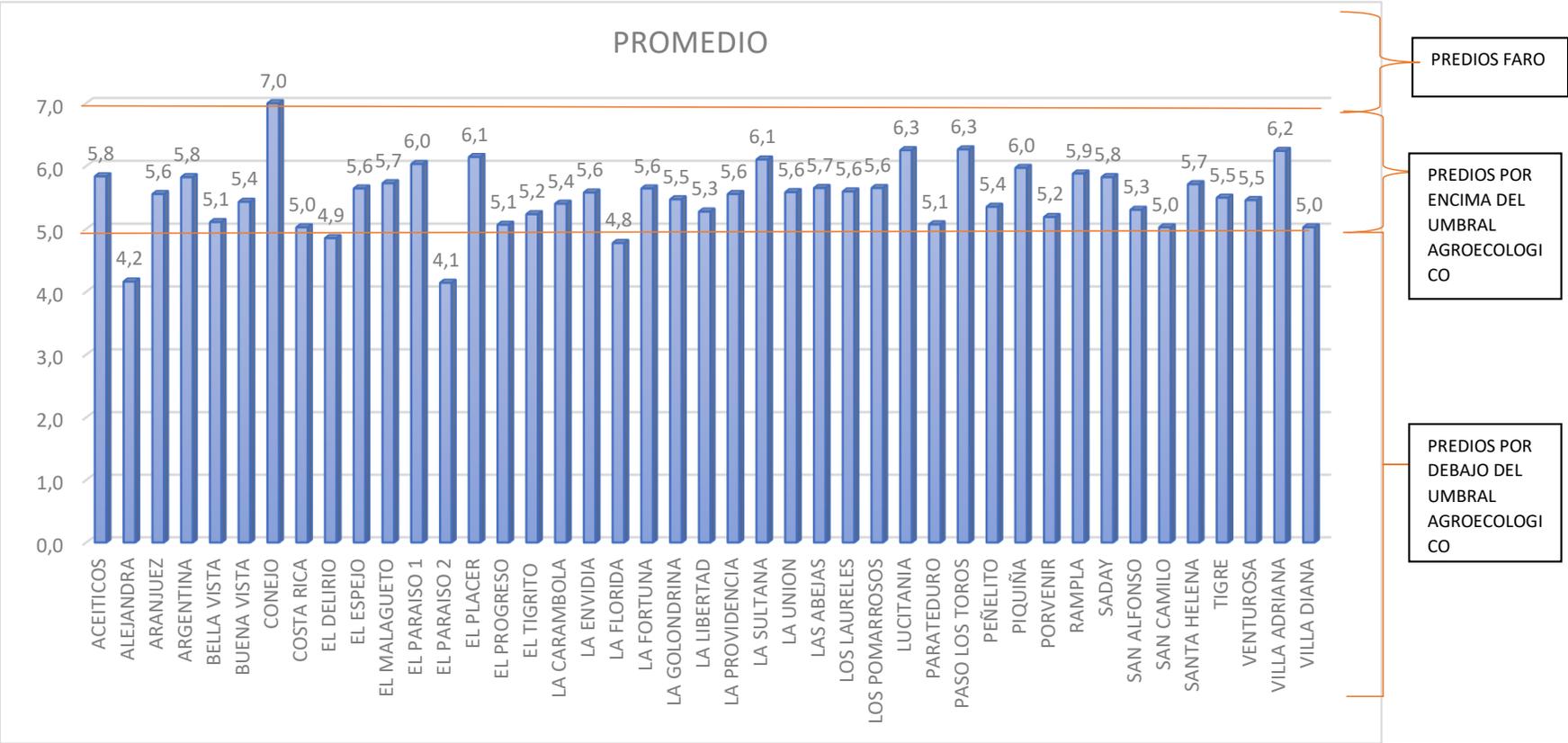
Grafica 6. Grafica de distribución del predio Faro



Fuente: Elaboración propia, 2018.



Tabla 15. Promedio de los indicadores agroecológicos



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Del total de los predios encuestados la distribución de la participación del componente herbáceo mostro que el bosque natural representa el 14,31% y la sabana natural el 73%, la pastura mejorada el 11,8% el bosque sembrado el 0,07% y los sistemas agrosilvopastoriles apenas el 0,03% (Ver Tabla 17, 18, 19; Gráfica 7).

Tabla 17. Tabla de distribución del componente herbáceo

NOMBRE DEL PREDIO	BOSQUE NATURAL	SABANA NATURAL	PASTURA MEJORADA	BOSQUE SEMBRADO	SISTEMA AGROSILVOPASTORIL	CANTIDAD (Ha) DE LA FINCA
ACEITICOS	3	1	6	0	0	10
ALEJANDRA	20	356	3	0	0	379
ARANJUEZ	50	235	15	0	0	300
ARGENTINA	20	27	6	0	0	53
BELLA VISTA	150	300	0	0	0	450
BUENA VISTA	0	1	4	0	0	5
CONEJO	365	300	200	0	0	865
COSTA RICA	6	54	60	0	0	120
EL DELIRIO	5	109	16	0	0	130
EL ESPEJO	1	30	29	0	0	60
EL	0	16	5	0	0	21
MALAGUETO						
EL PARAISO 1	0	32	0	0	2	34
EL PARAISO 2	4	129	6	1	0	140
EL PLACER	10	154	35	0	0	199
EL PROGRESO	3	90	1	0	0	94
EL TIGRITO	50	150	0	0	0	200

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

LA	150	100	25	0	0	275
CARAMBOLA						
LA ENVIDIA	3	234	10	0	0	247
LA FLORIDA	0	30	0	0	0	30
LA FORTUNA	4	10	0	0	0	14
LA	0	132	10	0	0	142
GOLONDRINA						
LA LIBERTAD	0	0	3	0	0	3
LA	10	90	100	0	0	200
PROVIDENCIA						
LA SULTANA	0	228	0	0	0	228
LA UNION	50	250	0	0	0	300
LAS ABEJAS	20	100	0	0	0	120
LOS	1	28,5	10	0,5	0	40
LAURELES						
LOS	1	0	3,5	0	0	4,5
POMARROSOS						
LUCITANIA	1	2	5	0	0	8
PARATEDURO	40	430	0	0	0	470
PASO LOS	30	270	122	0	0	422
TOROS						
PEÑELITO	0	36	10	0	0	46
PIQUIÑA	0	54	17	0	0	71
PORVENIR	0,5	60	65,5	0	0	126
RAMPLA	1	32	7	0	0	40
SADAY	2	233	5	0	0	240
SAN	20	398	12	0	0	430
ALFONSO						
SAN CAMILO	10	70	40	0	0	120
SANTA	0,5	94,5	7	0	0	102
HELENA						

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



TIGRE	3	56	1	0	0	60
VENTUROSA	20	755	25	0	0	800
VILLA ADRIANA	4	21	1	0	0	26
VILLA DIANA	76	150	70	4	0	300

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Tabla 18 podemos observar que los predios en promedio el porcentaje frente a su distribución espacial y uso del suelo posee un total de 10,5% en uso del suelo de Bosque Natural, Sabana Natural el 68,5%, Pastura Mejorada el 20,8%, Bosque Sembrado 0,1% y Sistema Agrosilvopastoril 0,1%.

