PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

SISTEMAS PRODUCTIVOS, NEO-RURALES Y ESTRATEGIAS DE USO DEL BOSQUE EN LA VEREDA PILUMA, MUNICIPIO DE SASAIMA CUNDINAMARCA

AUTORES

MARIA PAULA GÓMEZ GÓMEZ
Ingeniería Ambiental

JOHAN HERRERA GÓMEZ
Ingeniería Forestal

DIRECTOR

HELMUT ESPINOSA GARCÍA
M. Sc Desarrollo Rural
Esp. Planificación del Desarrollo

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
PROYECTOS CURRICULARES INGENIERÍA AMBIENTAL E INGENIERÍA FORESTAL
BOGOTÁ – NOVIEMBRE DE 2015

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
1.1 OBJETIVOS 9
1.1.1 GENERAL 9
1.1.2 ESPECÍFICOS 9
2. MARCO REFERENCIAL 10
2.2 MARCO CONCEPTUAL 12
2.2.1 Desarrollo Territorial Rural 12
2.2.2 Transición urbano –rural 12
2.2.3 Unidad de Gestión 12
2.2.4 Sistemas finca 12
2.2.5 Neo-rurales 13
2.2.6 Dominios de recomendación 13
2.2.7 Optimización de sistemas productivos 13
2.2.8 Tipificación 13
2.2.9 Estrategias de uso del bosque 14
2.3 MARCO LEGAL 14
2.4 MARCO GEOGRÁFICO 16
2.4.1 Localización 16
3. METODOLOGÍA 17
3.1 Elementos metodológicos del objetivo 1 17
3.1.1 Instrumentos metodológicos 17
3.1.2 Procesos de la información 17
3.2 Elementos metodológicos del objetivo 2 17
3.2.1 Instrumentos metodológicos 18
3.2.2 Procesos de la información 18
3.3 Elementos metodológicos del objetivo 3 18
3.3.1 Instrumentos metodológicos 19
3.3.2 Procesos de la información 19
3.4 Elementos metodológicos del objetivo 4 19
3.4.1 Instrumentos metodológicos 19
3.4.2 Procesos de la información 20
4. RESULTADOS 21

4.1 La estructura, el funcionamiento y la transición de sistemas rurales a nivel de finca vistos desde la UG 21
4.1.1 Criterios Ambientales 21
4.1.2 Criterios sociales 22
4.1.3 Criterios Económicos 22
4.2 La tipificación como método de análisis multidimensional 23
4.3 Diagnóstico territorial participativo 24
4.3.1 Caracterización del medio físico 24
4.3.1.1 Geología: 24
4.3.1.2 Hidrología: 24
4.3.1.3 Hidrogeología: 24
4.3.1.4 Climatología: 25
4.3.1.5 Geomorfología: 25
4.3.1.6 Suelos: 26
4.3.2 Caracterización del medio biótico 26
4.3.2.1 Cobertura vegetal: 26
4.3.2.2 Fauna: 26
4.3.3 Caracterización del medio socioeconómico 26
4.3.3.1 Población: 26
4.3.3.2 Redes e infraestructura: 27
4.3.3.3 Uso actual del suelo: 27
4.3.3.4 Clasificación de uso y tratamiento del suelo: 28
4.3.3.5 Actividades económicas: 29
4.4 Tipificación de la unidad de gestión 30
4.4.1 Caracterización del conglomerado 32
4.5 Estrategias de sostenibilidad 44
4.5.1 Matrices MEFE -MEFI 44
4.5.2 Análisis DOFA 47
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 50
5.1 Aproximación a la definición de criterios 50
5.2 Caracterización territorial 50
5.3 Dominios de recomendación 51
5.4 Estrategias de sostenibilidad 55

6. CONCLUSIONES 56
7. BIBLIOGRAFÍA 58
8. INFOGRAFÍA 62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Normatividad aplicable. Autores, 2015 15
Tabla 2: Criterios ambientales. Fuente: Autores, 2015 22
Tabla 3: Criterios Dimensión social Fuente: Autores, 2015. 22
Tabla 4: Criterios económicos. Fuente: Autores, 2015 23
Tabla 5: Síntesis Matriz de Datos Geográficos –MDG. Fuente: Autores, 2015 24
Tabla 6: Caracterización hidrogeológica. Fuente: CAR, 2011 25
Tabla 7: Usos zona de parcelación destinada a vivienda campestre. Fuente: EOT. Alcaldía municipal, 2009 28
Tabla 8: Clasificación de áreas de especial importancia ecosistémica. Fuente: EOT. Alcaldía de Sasaima, 2009 28
Tabla 9: Usos suelo agrícola tradicional. Fuente: EOT Alcaldía municipal, 2009 29
Tabla 10: Variables de Datos Originales. Fuente: Autores, 2015 30
Tabla 11: Matriz de Proximidad. Fuente: Autores, 2015 30
Tabla 12: Grupos homogéneos. Fuente: Autores, 2015 31
Tabla 13: Matriz de Evaluación de Factores Externos. Fuente: Autores, 2015 45
Tabla 14: Matriz de Evaluación de Factores Internos. Fuente: Autores, 2015 46
Tabla 15: Eje estratégico de Sostenibilidad. Fuente: Autores, 2015 48