Tabla 18. Porcentaje promedio de distribución del componente herbáceo

PORCENTAJE PROMEDIO DE DISTRIBUCIÓN DEL COMPONENTE HERBÁCEO				
BOSQUE NATURAL	SABANA NATURAL	PASTURA MEJORADA	BOSQUE SEMBRADO	SISTEMA AGROSILVOPASTORIL
10,5 %	68,5 %	20,8 %	0,1 %	0,1 %

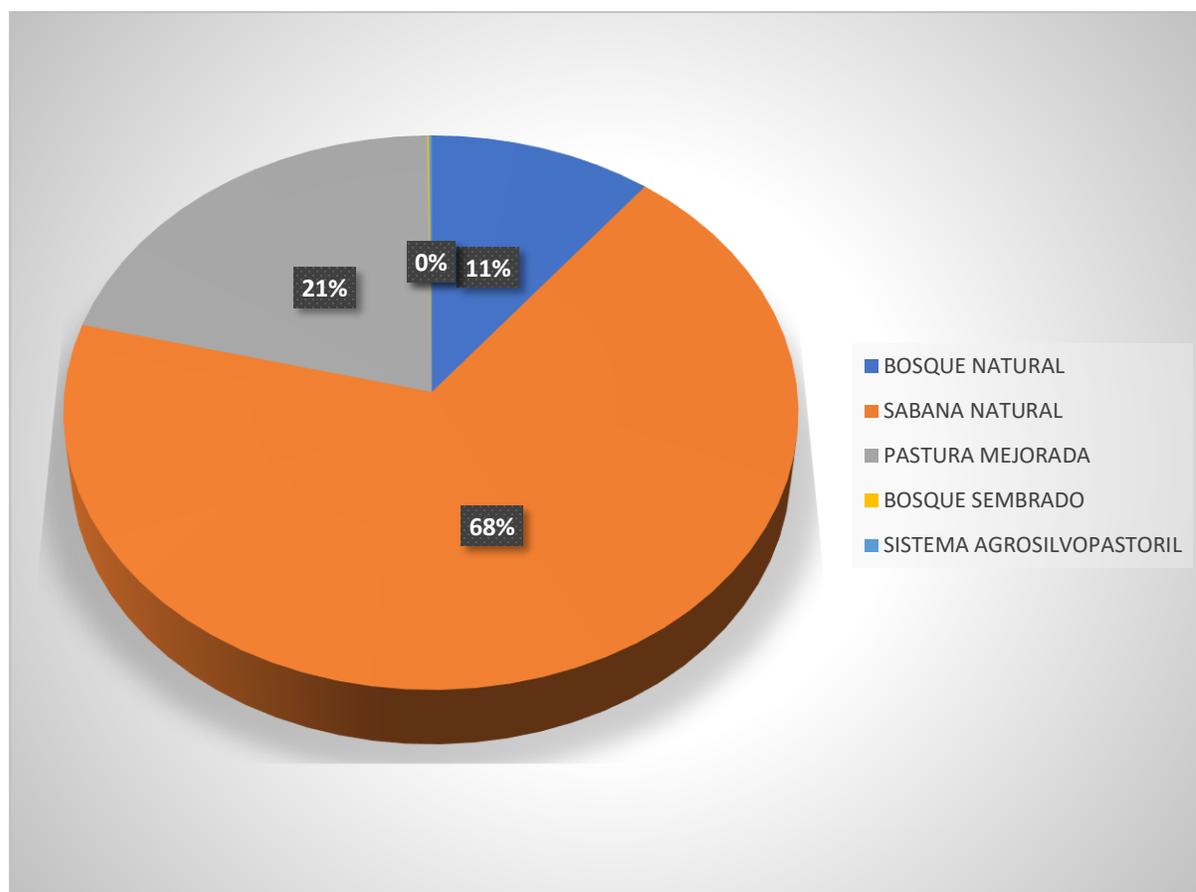
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Grafica 7 podemos observar de manera más ilustrada la distribución de los componentes del uso del suelo distribuidos en Bosque natural, Sabana natural, Pastura mejorada, Bosque sembrado y el Sistema Agrosilvopastoril.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Gráfica: 7. Promedio del Porcentaje de distribución del componente herbáceo de los predios.



Fuente: Elaboración propia, 2018.



XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Mediante el análisis de evaluación de los Indicadores de Sostenibilidad Agroecológica de los pequeños ganaderos del Municipio de La Primavera, podemos determinar que el predio Faro (Predio Conejo) tiene un Índice de Sustentabilidad del Sistema Productivo Ganadero (ISSPG) con un valor de 7.

Este valor del predio el Faro está relacionado con los valores encontrados por (Loaiza Cerón, Carvajal Escobar, & Ávila Diaz, 2014), permitiendo identificar que las fincas “faros” son sistemas donde el manejo del agua, residuos sólidos y manejo de suelos y coberturas presentan las mejores condiciones, propiciando interacciones y sinergismos ecológicos que expresan un adecuado funcionamiento del sistema productivo; de esta forma se previenen y controlan procesos de degradación ambiental y garantiza un sostenimiento económico medio para los agricultores.

Frente a el Indicador de manejo de suelos, cobertura y producción el predio Faro contó con un valor de 7,2, el valor promedio del total de los encuestados tuvo un valor de 4,7 con una desviación estándar de 0,8 la cual no fue significativa. El predio Faro presento principalmente una mínima erosión hídrica, mínima presencia de cárcavas, suelos a los que pueden desarrollar hasta tres cultivos de ciclo corto al año, tierras sin limitaciones para la producción de ganado, ninguna limitación para la producción de cultivos, las pasturas se distribuyen mediante una organización espacial que intercala gramíneas y leguminosas, manejan más de dos razas, posee buna

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



infraestructura productiva; el control de las malezas es manual, conservan el bosque natural, no queman las sabanas naturales.

El manejo de los suelos y pasturas es importante para el desarrollo eficiente del sistema productivo ganadero, ya que es habitual encontrar practicas productivas contaminantes o destructivas del horizonte de los suelos, practicas tales como la quema indiscriminada de las sabanas en cada verano (Ver Ilustración 5, 6 y 7).