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Usos de suelo. Fuente: Fotointerpretación y visitas de campo. Autores, 2015 27
Gráfico 2: Dendrograma. Fuente: Autores, 2015 32
Gráfico 3: Área total fincas por clúster. Fuente: Autores, 2015 32
Gráfico 4: Origen de los habitantes de la UG. Fuente: Autores, 2015 33
Gráfico 5: Motivo de migración de los habitantes en la UG. Fuente: Autores, 2015 33
Gráfico 6: Nivel de Escolaridad de Habitantes de la UG. Fuente: Autores, 2015 34
Gráfico 7: Fuente de empleo de Habitantes de la UG. Fuente: Autores, 2015 34
Gráfico 8: Fuente de ingreso de los propietarios de la UG. Fuente: Autores, 2015 35
Gráfico 9: Mano de obra usada en la UG. Fuente: Autores, 2015 36
Gráfico 10: Área en pastos por Clústeres. Fuente: Autores, 2015 36
Gráfico 11: Áreas de frutales leñosos por clúster. Fuente: Autores, 2015 37
Gráfico 12: Área frutales no leñosos por clúster. Fuente: Autores, 2015 37
Gráfico 13: otras coberturas antrópicas en la UG. Fuente: Autores, 2015 38
Gráfico 14: Clúster con plantaciones forestales. Fuente: Autores, 2015 38
Gráfico 15: Clúster con Áreas de Poaceae. Fuente: Autores, 2015 39
Gráfico 16: Clúster con presencia de Bosque primario. Fuente: Autores, 2015 39
Gráfico 17: Clústeres con presencia de Bosque Secundario. Fuente: Autores, 2015 40

Gráfico 18: Tipo de fertilización por Clúster. Fuente: Autores, 2015 40
Gráfico 19: Separación residuos sólidos en Clústeres. Fuente, Autores, 2015..... 41
Gráfico 20: Destino de residuos sólidos en clústeres. Fuente: Autores, 2015..... 41
Gráfico 21: Fuentes Naturales de agua en clústeres. Fuente: Autores, 2015..... 42
Gráfico 22: Usos del agua en los clústeres. Fuente: Autores, 2015..... 42
Gráfico 23: Consumo de Agua Acueducto en clústeres. Fuente: Autores, 2015 43
Gráfico 24: Consumo energía en Clústeres. Fuente: Autores, 2015..... 43
Gráfico 25: Participación en la JAC de los propietarios. Fuente: Autores, 2015..... 44

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Localización de la zona de estudio. Fuente: Google Earth, 2013..... 16
Imagen 2: Paisaje de montaña. Fuente: Autores, 2015 25
Imagen 3: Trapiche de caña panelera. Fuente: Autores, 2015 29
Imagen 4: visitas de campo diagnostico participativo. Fuente: Autores, 2015 44
Imagen 5 Neo-rurales productivos. Fuente: Visitas de campo 51
Imagen 6 Neo-rurales no productivos. Fuente: Visitas de campo 53
Imagen 7 Rurales campesinos. Fuente: Visitas de campo 53
Imagen 8 Rural sin proceso de sucesión. Fuente: Visitas de campo..... 54

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Distrital, nuestra alma mater,
por brindarnos la posibilidad de acceder
a una educación pública y de calidad ,
en la que convergen múltiple disciplinas.

Al Semillero Desarrollo, Ruralidad y Municipio,
por ser la escuela de formación
en investigación rural que permitió la posibilidad
de debatir constructivamente entorno a
las situaciones coyunturales para el país.

A nuestro mentor y director, a quien admiramos
y respetamos, el profesor Helmut Espinosa García
por guiarnos en este camino de investigación
rural y participativa.

A los profesores de los proyectos curriculares de
ingeniería forestal e ingeniería ambiental
por brindarnos sus conocimientos y compartir
experiencia tanto académicas como de vida.

A los habitantes del área de estudio,
en especial a familia Mora por acogernos en
el transcurso de esta investigación.

A nuestras familias por ser el apoyo incondicional
en todas las etapas de nuestra vida y

a nuestros amigos por compartir momentos
inolvidables en el transcurso de nuestra formación.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los desafíos de América Latina y el Caribe, es buscar y promover, el Desarrollo Sostenible (DS) de sus economías. Mediante la cohesión social y territorial en la agricultura, con niveles crecientes de equidad social, espacial y ecológica (Sepúlveda, 2001). Por otra parte, el crecimiento económico se concentra en las ciudades, llevando a que sus habitantes superen considerablemente en número a las sociedades rurales. Así, la población urbana mundial llegará a 6290 millones para 2030, representando un 69% de la población (Naciones Unidas, 2010). Se estima que para 2050 en Colombia; la población urbana sea mayor a 54 millones, seis veces más que la población rural, que llegaría a unos 8,8 millones de habitantes (Peña, Ordóñez, & Acosta, 2013). Parte de esta población vive en zonas Urbano-Rurales o tienen vivienda de segunda residencia en áreas rurales, por lo cual, es indispensable gestionar este proceso, teniendo en cuenta la ordenación del territorio y el DS (Watson, 2009). A pesar, que en zonas del país se ha logrado mejorar las condiciones de vida y la producción, en general, la población campesina se sigue caracterizando por la reproducción de niveles de pobreza, originando procesos de disolución, proletarización y expulsión de la población (Zamosc, 1992; Machado & Botello, 2014).

Entre 1991 y 2011, la tasa promedio de crecimiento del sector agropecuario colombiano fue de 1,51 %, mientras que la tasa de crecimiento promedio para el PIB nacional es de 3,51%, indicando que el sector no jalona la economía en forma sostenida, al no superar el 4,0% y demostrando, que la demanda nacional no genera incentivos suficientes, a pesar, que el consumo de alimentos crece a una tasa promedio de 2,19% (Fonseca & Piñeros, 2013). Lo anterior, también se asocia al hecho de que parte del campesinado se encuentra sobre los Andes, donde se concentra generalmente la pobreza, debido a su ubicación en zonas áridas, montañosas y colinas ecológicamente vulnerables (Conway, 1997), propensos a ambientes marginales y permaneciendo al margen de tecnología agrícola moderna (Altieri M. A., 2002) que les permitan ser competitivos con sus unidades productivas.