Ilustración 5. Proceso de quema indiscriminada de sabanas naturales

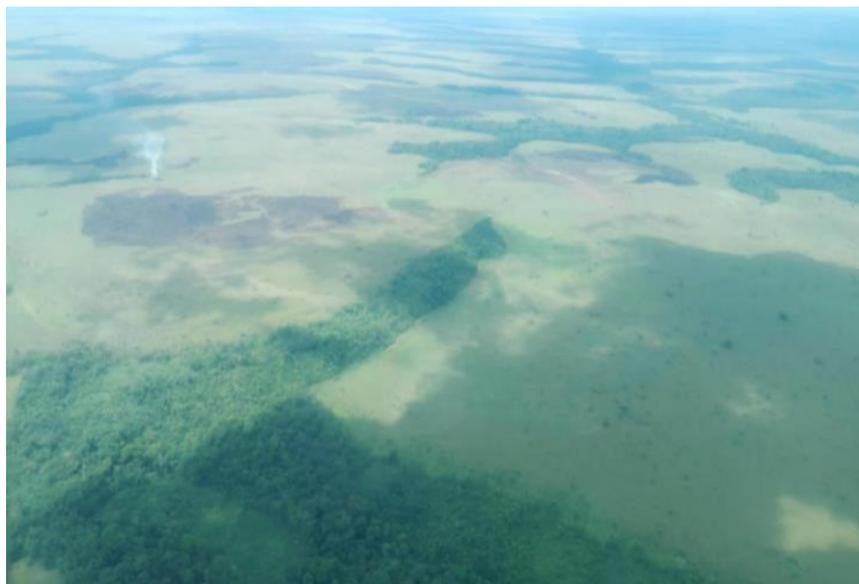


Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Ilustración 6. Proceso de quema indiscriminada de sabanas naturales fotografía aérea



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Ilustración 7. Proceso de quema indiscriminada de sabanas naturales



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Los procesos de deforestación de las cuencas hídricas como ríos, caños y humedales generan efecto sobre los suelos, incapacitándolos para la retención efectiva de la humedad, exponiéndolos a la erosión eólica, fragmentado los fuentes hídricas en época de sequía y a la pérdida de agua lo que incapacita a las especies de fauna microscópica y macroscópica tales como peces que requieren lagunas para su reproducción; las especies silvestres como los Venados, Dantas, Saínos, Picures, Chigüiros, Lapas y la gran diversidad de aves se ven expuestas a la extinción debido a la pérdida progresiva de la fuentes hídricas principalmente en época seca. Otro aspecto no menos importante es la caza indiscriminada de especies silvestres importantes para la diseminación de semillas de árboles endémicos, estos aspectos fueron evidentes durante el proceso de levantamiento de información en las zonas de estudio de nuestra investigación (Ver Ilustración 8 y 9).

Ilustración 8. Proceso de deforestación y pérdida hídrica de humedales en época de verano



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Ilustración 9. Proceso de deforestación y quema en reforestación comercial



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Los procesos de deforestación generan otros efectos en los sistemas productivos bovinos, uno de los más importantes es el estrés calórico, este se ve determinado por la intensidad lumínica sobre todo en época seca en la que la intensidad aumenta por los factores meteorológicos; el estrés calórico también se puede presentar en época de lluvias, pero con menor intensidad debido a la presencia de nubosidad. En general los bovinos se ven afectados debido al aumento de la temperatura y al falta de sombra en los potreros, los cuales debido a los procesos de deforestación no poseen sombra, consecuente los bovinos bajan el consumo de alimento y se deshidratan generando estrés calórico, bajando los indicadores productivos en todos los niveles, en la Ilustración 10 podemos observar como los bovinos buscan la sombra para disminuir el estrés

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



calórico, pero en sabanas con altos grados de deforestación los bovinos incrementan su estrés calórico en un mayor nivel.

Ilustración 9. Proceso de deforestación y estrés calórico generado en Bovinos



Fuente: Elaboración propia, 2018.

La UGG que se utiliza para definir la densidad por hectárea de bovinos en un sistema pastoril, define en términos generales la eficiencia del uso del suelo. Este análisis permite determinar la densidad por (ha) de bovinos y el uso del suelo. Tal como determinó (FRANCO, 2008, pág. 51) en el predio Los Trompillos en el Departamento del Casanare, la UGG en la práctica arrojó como resultado 0.35 UGG/ha. Este indicador es bajo frente al promedio nacional. En el Departamento del Vichada la UGG puede ser incluso menor ya que los sistemas productivos son más extensivos, lo cual data una ineficiencia productiva y energética que redundará sobre la falta de productividad regional.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Tal como lo muestra (Corredor Camargo, Castro Escobar, & Paéz Barón, 2017) al relacionar la carga animal con los colores de la Huella Hídrica (HH) estimada se evidencia una correlación negativa entre el aumento de la carga animal y la disminución de la Huella Hídrica total. En este sentido el uso eficiente del suelo, mediante rotación de potreros, riego, curvas de nivel, cercas vivas, bancos de proteína y energía redundan sobre la sostenibilidad.

Los sistemas de producción de los predios objeto de estudio se definen en esencia como predios de manejo extensivo, ya que no racionan el uso del suelo, del forraje, ni del agua. El uso del suelo es importante frente a la Huella Hídrica, como lo expresa (Corredor Camargo, Castro Escobar, & Paéz Barón, 2017) las fincas que están por encima del promedio en la carga animal/ha generan menor aporte a la Huella Hídrica, debido a este parámetro productivo.

Frente al Indicador de manejo del agua, el predio Faro tuvo un valor de 6,8, el valor promedio del total de los encuestados fue de 6,6 con una desviación estándar de 1,0 la cual es significativa entre los encuestados, el predio Faro fue representativo ya que obtuvo una percepción alta frente a la calidad y cantidad del agua y su fuente de consumo es natural.

El uso del recurso hídrico es vital, ya que permite el desarrollo de cultivos, forrajes y es fuente hídrica para los bovinos. Los resultados del uso del agua mostrados por (Corredor Camargo, Castro Escobar, & Paéz Barón, 2017) revelan que la baja eficiencia del área utilizada para la producción de leche por número de animales genera mayor impacto sobre la cantidad y la calidad de agua.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Es importante anotar que el municipio de La Primavera Vichada se encuentra en una región monomodal en términos de pluviosidad lo cual genera dos momentos característicos para la oferta hídrica de la región, uno muy seco comenzando en el mes de diciembre hasta marzo y otro de lluvias iniciando de abril a noviembre con un pico muy acentuado en Julio. Esta característica define el acceso del recurso hídrico en los predios, ya que lo oferta puede provenir de diferentes fuentes dependiendo de la época en la cual se encuentre el predio, esta puede provenir de ríos, caños, lagunas o humedales o en su defecto en la época de mayor limitación hídrica esta puede provenir de pozos profundos artificiales los cuales bombean agua a puntos de hidratación para el ganado (Ver Ilustración 10,11 y 12).

Ilustración 10. Precipitaciones en época de invierno en La Primavera



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Ilustración 11. Humedales y lagunas en época de verano en La Primavera



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Ilustración 12. Pozo profundo para la extracción de agua en época de verano



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

En términos de la descripción temporal de las precipitaciones para cada región por estacionalidad, podemos decir que el municipio de La Primavera se encuentra en la región de la cuenca del río Arauca. Tal como lo describe (Hurtado, 2000) esta región recibe en general pocas lluvias debido a encontrarse protegida por la prolongación de la cordillera Oriental en Venezuela, de las masas de aire húmedas provenientes del Este y Noreste.

En La Primavera el valor promedio del Indicador de manejo de Agua es alto, ya que en general todos los predios espacialmente propenden por confluir a sitios cercanos a fuentes hídricas para el suministro de agua al ganado. Regularmente la época de lluvia es muy acentuada en la mitad del año, descargando grandes masas de pluviosidad, ya que confluyen con la vertiente de la cordillera oriental. Estas masas de Agua descargan toda su humedad en la vertiente opuesta y al llegar a los llanos de la Orinoquía se encuentran secas y extremadamente cálidas (Hurtado, 2000).

Tal como lo describe (Guzman, Ruiz, & Cadena, 2014) el régimen de lluvias está regido por la presencia de la Zona de Confluencia Inter Tropical (ZCIT), su principal característica es la presencia de un periodo seco extremadamente definido entre diciembre y marzo y un único periodo lluvioso en el resto del año.

El Indicador socioeconómico y político-institucional del predio Faro tuvo un valor de 4; el valor promedio del total de los encuestados fue de 4,8, con una desviación estándar de (0,4) la cual no es significativa; este indicador cabe resaltar que evalúa la integridad del predio frente relaciones comerciales, sociales y políticas imperantes en la zona, para el caso del predio Conejo su puntuación reveló que los productos son comercializados en un solo mercado, hay una baja capacidad de soberanía alimentaria la cual está medida por la capacidad de los ganaderos de producir sus propios

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



alimentos bajando los niveles de subsidiaridad externa. Es típico encontrar en los predios ganaderos la presencia de cultivos de Plátano, Yuca y Mango como fuentes de alimentación vegetal y en términos de alimentación animal la presencia de aves de corral y cerdos al pastoreo. La provisión de una mayor diversidad de alimentos producidos en los predios ganaderos es muy limitada (Ver Ilustración 13, 14 y 15).

Ilustración 13. Cultivo de plátano para autoconsumo en predios ganaderos



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Ilustración 14. Cultivo de yuca y maíz en predios ganaderos



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Ilustración 15. Cerdo y aves de corral en pastoreo para autoconsumo



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

Las relaciones comunitarias con los otros productores son altas pero no existe en general organizaciones comunitarias que permitan más y mejores canales de comercialización, los costes de producción están asociados principalmente fertilizantes, agroquímicos, compra de combustible y alquiler de maquina, lo cual baja los índices de rentabilidad y los impactos sobre el ecosistema son altos; las organizaciones para la conservación de los recursos son muy bajas y su impacto es bajo; los productores reportan que el origen de sus ingresos es principalmente agropecuarios.

Es de resaltar que las Organizaciones sociales en las regiones son fundamentales para el desarrollo ya que pueden proveer bienes y servicios estratégicos que permitan el mejoramiento de la calidad de vida de los mismos. En La Primavera las redes sociales son escasas y/o muy débiles en términos organizacionales, capacitación, financieros e inversión, del mismo modo son nulas las alianzas estratégicas publico privadas que permitan nuevos programas para el fomento del desarrollo regional.

Frente a el fortalecimiento social (Uphoff, 2002) describe que las nuevas estrategias deben enfocarse a la facilitación del aprendizaje del campesino, para que logren convertirse en expertos del (Manejo de los Recursos Naturales) MRN y en la captura de oportunidades en sus ambientes diversos.

El indicador de manejo y disposición de residuos sólidos tuvo un valor de diez (10), el valor promedio de los encuestado tuvo un valor de seis (6), con una desviación estándar de (1,7) la cual es alta con una diferencia significativa.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



El manejo y disposición de los residuos sólidos reviste de gran importancia para el reciclaje de la energía que los mismos pueden otorgar al sistema productivo o por el contrario permitan un mejor manejo de los mismos para prevenir contaminación cruzada con lixiviados o trazas de componentes que puedan llegar a afectar la salud humano o la integridad de los ecosistemas naturales.

La dispersión de residuos y desechos sólidos en ciudades medievales, la práctica de botar desechos en calles sin pavimentar, carreteras y terrenos desocupados condujo a procreación de ratas, con su compañía de pugas acarreando gérmenes de enfermedades, y la erupción epidémica de la peste. (Tchobanoglous, Theissen, & Eliassen, 1989).

En términos de la clasificación de los (Residuos y Desechos Sólidos) RDS (Franco, 2017) hace una clasificación según su origen, como los que provienen de los residuos municipales, industriales, agrícolas, de construcción, sanitarios, entre otros; y según su composición los residuos inorgánicos y orgánicos. Para efectos del análisis del proyecto de investigación los de origen agrícola, sanitario y orgánicos, ocupan nuestra mayor atención.

Los residuos agrícolas generados de un predio ganadero corresponden a todos aquellos que se generan de las podas de árboles, arbustos, pastizales, socas de cultivos, y los de origen domiciliario. Los residuos inorgánicos agrícolas son los que provienen del uso de envases de pesticidas y agroquímicos, así como los de origen domiciliario.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



El Predio Conejo presento un valor alto en cuanto al manejo y disposición de los residuos sólidos destacándose por una separación en la fuente, y una disposición adecuada, compostaje, reciclaje y reutilización de algunos elementos que lo permitían.

El análisis de los datos del porcentaje promedio reportados por el total los ganaderos en cuanto a la distribución de los componentes herbáceos nos permiten inferir que el porcentaje promedio del bosque natural fue de 10,5%, con una desviación estándar de 13,5% con una diferencia muy significativa entre predios, de lo cual se infiere que existen predios con grandes diferencias en cuanto a áreas de bosque natural, encontrándose predios con 0% de hectáreas de bosque y un máximo de 55%. La sabana natural representa el 68,5% del componente herbáceo con una desviación estándar de 28%, la cual es muy significativa, encontrándose predios con porcentajes de áreas mínimas de 0% y máximas del 100%. La pastura mejorada representa el 20,8% del componente herbáceo con una desviación estándar de 25,7%, los porcentajes más pequeños son el bosque sembrado el 0,1% y el sistema Agrosilvopastoril el 0,1% y desviaciones estándar correspondientes del 0,3% y 0,9% lo cual muestra que los cultivos forestales son muy bajos, impactando sobre el suelo y los ecosistemas.