La caída en la rentabilidad del sector agropecuario junto con procesos demográficos, han obligado a las comunidades rurales a fraccionar sus parcelas entre el número de miembros que constituyen su núcleo familiar, ante la imposibilidad de encontrar nuevas oportunidades en el mercado laboral (Perdomo, Hueth, & Mendieta, 2007). Esto ha generado la fragmentación interna de tierras debido, a procesos de sucesión permanente (Sastoque M. , 2014). Algunos herederos deciden vender sus propiedades, estando entre los compradores de lotes o terrenos, los denominados neo-rurales, sujetos de origen urbano que optaron por trasladarse al campo (Chevalier, 1981) para establecer viviendas de segunda residencia temporal o permanentemente, sin tener en cuenta aspectos productivos y ecológicos del territorio, que son fundamentales para la producción de servicios ecosistémicos. Es así, como esta nueva composición poblacional ha reconfigurado el sentido de lo rural para dar paso a nuevas formas de concebir la ruralidad, que se expresa en los usos de sus sistemas finca, pero que a su vez han llevado al aumento en la demanda de recursos escasos.

Estás dinámicas de ocupación territorial tendientes a procesos de suburbanización (Watson, 2009) y las formas de urbanización y producción, han tenido impacto en la disminución de diversos recursos naturales, como es el caso de los recursos forestales. Los cuales son fundamentales en la

producción de servicios ecosistémicos, es incuestionable contribución al alivio de la pobreza (Guzmán & Brassiolo, 2012), son de importancia para la adaptación al cambio climático (Altieri & Nicholls, 2008) , aportan productos maderables y no maderables (Illukpitiya, Yanagida, & F, 2010) y la AFTD (2015), tiene un listado de diversos productos y servicios de los árboles. Por lo cual, es necesario generar procesos de gestión de manera racional y equitativa (Mendieta, 2000), teniendo presente su conservación e impacto en la agricultura (Krause *et al.,* 2013), su disponibilidad, aspectos físicos y temporales, ya que deben ser competitivos como activos productivos, sirviendo como fuerza para su conservación (Passet, 1979; Swanson, 1994) desarrollando actividades productivas rentables, eficientes y que integren la población para construir una perspectiva de DS, que permita un mayor bienestar social.

Sobre este panorama Escobar & Berdegué (1990), advierten que los procedimientos convencionales de investigación muchas veces no han sido apropiados para los entornos culturales de los pequeños productores y que la oferta tecnológica es inapropiada para sus características socioeconómicas, biogeográficas y disponibilidad de sus recursos. Igualmente, el poco trabajo a escala territorial (Espinosa, 2011) hace que la formulación de proyectos de inversión no recoja las necesidades, expectativas, intereses y sueños de la comunidad, por lo cual, no hay una trascendencia y apropiación de los mismos. Por otra parte, como lo menciona Kloster & Masera (2000) el manejo forestal comunitario puede ofrecer beneficios tangibles y sus estrategias de gestión deberán abarcar una visión regional teniendo en cuenta la diversidad entre sus habitantes y terrenos (Porter *et al*.,2012).

Esta investigación aporta información suficiente para implementar estrategias de sostenibilidad en los sistemas finca del área de estudio denominada *Unidad de Gestión*. Mediante la incorporación de elementos técnicos y legales que favorezcan las estructuras ecológicas del territorio, como el caso del bosque; elementos de participación comunitaria, que recogen las expresiones de la comunidad, como, sus debilidades y fortalezas entorno a los recursos naturales y sus sistemas de producción. De esta forma, se construye una perspectiva de territorio a partir del trabajo conjunto entre, la comunidad y el conocimiento de un grupo académico interdisciplinario. Aportando así, al fortalecimiento de la cohesión social y territorial, y a una mayor gestión de los recursos naturales, en especial los forestales, para disminuir la presión y mal uso sobre ellos. Además, contribuye al conocimiento de la dinámica de desarrollo territorial rural y la gestión de los recursos forestales de la región, sirviendo así como instrumento para facilitar procesos de transferencia tecnológica, marco orientador para la inversión pública y privada y facilite la ejecución de conjuntos de proyectos que alcancen niveles de sinergia tal, que contribuyan a transformar de manera trascendental y colectiva el medio rural.

En este marco de transformación surgen las siguientes Preguntas: ¿Cuáles son las características socio ambientales de una unidad de gestión en transición urbano – rural? ¿Cómo se puede representar los vínculos existentes entre diferentes unidades estudiadas y la cobertura forestal? Y ¿Qué estrategias de sostenibilidad pueden diseñarse a partir del recurso forestal?

En la búsqueda de resolver estas preguntas, esta investigación tiene como punto de referencia las siguientes hipótesis:

- La unidad de gestión es un territorio en transición urbano – rural.
- Existen habitantes rurales y neo-rurales en la unidad de gestión.
- Las estrategias de sostenibilidad a partir de los recursos forestales pueden ser fundamentales para el desarrollo rural sostenible del territorio.

Para abordar este tema se realizó una investigación bajo el enfoque de estudio de caso de carácter exploratorio descriptivo, con una sola unidad de observación definida como Unidad de Gestión (UG) en la vereda Piluma, municipio de Sasaima, (Cundinamarca) en un área de 57,76 *ha*. Un área marcada por fuertes procesos de transición Urbano-Rural y conformada geográficamente por 28 sistemas finca, delos cuales se logró obtener información de 20. Se delimito al norte con la vía que comunica la Vega- Sasaima, al sur con un escarpe de montaña, al oriente con una cresta y al occidente con la quebrada negra.