El predio Faro reflejo que en cuanto a distribución del componente herbáceo el Bosque natural representa el 42%, la sabana natural el 35%, la pastura mejorada el 23%, el bosque sembrado el 0% y el sistema Agrosilvopastoril el 0%. Se puede observar que en general los predios objeto de investigación no desarrollan practicas tendientes a la creación de sistemas agrosilvopastoriles. En la Ilustración 16 se puede observar que en general los predios no han mejorado históricamente sus componentes de distribución de praderas, las sabanas siguen siendo

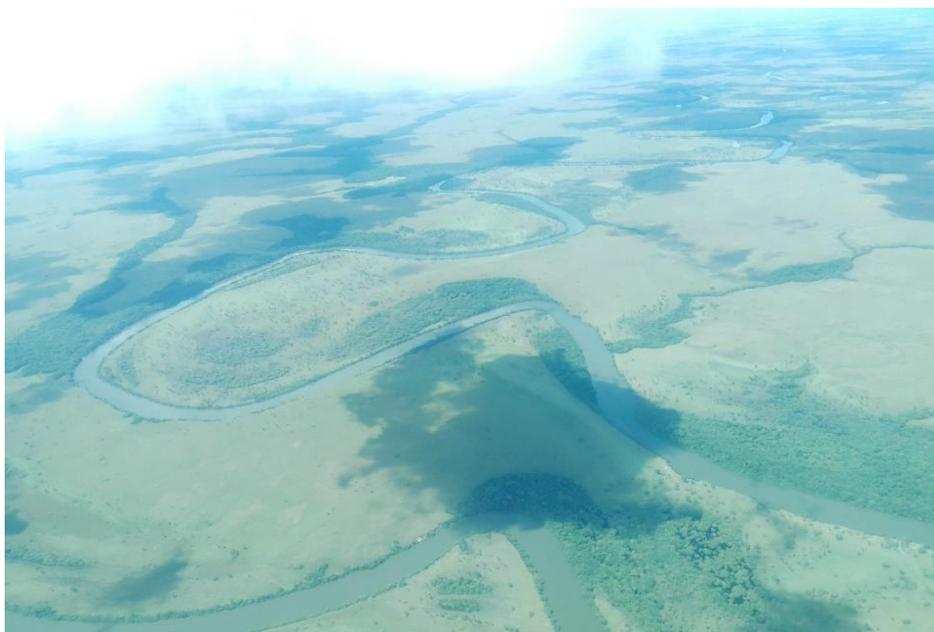
Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



naturales con baja productividad, baja densidad animal y producción extensiva y los procesos de deforestación son cada vez más acentuados sobre las rondas de los ríos.

Ilustración 16. Deforestación en ronda del Rio Tomo, fotografía aérea



Fuente: Elaboración propia, 2018.

En éste sentido, algunos estudios como el de (Francisco, Turrent, Operaza, Martínez, & Cortés, 2006) evidencian relaciones de productividad y pérdida del suelo dependiendo de los sistemas de manejo del suelo. Por otra parte, (Jeffery , Verheijen, Van der Velde , & Bastos, 2011) encuentran que un manejo de suelos a través de la aplicación de Biochar incrementa en 10% la productividad del suelo, y ponen de relieve la importancia de conocer la estructura del suelo para la aplicación de determinados manejos. (Zavattaro, Costamagna, Grignani, & Bechini,

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



2014) analizan los impactos positivos de 7 sistemas de manejo de suelos en la productividad del suelo y ciertos productos agrícolas.

Otra correlación que es llamativa pero que no es fuerte, es la que muestra una asociación entre manejo de suelos y productividad bovina. Sobre ésta relación (Cuesta, 2005) hace una revisión del manejo de suelos, la respuesta del suelo ante la crianza de ganado y el manejo que se debe dar a las praderas para su recuperación y mejorar la productividad.

Una consideración posible para futuros estudios sobre la sostenibilidad agroecológica tiene que ver con una variable fundamental: el modelo de negocio o vocación productiva del predio, esto permite diferenciar los predios y crear grupos de comparación, dado que no se puede comparar la productividad de bovina de un predio con vocación exportadora y economías de escala, con uno que destina la crianza del ganado a suplir sus propias necesidades y no tiene economías de escala.

Algunos estudios como el de (Gutiérrez Cedillo, Aguilera Gómez, & González Esquivel, 2008) identifican que las estrategias de Manejo de Recursos Naturales (MRN) para los agricultores pobres consideran sistemas agrícolas en pequeña escala, diversos y complejos con estrategias agrícolas tradicionales, que sean ambientalmente sustentables y basados en el uso de recursos locales y el conocimiento nativo, si realmente se pretende aliviar la pobreza, asegurar la educación y fortalecer las comunidades rurales, a través del manejo ecológico de sus recursos productivos.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

El nivel de capacitación que el ganadero requiere debe enfatizar sobre el conocimiento de los ciclos energéticos comprendidos estos como un sistema interrelacionado, es así que dicha comprensión llevará a los pequeños ganaderos a una optimización de los recursos y a un aumento de su desarrollo endémico productivo.

El nivel de capacitación y apropiación del conocimiento del desarrollo sostenible lo describe (Toledo, 2000), donde enfatiza que esto implica una clara comprensión, tanto de la relación entre biodiversidad y el funcionamiento del agroecosistema, como de la identificación de prácticas de manejo y diseño que optimicen el tipo de biodiversidad correcto, que en su momento contribuirá al mantenimiento y productividad del agroecosistema.

XII. CONCLUSIONES

De los 43 predios de pequeños ganaderos de La Primavera Vichada encuestados, solo cuatro 4 predios que corresponden al 9,3% en el decil 10 acumulan casi (1/3) lo que quiere decir el 30% del área total de los predios; para alcanzar ese porcentaje de acumulación de área, se requiere sumar las áreas de 31 predios que se encuentran entre el decil 1 y el 7, lo cual manifiesta una alta concentración de la propiedad de la tierra acumulada en unos pocos propietarios latifundistas. Asimismo, los tres deciles más altos ocho, nueve y diez acumulan (2/3) de la tierra; en estos tres deciles se ubican el 28% correspondiente a 12 predios del total.

El 2,3% de los pequeños ganaderos pudo alcanzar el valor de 7 como predio Faro; este es un valor poco significativo, lo cual redunda sobre la baja sostenibilidad productiva ganadera de la región, con la consecuente degradación de los ecosistemas de altillanura Orinoquense.

El 88,4% de los pequeños ganaderos se encuentran por encima del umbral de integridad, agroecológica; lo cual determinaría que apenas estos predios pudieron alcanzar un nivel mínimo de sostenibilidad, marcados en particular por la baja productividad del suelo y baja eficiencia del recurso hídrico.

El 9,3% de los predios ganaderos se encuentra por debajo del umbral de integridad agroecológica, son aquellos predios con muy baja carga animal por hectárea, altos niveles de erosión de los suelos, mal manejo del recurso hídrico y nulo manejo de los residuos sólidos. Evidenciando altos impactos en el indicador de manejo de suelos, coberturas y producción.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



Las redes de desarrollo socioeconómico y político-institucionales son muy bajas o nulas, tendiendo los productores a depender de instituciones foráneas regularmente, así como a limitarse a solo los proyectos que se desarrollan por parte de las autoridades locales.

La distribución de la cobertura vegetal por predio muestra valores muy bajos de bosque natural y sistemas agrosilvopastoriles, ya que se evidencia alta deforestación y baja reforestación.

El Predio Faro (Conejo) debe tomarse como el predio que alcanza el índice de sustentabilidad agroecológica más alto y por tanto debe ser tomado por los demás como predio referencia para alcanzar mejores condiciones de desarrollo sostenible, aunque debe mejorar condiciones socioeconómicas, políticas e institucionales, manejos de suelos y coberturas.

XIII. RECOMENDACIONES

La investigación demuestra una alta acumulación de tierras por parte de los ganaderos, un solo propietario es dueño de vastas zonas de terrero cualificando a los sistemas productivos como extensivos; estos predios son utilizadas exclusivamente con fines de la producción ganadera extensiva.

Estos predios de ganadería extensiva, se basan en una productividad insipiente con bajos indicadores productivos a causa de las equivocadas practicas productivas, las cuales se han arraigado a la cultura socio-productiva de la región, los campesinos generan altos impactos a los ecosistemas, los cuales son cada vez más acentuados. Por lo anterior sugerimos un mejor aprovechamiento del recurso suelo, propendiendo por un manejo integral y sostenible de los sistemas productivos, redundando por la conservación de los recursos naturales, sus ecosistemas, con ello direccionando la producción por la seda de indicadores que permitan el aumento de la sustentabilidad ganadera.

Solo el 2,3% de los pequeños ganaderos pudo alcanzar un Índice de Sustentabilidad de Sistemas Productivos Ganaderos (ISSPG) con un valor de 7, denominándose predio Faro; lo cual sugiere que el 97,7% de los predios no tienen aún un Índice de sustentabilidad igual o superior a siete 7 que sea aceptable y que designe sostenibilidad agroecológica para los predios ganaderos. Se sugiere que el predio Faro el cual corresponde al predio Conejo, sea tomado como el predio referencia del Municipio de La Primavera, de tal forma, que los demás predios de la zona puedan

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



aprender o transferir la tecnología productiva del predio Faro, lo cual permitirá en el corto, mediano o largo plazo aumentar la sostenibilidad de estos predios que aún no han desarrollado practicas productivas sostenibles.

Los ganaderos deben propender por desarrollar prácticas de reforestación sobre la base de sistemas agrosilvopastoriles, enfatizando su ubicación en zonas de alto riesgo de erosión como rondas de los ríos, caños y humedales que permitan la conservación del recurso hídrico de la zona. Es importante que se establezcan alianzas público privadas, con el objeto de coadyuvar a los pequeños ganaderos, para que, aprovechando las empresas agroindustriales, las cuales pueden ofertar semillas o árboles nativos con fines de reforestación protectora, aumentando la producción de O₂ y la absorción de CO₂ de la atmosfera.

La adecuación de distritos de riego locales, sobre la estructuración de canales sobre curvas de nivel, construcción de canales de transporte y acumulación hídrica, así como la construcción de pozos profundos para la conservación de agua que permita sostener en época de verano el recurso hídrico, es una estrategia importante para el manejo integral del agua.

Se deben generar controles sobre las quemas indiscriminadas de las sabanas, ya que esta práctica es un factor importante para la degradación progresiva del estrato superior del suelo. Esta práctica debe ser cambiada por la rotación de praderas mediante un sistema integral de pasturas mejoradas.

En términos de política agraria, se sugiere crear programas de crédito al pequeño y mediano productor para que apalanque procesos de inversión bajo una estructura de proyecto productivo,

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

inyectándole capital del sistema financiero a un sector muy importante y con proyección de crecimiento sostenido en la zona y el país como lo es el sector ganadero; este proceso de financiación debe ir acompañado de legalización y/o titulación de la tenencia del suelo para que mediante su propiedad se puede acreditar una financiación segura al sector.

Las organizaciones sociales son escasas, existiendo en la zona solo una, con un bajo número de asociados, poca experiencia organizacional, sin oferta de bienes y servicios a sus asociados o ganaderos del municipio. Se sugiere que las organizaciones sociales abran una convocatoria para incluir un mayor número de asociados, creando estrategias para ofrecer bienes y servicios a sus miembros, de la misma forma, esta organización social puede desarrollar acciones que permitan la apertura de canales de comercialización a precios justos y centros de acopio y transformación del producto final.

Se deben crear programas y proyectos de capacitación al pequeño y mediano productor, lo cual permitirá la aprehensión de nuevo conocimiento al ganadero y con ello la aplicación de nueva tecnología agropecuaria en la zona, es importante que el predio el Faro sea tenido en cuenta dentro de los procesos de capacitación, ya que como es considerado un potencial predio modelo, los demás ganaderos pueden aprender de las practicas productivas que este predio genera en la zona.

El manejo integral de los residuos sólidos no es menos importante, este componente es indispensable en términos del reciclaje energético, para lo cual se deben generar practicas productivas, capacitaciones por parte de las (Corporaciones Autónomas Regionales) CAR, Secretarías de agricultura, Secretarías de medio ambiente, tendiente a transmitir modelos de

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA**PEQUEÑOS GANADEROS**

reciclaje en la fuente y compostaje de la materia orgánica, así como la utilización de tecnología limpia para su incorporación en los sistema de producción ganaderos.

Se debe propender por el control de la caza indiscriminada de especies silvestres, ya que su disminución en la zona es evidente. Este aspecto permitiría en el mediano y largo plazo el aumento de la dispersión biológica tanto de especies de fauna como de flora.

Las autoridades locales del orden Municipal (Alcaldía), Regional (Gobernación) y Nacional (CAR) deben fortalecer los programas dirigidos al pequeño ganadero, enfatizando en la capacitación en nuevas prácticas productivas sostenibles. De la misma forma se sugiere redundar sobre la articulación de las autoridades locales mediante la formulación de planes de desarrollo municipales y regionales articuladas con el plan de desarrollo nacional, para que mancomunadamente desarrollen actividades tendientes al mejoramiento del sector ganadero municipal en el corto, mediano y largo plazo.



XIV. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo integrado de plagas y agroecología*.
- Congreso de la República de Colombia. (25 de Julio de 2008). *Por la cual se dicta el Estatuto de Desarrollo Rural, se reforma el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural*. Obtenido de Diario oficial 46.700.
- Corredor Camargo, E. S., Castro Escobar, E., & Paéz Barón, E. (2017). Estimación de la huella hídrica para la producción de leche en Tunja, Boyaca. *Ciencia y Agricultura*.
- Cuesta, P. (2005). Fundamentos de manejo de praderas para mejorar la productividad de la ganadería del trópico colombiano. *Corpoica*, 5-13.
- Francisco, N., Turrent, A., Operaza, J., Martínez, M., & Cortés, J. (2006). Pérdida de suelo y relación erosión-productividad en cuatro sistemas de manejo del suelo. *Terra Latinoamericana*, 253-260.
- FRANCO, A. J. (2008). *Caracterización y Diseño de un Plan Estratégico para la Producción de Ganado Bovino de Cria en la Finca los Trompillos del Municipio de Hatocorozal Ubicada en las Riveras del Rio Casanare*. Obtenido de repository.lasalle.edu.co:
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5193/T12.08%20F484c.pdf?sequence=1>

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Franco, H. (2017). *Plan piloto de manejo de desechos sólidos en finca agrícola de un ingenio azucarero*. Universidad Rafael Landívar.