Se desarrollan cuatro elementos metodológicos, el primero de ellos hace referencia a la construcción de un marco conceptual sólido que se alimenta de dos grandes insumos: a) La estructura y el funcionamiento y de sistemas finca vistos desde la UG b) La tipificación como método de análisis de carácter multidimensional.

El segundo elemento metodológico integra la recolección de información primaria y secundaria de la UG, tanto de características biofísicas como socioeconómicas. Este diagnóstico es de carácter participativo, aplicando cartografía social, como el *Censo de problemas a nivel de finca* y *Mapa de Recursos* (Geilfus, 1997) de manera digital que sirviera como instrumentos para obtener una visión de las condiciones generales de los sistemas finca.

El análisis y procesamiento de la información adquirida se realizó mediante el tercer elemento metodológico que consiste en el análisis estadístico multivariado utilizando procesos de la información como análisis de conglomerados y dendrograma (Escobar & Berdegué, 1990; Ramírez & Castillo, 2002), teniendo como fin, poner en evidencia una identidad y un sentido de propósito compartido por varios agentes, para, así definir grupos relativamente homogéneos (Escobar & Berdegué, 1990; Espinosa, 2011).

El cuarto elemento metodológico refiere a la formulación de estrategias de sostenibilidad adaptadas a las fincas homogéneas (Dominios de Recomendación), las cuales se definieron mediante análisis de Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades por medio de matrices de ponderación. Mediante SIG con el software libre QGIS Versión 2.10.1 de 2015 se realizó un mapa de estructuración de las estrategias para cada grupo homogéneo, estas estrategias responden a iniciativas políticas a nivel local, regional, nacional e internacional, referentes al Desarrollo Sostenible.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 GENERAL

Formular estrategias de sostenibilidad para una unidad de gestión en transición urbano-rural a partir del recurso forestal bajo el enfoque territorial en la vereda Piluma Municipio de Sasaima, Cundinamarca.

1.1.2 ESPECÍFICOS

- Construir un marco conceptual de criterios y conceptos que definen la Unidad de Gestión en transición urbano-rural.

- Realizar un diagnóstico territorial participativo en la Unidad de Gestión.

- Tipificar la Unidad de Gestión entorno a las características sociales, ambientales y económicas de los sistemas finca que la componen.

- Diseñar estrategias de sostenibilidad para los dominios de recomendación de la Unidad de Gestión.

1. MARCO REFERENCIAL

En las últimas décadas los gobiernos de América Latina y el Caribe (ALC) se han caracterizado por un replanteamiento de las bases comerciales y económicas de sus relaciones internacionales debido al avance vertiginoso de la globalización y el desarrollo científico - tecnológico. Entre estas transformaciones sobresalen la participación de la sociedad civil y la autonomía de los gobiernos locales en la toma de decisiones y asignación de recursos, sin embargo estas tendencias guiadas solo al crecimiento económico tuvieron impactos sociales y ecológicos severos, al incrementar la pobreza rural y urbana acompañado del deterioro creciente de la base de los recursos naturales (Sepúlveda, 2001; Schejtman & Berdegué, 2004). Es así como el Banco Mundial, en su estrategia para la superación de la pobreza rural en ALC (World Bank, 2002) plantea la necesidad de impulsar un enfoque de "espacio rural" que vaya más allá de la visión sectorial agrícola y fortalezca la capacidad de absorción de los núcleos urbanos intermedios en un contexto creciente interacción rural – urbana.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (FAO, 2000) citado por Schejtman & Berdegué (2004), proponen un enfoque territorial del desarrollo rural que supone transitar del pequeño productor a la familia rural ampliada y de una política agrícola genérica a políticas diferenciadas de acuerdo con tipos de unidades familiar. Este enfoque es ratificado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) bajo el título de "Enfoque Territorial del Desarrollo Rural" que reconoce *"la necesidad de articular las dimensiones urbana y rural de manera orgánica y de conformar unidades territoriales integradas por estructuras sociales, económicas e institucionales construidas a partir de procesos históricos de apropiación del espacio y de los recursos naturales en particular"* (IICA, 2003).

En estos últimos 30 años, los recursos naturales han sido sometidos a condiciones extremas de degradación, responsables de ello por un lado los modelos extractivos insostenibles producto de la revolución verde y por otro lado la insuficiencia en activos productivos que obligan a pequeños productores a recurrir a la sobreexplotación como estrategia de supervivencia (IICA, 2003). Es así como los recursos forestales entran a jugar un papel importante en este panorama dada la incuestionable contribución al alivio de la pobreza (Shackleton, Shackleton, Buiten, & Bird, 2007;Guzmán & Brassiolo, 2012) por el aporte de productos maderables y no maderables que contribuyen a la agricultura (Illukpitiya & Yanagida, 2010) y pueden contribuir económicamente al estilo de vida rural (Babulo *et al,* 2009). Además, provee variados servicios ecosistémicos (AFTD, 2015), por lo cual, es necesario generar procesos de gestión y conservación (Krause, Lotze-Campen, Popp, Dietrich, & Bonsch, 2013) de manera racional y equitativa (Mendieta, 2000) teniendo presente su disponibilidad, aspectos físicos y temporales, ya que deben ser competitivos como activos productivos, sirviendo como fuerza para su conservación (Passet, 1979; Swanson, 1994), .Es por ello, que uno de los desafíos de América Latina y el Caribe es buscar y promover el desarrollo sostenible de sus economías, teniendo como base la competitividad de la agricultura con niveles crecientes de equidad social, espacial y ecológica (Sepúlveda, 2001). Además, parte de la población vive en zonas Urbano-Rurales, siendo indispensable gestionar este proceso teniendo en cuenta la gestión eficiente de los recursos naturales y la transferencia tecnológica.