Gómez López, A. J., Molina Gómez, N., & Suárez Pérez, C. (2012). Vichada: Éxodo y etnocidio indígena; el avance de la ganadería extensiva y de la colonización. *Maguaré*.

Gutiérrez Cedillo, J. G., Aguilera Gómez, L. I., & González Esquivel, C. E. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Revista de ciencias sociales*.

Guzman, D., Ruiz, J. F., & Cadena, M. (2014). Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través de componentes principales (ACP). *Subdirección de meteorología - IDEAM*, www.ideam.gov.co.

Hettner, A. (1976). *Viajes por los Andes Colombianos*. Obtenido de Banco de la República.

Hurtado, G. (15 de Febrero de 2000). *La Precipitación en Colombia*. Obtenido de IDEAM: www.ideam.gov.co

ICA. (15 de Enero de 2017). *Censo pecuario nacional*. Obtenido de ICA: <https://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017.aspx>

IDEAM. (12 de Septiembre de 2016). *La cifra de deforestación en Colombia 2015 reporta 124.035 hectáreas afectadas*. Obtenido de Sala de prensa Ministerio del Medio Ambiente.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



IGAC. (15 de Enero de 2005). *Diccionario geográfico*. Obtenido de IGAC:

<https://www.igac.gov.co/>

Jeffery , S., Verheijen, F., Van der Velde , M., & Bastos, A. (2011). A quantitative review of the effects of biochar application to soils on crop productivity using meta-analysis.

ScienceDirect, 175-187.

Loaiza Cerón, W., Carvajal Escobar, Y., & Ávila Diaz, Á. (2014). Evaluación agroecológica de los sistemas productivos agrícolas en la microcuenca cetella. *Colombia Forestal*.

Masera, O. (2000). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. *GIRA-Instituto de Ecología*.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (19 de Abril de 2018). Decreto Numero 691 de 2018. Bogota, Cundinamarca, Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (11 de Noviembre de 2015). Decreto Numero 2179 de 2015. Bogota, Cundinamarca, Colombia.

Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (11 de Junio de 2004). *Diario Oficial No. 45.576*. Obtenido de Resolución 0643 de 2004:

<http://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2004resolucion643.pdf>

Quiroga, M. R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad Ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Tchobanoglous, G., Theissen, H., & Eliassen, R. (1989). *Desehos sólidos, principios de ingeniería y administración*. Merida - Venezuela: Ambiente y los recursos naturales.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Toledo, V. (2000). La paz en Chiapas: Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa, Mexico. *Quinto sol*.

Uphoff, N. (2002). Agroecological innovation: Increasing food production with participatory development, Londen: Earthscan.

Zavattaro, L., Costamagna, C., Grignani, C., & Bechini, L. (2014). Impacts of soil management on productivity .

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



ANEXOS

Anexo 1. Formato Encuesta

EVALUACION DE INDICADORES AGROECOLOGICOS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERO BOVINO

FECHA: D M A

Es una encuesta con fines solo académicos y se guardará anonimato y confidencialidad de la información aquí reposada. Agradecemos su colaboración con el suministro de dicha información lo más veras posible.

1. INFORMACION GENERAL:

NOMBRE DEL GANADERO: _____ GÉNERO: H M C.C. _____ EDAD(años): _____
 ESTADO CIVIL: SOLTERO CASADO DIVORCIADO ESTUDIOS: PRIMARIA SECUNDARIA SUPERIOR
 NOMBRE DEL PREDIO: _____ VEREDA: _____ MUNICIPIO _____
 CANTIDAD DE GANADO: _____ TEL: _____ MAIL: _____

2. INFORMACIÓN PRODUCTIVA:

2.1. ¿Como está distribuida su finca?

COBERTURA VEGETAL	CANTIDAD (Ha)
Bosque natural: (Si es (S) la pregunta 12 No Aplica (N/A))	
Sabana natural: (Si es (S) la pregunta 13 No Aplica (N/A))	
Pastura mejorada	
Bosque sembrado	
Sistema agrosilvopastori	
TOTAL	

3. Indicadores de manejo de suelos, coberturas y producción

		MARQUE (X)		
1	Perdida de suelo por erosión hídrica	Se presentan deslizamientos, corrientes superficiales en periodos de lluvia	ALTA	1
		Arrastre superficial del suelo en periodos de lluvia o cuando riego	MODERADA	5
		No observa ninguna de las situaciones anteriores	BAJA	10
2	Presencia de deslizamientos, surcos, cárcavas y/o perdida de cobertura	Presencia de cárcavas, deslizamientos, ausencia de cobertura vegetal y terrazas	ALTA	1
		Presencia de pequeños surcos y zonas compactadas al vegetación	MODERADA	5
3	Productividad del suelo	No hay presencia de cárcavas, canales profundos originados por lluvia, hay buena cobertura vegetal	BAJA	10
		No más de una cosecha y se requieren practicas intensivas de manejo de suelos para mejorar la baja producción	BAJA	1
4	Productividad bovina	No más de dos cosechas año de cultivos de ciclo corto práctica intensiva de manejo de suelos para la producción	MODERADA	5
		Es posible realizar hasta tres cosechas de cultivos de ciclo corto al año y tener buenos rendimientos	ALTA	10
		Menos de una 1 UGQ/ha, con ganancias menores a 100 gr/día	BAJA	1
5	Limitaciones para la producción de ganado bovino	Entre 1 y 2 UGQ/ha, con ganancias entre 100 y 200 gr/día	MODERADA	5
		Más de 2 UGQ/ha, con ganancias mayores de 200 gr/día	ALTA	10
		Debe hacerse terrazas, hay zonas inundadas o inhabilitas, pendientes altas, con presencia de rocas	ALTA	1
6	Limitaciones para la producción de los cultivos	Debe hacerse adecuación moderada al suelo para permitir pastoreo, tierras semionduladas, con presencia parcial de roca	MODERADA	5
		No presenta ninguna limitación, tierra plana sin presencia de roca	BAJA	10
		Debe ararse el suelo y/o es indispensable aplicar altas dosis de fertilizantes	ALTA	1
7	Prácticas de conservación del suelo en la finca	Debe hacerse una labranza simple y/o aplicar bajas dosis de fertilizantes	MODERADA	5
		No presenta ninguna limitación	BAJA	10
		Menos de 2 prácticas sustentables para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	BAJA	1
8	Tipo de forraje o pastura (monocultivo, policultivo)	Entre 2 y 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	MODERADA	5
		Más de 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	ALTA	10
		Un solo cultivo (monocultivo)	BAJA	1
9	Tipo de producción bovina (Extensiva, intensiva)	Dois cultivos en el mismo lote gramínea y leguminosa	MODERADA	5
		Más de tres cultivos en el mismo lote (policultivo) con silvopastori.	ALTA	10
		Utiliza una sola raza de baja productividad genética sin selección o registros de producción, sin control veterinario.	BAJA	1
10	Control de malezas y arvenses	Utiliza mínimo dos razas F1, de mediana productividad maneja registros manuales y mínimo un corral.	MODERADA	5
		Utiliza más de dos razas F1, alta productividad, maneja software ganadero, veterinario, e infraestructura productiva.	ALTA	10
		Control con herbicidas y/o manual con azadón o pala	BAJA	1
11	Control de plagas y enfermedades	Control manual con machete o guadaña	MODERADA	5
		Disminución en distancias de siembra entre plantas y surcos, usando coberturas muertas.	ALTA	10
		Control químico solamente	BAJA	1
12	Prácticas de conservación del bosque natural	Control biológico: hongos y bacterias y/o introduce o libera insectos benéficos o control físico con trampas, mallas finas, cintas plásticas con aceites	MODERADA	5
		Plantas repelentes (alelopatía) o preparados vegetales o realiza un manejo integrado con control físico, biológico y químico	ALTA	10
		Tala bosque primario, no conserva rondas de fuentes hídricas.	BAJA	1
13	Prácticas de conservación de la sabana natural	Conserva bosque primario rondas hídricas, pero tala bosque secundario.	MODERADA	5
		Conserva bosque primario, secundario y practica el agrosilvopastoreo	ALTA	10
		Quema toda sabana natural todos los años	BAJA	1
		Quema tan solo una parte de la sabana natural y practica rotación de pastura	MODERADA	5
		No quema la sabana natural, rota los lotes de sabana.	ALTA	10

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA

PEQUEÑOS GANADEROS



UNIVERSIDAD DE
MANIZALES

4. Indicadores de manejo del agua				MARQUE (X)
14	Calidad del agua	Mala	BAJA	1
		Regular	MODERADA	5
		Buena	ALTA	10
15	Cantidad de agua	Poca	BAJA	1
		Media	MODERADA	5
		Alta	ALTA	10
16	Conflictos por el uso del agua	Tuvo conflictos por calidad y cantidad del agua que llega a la finca	ALTA	1
		Tuvo conflictos por calidad o cantidad del agua que llega a la finca	MODERADA	5
		No tuvo conflictos	BAJA	10
17	Cuantificación de los requerimientos hídricos de su ganadería	No cuantifica o utiliza las mismas cantidades	BAJA	1
		Considera al menos una de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativa del cultivo o pasto	MODERADA	5
		Tiene en cuenta dos o más de las siguientes características: suelo, variación del clima o etapa vegetativa del cultivo o pasto	ALTA	10
18	Fuente de agua para riego o bebida para el ganado	Acueducto	BAJA	1
		Acueducto y fuente natural	MODERADA	5
		Fuente natural	ALTA	10
19	Actividades para la protección y/o conservación del recurso hídrico en la finca	Implementa menos de tres actividades	BAJA	1
		Implementa entre tres y seis actividades	MODERADA	5
		Implementa más de seis actividades	ALTA	10

5. Indicadores socioeconómicos y político-institucionales				MARQUE (X)
20	Comercialización de producto	Los productos son vendidos o comercializados en un solo mercado	BAJA	1
		Los productos son vendidos a más de un mercado y menos de tres	MODERADA	5
		Los productos son vendidos a más de tres mercados	ALTA	10
21	Soberanía alimentaria	Agricultores que compran todo en supermercados o a sus vecinos	BAJA	1
		Agricultores que consumen lo que producen y compran a los supermercados	MODERADA	5
		Agricultores consumen lo que producen, compran a sus vecinos y en menor proporción a los supermercados	ALTA	10
22	Relaciones comunitarias	Los vecinos son competencia	BAJA	1
		Los vecinos no son competencia	MODERADA	5
		Los vecinos son colaboradores y/o socios	ALTA	10
23	Organizaciones comunitarias para la comercialización de productos	No existen organizaciones comunitarias en las que participen los ganaderos para comercializar sus productos	BAJA	1
		Existen una o dos organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de un solo producto	MODERADA	5
		Existen una o más organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de tres o más productos	ALTA	10
24	Costos de Producción en las Fincas (CPF)	CPF presentan mayor porcentaje en: fertilizantes agroquímicos, compra de combustibles o alquiler y/o compra de maquinaria	ALTA	1
		CPF presentan mayor porcentaje en: compra de semillas, alquiler y/o compra de herramientas o riego (servicio de acueducto)	MODERADA	5
		Fincas en las que los costos de producción presentan mayor porcentaje en: pago de mano de obra	BAJA	10
25	Organizaciones para la conservación de recursos naturales	Menos de dos organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	BAJA	1
		Entre 3 y 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	MODERADA	5
		Más de 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	ALTA	10
26	Origen de los ingresos reportados	Los ingresos reportados son principalmente por negocios o trabajos asalariados	BAJA	1
		Los ingresos reportados son principalmente por actividades agropecuarias	MODERADA	5
		Los ingresos reportados se deben a actividades agropecuarias y en menor proporción por negocios adicionales o trabajos asalariados	ALTA	10

6. Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos				MARQUE (X)
27	Manejo de residuos de podas, cosechas y hojarasca	Se arrojan los residuos al río, quebrada u otra fuente de agua o los queman	BAJA	1
		Los residuos se arrojan a un basurero dentro de la finca	MODERADA	5
		Los residuos se incorporan al suelo o se dejan sobre la superficie del suelo	ALTA	10
28	Manejo de residuos sólidos domésticos	Disposición a cielo abierto, quemas, enterramientos inadecuados	BAJA	1
		Separación en la fuente, quemas, enterramientos inadecuados	MODERADA	5
		Separación en la fuente, reciclaje y compostaje	ALTA	10

FIRMA DEL ENCUESTADO

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Anexo 2. Ilustraciones proceso de toma de encuesta en campo



Fuente: Elaboración propia, 2018

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Anexo 3. Cronograma de investigación

ACTIVIDAD/MES/AÑO	Año 2017	Año 2018			
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Ejecución de encuesta 25% de la población de fincas ganaderas	X				
Ejecución de encuesta 50% de la población de fincas ganaderas		X			
Ejecución de encuesta 75% de la población de fincas ganaderas			X		
Ejecución de encuesta 100% de la población de fincas ganaderas				X	
Consolidación de la información					X
Análisis y resultados					X
Entrega de documento final					X

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Encabezado: SUSTENTABILIDAD AGROECOLÓGICA
PEQUEÑOS GANADEROS



Anexo 4. Presupuesto de investigación

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor(\$)	Valor (\$)
			unitario	total
Encuestador	Encuestador	3	2.500.000	7.500.000
Papel oficio	Resma	1	80.000	80.000
Impresiones	Unidad	200	300	60.000
Alquiler de motocicleta	Mes	3	1.000.000	3.000.000
Viáticos	Unidad	3	300.000	900.000
Varios	Unidad	1	200.000	200.000
VALOR TOTAL				11.740.000

Fuente: Elaboración propia, 2018.