Esta nueva concepción de unidades territoriales urbano-rurales centradas en pequeños productores crea un escenario en el que emergen diversos actores sociales como las mujeres, jóvenes rurales y habitantes neo-rurales. Estos últimos son una expresión de las migraciones internas, refiriéndose a aquellas personas de anterior residencia urbana que motivadas por distintas circunstancias conscientemente deciden mudarse al campo y pese a su importancia en las dinámicas sociales rurales contemporáneas han estado invisibilizados por investigaciones especializadas (Sastoque M. , 2014).

Desde esta perspectiva heterogénea, la tecnología generada en la investigación rural convencional muchas veces no es apropiada para las circunstancias y entornos socioculturales y económicos de los pequeños productores (Escobar & Berdegué, 1990). Es decir, la oferta tecnológica no es pertinente a las condiciones físico-biológicas, socioeconómicas e histórico – culturales de las unidades productivas, por lo cual es indispensable identificar las combinaciones de estos factores y su relación con distintos tipos de sistemas de producción, de esta forma en zonas áridas, montañosas y de colinas ecológicamente vulnerables como los Andes, donde se concentra generalmente la pobreza, se tendrán demandas tecnológicas diferentes (Altieri M. A., 2002).

En este sentido Escobar & Berdegué (1990), argumentan que la metodología convencional para la identificación de grupos objeto de investigación o transferencia tecnológica tiene limitaciones significativas para su aplicación y como lo plantea Dufumier (1990), *el fracaso de gran cantidad de proyectos se deriva de que no siempre se consideran las necesidades y problemas de los agricultores*, ni de la relación de ellos con el entorno natural de su territorio. Por ello Escobar & Berdegué (1990), proponen la identificación de grupos homogéneos de productores como la población objetivo de procesos de transferencia tecnológica utilizando el método de tipificación de sistemas productivos basado en la aplicación de técnicas de análisis multivariado para trabajar con datos colectados mediante encuestas semiestructuradas en un escenario de participación comunitaria.

Diversos estudios han comprobado la utilidad de la tipificación en la investigación rural (Dufumier, 1990; Escobar & Berdegué, 1990; Carmona & Nahuelhual, 2009; Coronel & Ortuño, 2005), como método de análisis de sistemas rurales con alto grado de heterogeneidad. El estudio denominado "Tipificación de las estrategias de uso del bosque…" (Guzmán & Brassiolo, 2012) demostró que "…el uso del bosque hace parte de una estrategia productiva diversificada e integral con una importante cantidad de recursos destinados al autoconsumo…" e indica que"… forma parte del sistema productivo aportando productos forestales madereros…". En Colombia se conocen trabajos realizados por Espinosa (2011), para la caracterización funcional de los sistemas productivos rurales en la región del Tequendama; y de Mora-Delgado et al. (2011), en la tipificación de hogares campesinos en la zona cafetera de Colombia, Costa Rica y Nicaragua mediante indicadores de medios de vida la cual demostró que el agrupamiento de hogares y fincas es útil como herramienta para inducir a proyectos de desarrollo y toma de decisiones para quienes formulan políticas de desarrollo rural.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Desarrollo Territorial Rural

El enfoque territorial del desarrollo rural es un nuevo paradigma que emerge como contraposición al planteamiento actual de extracción intensiva de los recursos naturales y de las formas de producción y comercialización que han tenido impactos sociales y ecológicos severos (Sepúlveda, 2002). Esta nueva perspectiva a escala local, ofrece a la población la posibilidad de transformar su territorio desde un punto de vista sistémico dónde las dimensiones social, económica, ambiental y político-institucional son fundamentales en la planificación, orientan del diseño y ejecución de instrumentos de manejo con una visión de largo plazo que garantice la distribución equitativa de los beneficios del desarrollo (IICA, 2003; Schejtman & Berdegué, 2004; Espinosa, 2011).

2.2.2 Transición urbano –rural

Los vínculos urbano-rurales son esenciales para el desarrollo de las actividades agrícolas y no agrícolas en el interior del territorio entendido este como una construcción social (es decir un conjunto de relaciones sociales que dan origen y a la vez expresan una identidad y un sentido de propósito compartidos por múltiples agentes (Schejtman y Berdegué, 2004) por tanto en un mismo pueblo o pequeño poblado rural podrían coexistir múltiples actores para quienes lo rural adquiría sentidos y significados distintos (Sastoque M. , 2014).

2.2.3 Unidad de Gestión

Como lo menciona Sepúlveda, (2002) los problemas de gestión rural hacen referencia al tiempo y el espacio imponiendo límites incluso de tamaño de unidad predial o productiva, por lo cual es necesario definir un área de acción en la que se lleve a cabo el análisis, planificación y la formulación de estrategias de desarrollo. El énfasis de la dimensión local entiende el territorio como unidad de planificación y gestión (Sepúlveda, 2008), esta unidad es el escenario en el que se procesan relaciones sociales, económicas, ambientales y políticas históricamente determinadas. El desarrollo focalizado en unidades territoriales indica que el concepto de territorio tiene una connotación amplia y multidimensional (IICA, 2003), reconociéndolo como el producto histórico cultural de la interacción de los habitantes en un espacio. La zona de estudio definida como Unidad de Gestión, presenta alto grado de heterogeneidad desde el punto de vista de su potencial y de sus limitantes, tanto ecológicas y productivas como sociales e institucional.

2.2.4 Sistemas finca

La clasificación de sistemas finca ayuda al conocimiento de la dinámica de desarrollo agrícola de una región, permite analizar las relaciones entre tipos de finca (características, recursos comunes, etc.) y fenómenos de tipo macro ya sean de orden socioeconómico o fisicobiológico. (Escobar & Berdegué, 1990).

2.2.5 Neo-rurales

Actualmente, se evidencia un escenario en el que formas alternativas de concebir y experimentar lo rural remitirán a un escenario físico y social económicamente multisectorial y socialmente heterogéneo, donde los agricultores dejan de ser los únicos y legítimos representantes de la sociedades rurales, dando lugar a la expresión de diferentes actores como los denominados neo-rurales (Chevalier, 1981). Sujetos de origen urbano que por uno u otro motivo optaron por trasladarse al campo (Sastoque M. , 2014).

2.2.6 Dominios de recomendación

De acuerdo con Escobar & Berdegué (1990), este concepto propuesto por Byerlee (1980), hace referencia a *"un grupo de agricultores relativamente homogéneos, con circunstancias similares, para quienes podemos hacer más o menos la misma recomendación"*. Esta homogeneidad hace referencia a la alta probabilidad de elegir un individuo al azar y que sus datos se acerquen a los datos que caracterizan el área (Buzai, 2003) por lo que resulta especialmente útil en la delimitación de los grupos beneficiarios potenciales para los que se diseñara las estrategias de sostenibilidad.

2.2.7 Optimización de sistemas productivos

En proyectos donde se desea optimizar la producción agropecuaria, es recomendable realizar una gestión de manera eficiente y rentable (Sha-sha *et al.,* 2013). Existe una mayor posibilidad de aumentar la productividad agrícola y por ende la situación económica de los habitantes de las zonas rurales por medio de la optimización de la estructura de producción agrícola (Agbonlahor M U, 2003). En esta estructura pueden existir incertidumbres en factores ambientales, de la disponibilidad de los recursos, el mercado, entre otros, y pueden presentarse de diversas maneras (Torkamani, 2005). Dichas incertidumbres pueden intervenir en las dinámicas de asignación de la disponibilidad de los recursos. Por lo cual, deben ser tenidas en cuenta al momento de desarrollar estrategias de optimización en la producción agropecuaria (Sha-sha *et al*., 2013). La optimización se puede realizar bajo diferentes tecnologías que en su mayoría se basan en tecnologías SIG, evaluación de la aptitud del suelo y agua, condiciones del mercado, entre otros; mientras que otros se basan en modelos matemáticos (Manos, 2013).

2.2.8 Tipificación

Con el objetivo de clasificar las fincas para identificar algunos grupos o unidades con características semejantes referentes a la estructura y función de la finca, al combinar estos dos criterios de clasificación se le ha denominado por algunos investigadores como tipificación (Malagón & Prager, 2001; Carmona & Nahuelhual; 2009). La selección de criterios dependerá de la disponibilidad de información que se cuenta en el área estudiada que permitan una clasificación que hagan evidentes

características contrastantes y observables teniendo en cuenta las consideraciones de los agricultores y sus respectivos sistemas de producción (Escobar & Berdegué, 1990). Tal y como lo describe Escobar & Berdegué (1990), *"es necesario zonificar para identificar, en una región determinada, aquellos espacios que muestren condiciones más favorables para la localización de un proyecto de investigación o desarrollo agropecuario".* El objetivo de la tipificación será formar el mínimo número de grupos posible, lo más homogéneos dentro de cada grupo, y lo más heterogéneos entre grupos (Vilà *et al*.,2014).

2.2.9 Estrategias de uso del bosque

Los bosques son fundamentales para disminuir la pobreza rural ya que esta población en especial aquellos de bajos recursos usan el bosque como estrategia productiva (Guzmán & Brassiolo, 2012), con productos destinados al autoconsumo o hacen parte del sistema productivo. Dichos productos y servicios procedentes del bosque pueden aportar ingresos a los hogares logrando de esta manera disminuir la pobreza y desigualdad rural (Babulo, 2009). Además, aporta variados bienes y servicios como la alimentación, energía, madera, infraestructura y regulación, por lo cual, se está generando conciencia respecto al uso racional de este recurso (Krause *et al.,* 2013). Este recurso puede participar en diversas actividades realizadas por los pobladores rurales, por lo cual, se requiere de una gestión racional que permita disponer del recurso en el tiempo, disminuir la degradación del recurso e incrementar el beneficio social (Shackleton *et al.,* 2007).
Las prácticas de gestión del recurso de manera no sostenible, el cambio en el uso del suelo, entre otros, hacen que tengan mucha presión .Por tanto, el manejo forestal comunitario como estrategia puede ofrecer beneficios tangibles, evita la deforestación y restaura la cubierta forestal, mitiga carbono y es fundamental para el desarrollo rural sostenible (Kloster & Masera, 2000). Además, Como lo mencionan Porter *et al.* (2012) las estrategias de gestión del bosque deben abarcar una visión regional, donde se contemplen diferentes usos del suelo, con necesidades sociales y económicas diferentes de sus habitantes.

2.3 MARCO LEGAL

En el ámbito internacional es conveniente considerar los postulados de Naciones Unidas frente a los retos mundiales para la sostenibilidad ambiental expuestos en la Agenda de Desarrollo Post-2015 (ONU, 2013), dentro de los cuales esta investigación aporta a tres de ellos, en particular como lo son:

- Erradicar la pobreza
- Lograr el acceso universal a abastecimiento de agua y gestión de residuos
- Gestionar los recursos naturales de manera sostenible

Del mismo modo UNESCO (2015), plantea retos relacionados con la Educación para el Desarrollo Sostenible en el que se incluyen temas como: biodiversidad, educación sobre el cambio climático, reducción de riesgo de desastres, diversidad cultural, reducción de la pobreza, igualdad de género, promoción de la salud, estilos de vida sostenibles, paz y seguridad humana, agua y urbanización sostenible (UDFJC, 2015).

En el orden nacional, las Políticas Ambientales que son referentes para la investigación son:

- Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo
- Política Nacional de Educación Ambiental
- Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE
- Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

Dentro de la normatividad aplicable al contexto de esta investigación se encuentra:

Tabla 1: Normatividad aplicable. Autores, 2015

Norma	Descripción
Constitución Política de Colombia	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Ley 9 de 1989	Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones.
Ley 1454 de 2011	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial
Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.
Acuerdo 16 de 1998	Por la cual se expiden los determinantes ambientales para la elaboración de planes de ordenamiento territorial
Decreto 1791 de 1996	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal

A nivel regional y local encontramos el Plan de Ordenamiento de la cuenca del Río Negro (CAR, 2011) y Esquema de Ordenamiento Territorial de Municipio de Sasaima (Alcaldía municipal, 2009).

2.4 MARCO GEOGRÁFICO

2.4.1 Localización

El municipio de Sasaima se encuentra entre las coordenadas W 74°23'38.4'' y N 4°57'51.84'' zona occidental de Cundinamarca que hace parte de la provincia de Gualivá, limita con los municipios de Nocaima al norte, Villeta al occidente, Albán al sur occidente, Facatativá al sur oriente y con La Vega al oriente. Tiene una extensión total de 11096.27ha, político-administrativo está conformado por veinticuatro (24) veredas, entre ellas se encuentra la vereda Piluma con una extensión de 678,43 *ha* que representa el 6,11% del municipio. La unidad básica de análisis y de acción de este estudio se ubica en esta vereda en un área de 57,76 *ha* denominada Unidad de Gestión (UG) definida por una construcción social históricamente cimentada, dotada de una base de recursos naturales, modos de producción, consumo e intercambio y conformada geográficamente por 28 sistemas finca.

Imagen 1: Localización de la zona de estudio. Fuente: Google Earth, 2013

2. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación bajo el enfoque de estudio de caso de carácter exploratorio descriptivo con una sola unidad de observación definida como Unidad de Gestión (UG) en la vereda Piluma, municipio de Sasaima, (Cundinamarca) en un área de 57,76 *ha* y conformada por 28 sistemas finca. Identificando las características sociales, económicas y ambientales para diseñar estrategias a partir de usos del bosque que incorporen elementos que puedan favorecer estructuras ecológicas y mejoren el bienestar social.

3.1 Elementos metodológicos del objetivo 1

Construir un marco conceptual de criterios y conceptos que definen la Unidad de Gestión en transición urbano-rural

3.1.1 Instrumentos metodológicos

La construcción del marco conceptual se alimenta de dos insumos: a) La estructura, el funcionamiento y la transición de sistemas rurales a nivel de finca vistos desde la UG b) La tipificación como método de análisis multidimensional.

3.1.2 Procesos de la información

Este marco conceptual permite la selección de criterios y definición de variables que se sintetizan mediante una Matriz de Datos Geográficos (MDG) con los sistemas finca dispuestos en las filas y cada columna representa una variable (Guzmán & Brassiolo, 2012; Cuadras, 2014; Marey & Rodríguez, 2013). Se diferenciaron las variables de acuerdo a la dimensión, categoría y tipo, junto con la fuente bibliográfica de referencia.

3.2 Elementos metodológicos del objetivo 2

Realizar un diagnóstico territorial participativo en la UG en transición urbano – rural

El diagnóstico parte de un análisis espacial y socioeconómico (Dufumier, 1990; Sepúlveda, 2001), el primero de ellos comienza con la reunión y análisis de material cartográfico, una instancia descriptiva biofísica que considera variables como usos del suelo, tipos de cobertura vegetal, área de fincas, entre otras, plasmadas en un SIG. El análisis socioeconómico se apoya por una parte en actividades participativas para identificar las necesidades, problemas, intereses o expectativas de la población (Bozzano, 2009); y por otra parte con encuestas exploratorias para precisar variables definidas en el objetivo 1.

El diagnóstico territorial de la UG comprende un análisis e interpretación mediante cartografía, entrevistas exploratorias, participación comunitaria y reconocimiento de terreno.

3.2.1 Instrumentos metodológicos

a. Diagnóstico biofísico

El diagnóstico biofísico será determinado mediante consulta a fuentes secundarias oficiales (IGAC, IDEAM, CAR, Gobernación Cundinamarca, POMCA, Alcaldía Municipal, Planeación Municipal), fotointerpretación con imágenes satelitales de Google Earth © 2015 para interpretar la dinámica de la diferenciación espacial, visitas de campo para identificar aspectos como número y tipo de unidades productivas, infraestructura y equipamientos, vías, límites prediales, nacimientos, drenajes cercas vivas; y una caracterización de la oferta forestal para identificar el tipo de cobertura, usos, ubicación la oferta forestal. Esta información del área será plasmada en mapas temáticos a la misma escala (Zuñiga, 2008).

b. Diagnóstico socioeconómico

El diagnóstico socioeconómico consta de la aplicación de herramientas de la participación comunitaria adaptando la metodología del *"Mapa de Recursos Naturales y uso de la tierra"* (Geilfus, 1997), cuyo objetivo es identificar la visión que tienen los pobladores de la utilización del espacio y de los recursos, en especial el uso de recursos forestales; y el *"Censo De Problemas A Nivel De Finca"* en el que se realiza una socialización de los problemas que se encuentran relacionados con el uso de recursos y el sistema de producción. Estas herramientas se adaptaron mediante la inclusión de análisis espacial con imágenes satelitales de Google Earth © 2015 en las que el propietario indica la composición de su finca.

Esta información fue precisada a través de diálogos semiestructurados de tipo exploratorio con individuos o grupos de propietarios de las fincas, estableciendo una guía de entrevista dinámica (Malagón & Prager, 2001) en bloques temáticos, relacionadas con las características sociales, ambientales y económicas de la unidad familiar. La información obtenida a través de la encuesta sirvió para conocer las variables determinadas anteriormente.

3.2.2 Procesos de la información

Con la información obtenida a través cartografía temática a escala 1:8500 y cartografía social digital, se obtuvo una línea base ambiental mediante un SIG con el software QSIG versión 2.10.1 de 2015 donde se representaron las características que condicionan los sistemas finca y sus recursos naturales.

3.3 Elementos metodológicos del objetivo 3

Tipificar la unidad de gestión entorno a las características sociales, ambientales y económicas de las fincas que la componen

Teniendo en cuenta el alcance de esta investigación se escogieron las variables del objetivo 1 que pudieran ser determinantes respecto al uso de los recursos (Escobar & Berdegué, 1990) con un tamaño de población de 20 sistemas finca. Se implementó el método de análisis de conglomerados

jerárquicos (Ramírez & Castillo, 2002), técnica quiere para su aplicación no cumplir ningún supuesto paramétrico, sin embargo sí se deben considerar una serie de axiomas previos (Vilà *et al*, 2014):

- ✓ Si las variables están en escalas muy diferentes será necesario estandarizar las variables (o trabajar con las desviaciones respecto de la media).
- ✓ Observar valores perdidos y atípicos, ya que los valores atípicos deforman las distancias y producen conglomerados unitarios

3.3.1 Instrumentos metodológicos

Se construyó la Matriz de Datos Originales (MDO) con variables cualitativas y cuantitativas las cuales se sometieron a estandarización para que así llevarlas a otra unidad de medida y hacerlas comparables (Buzai, 2003). Una vez estandarizadas las variables se conformó la Matriz de Puntajes Estándar (MDZ) en la que se encontraran puntajes positivos y negativos respecto al promedio. El método de análisis de conglomerados jerárquicos (Ramírez & Castillo, 2002) permitió someter la información a un análisis estadístico multivariado, con lo que se construyó una tipología de la Unidad de Gestión.

3.3.2 Procesos de la información

Usando el paquete estadístico IBM SPSS STATISTICS versión 20 de 2010 se utilizó la distancia euclidiana al cuadrado (Coronel & Ortuño, 2005) que permitió formar grupos semejantes y conformaron la Matriz de Proximidad (MP). Como técnica de agrupamiento se empleó el análisis de conglomerados usando el procedimiento de tipo jerárquico aglomerativo, mediante el método Ward Linkage que realiza todas las uniones posibles y elige aquella que genera menor variación en el interior de los grupos (Buzai, 2003). De esta manera, se realizó una análisis de conglomerados, cuyo resultado de manera gráfica es un dendrograma (Ramírez & Castillo, 2002) que refleja la similitudes entre los sistemas finca de la UG las cuales se analizaron respecto a la MDO debido a las relaciones cualitativas y cuantitativas de las variables.

3.4 Elementos metodológicos del objetivo 4

Diseñar estrategias de sostenibilidad bajo el enfoque territorial para las unidades homogéneas de la UG

Se realizó la formulación de estrategias de sostenibilidad a partir del diagnóstico territorial participativo para los grupos homogéneos de los sistemas finca de la UG resultado de la tipificación.

3.4.1 Instrumentos metodológicos

A partir de la tipificación de las unidades productivas y la identificación de grupos homogéneos se definieron *dominios de recomendación* (Escobar & Berdegué, 1990) para los cuales se propusieron estrategias de sostenibilidad donde se tienen en cuenta aspectos biofísicos y socioeconómicos de la UG.

Se aplicó la Matriz de Evaluación de Factores Externos – MEFE, la Matriz de Evaluación de Factores Internos - MEFI y la matriz Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas - DOFA como

instrumentos metodológicos para identificar acciones viables mediante el cruce de variables de tipo funcional y estructural, de los escenarios externos y las manifestaciones producto de la participación comunitaria. El instrumento también permitió la identificación de acciones que potencien entre sí a los factores positivos.

3.4.2 Procesos de la información

Se establecieron las posibles estrategias de crecimiento, supervivencia o fuga las cuales se representaron espacialmente mediante SIG con el software QGIS Versión 2.10.1 de 2015. Se realizó un mapa de estructuración de las estrategias en virtud de los dominios de recomendación. La estrategia se presenta a través de una ficha en la que se describen las alternativas propuestas para los dominios de recomendación y su relación con las políticas locales, regionales, nacionales e internacionales.

3. RESULTADOS

4.1 La estructura, el funcionamiento y la transición de sistemas rurales a nivel de finca vistos desde la UG

Para la construcción del marco teórico se tuvieron en cuenta aspectos como la heterogeneidad espacial y socioeconómica, la diversidad institucional y política, la diferenciación de oportunidades y potencialidades existentes entre la población rural por aspectos como la procedencia de sus habitantes, condición etaria, de género; y las diferenciaciones ecológicas y económicas. Los cuales conforman los elementos centrales de diagnóstico rural a nivel de una microrregión (Sepúlveda, 2008). La combinación de estructura y función permite la obtención de mejores criterios de clasificación (Malagón & Prager, 2001).

La UG como sistema posee una estructura donde interactúan una serie de componentes en el tiempo y el espacio; y una función referida a los procesos entre componentes (Malagón & Prager, 2001) que pueden ser de orden ambiental, social y económico. Los sistemas rurales como lo menciona Bertoglio (1989), citado por Malagón & Prager (2001) ,cumplen algunas funciones; como la *función de producción*, relacionada con el uso de los recursos naturales y su transformación en productos; la *función de apoyo* que proveen al sistema de los insumos necesarios para el cumplimiento del proceso de producción; la *función de mantenimiento* que permite que los elementos del sistema permanezcan dentro de él y se comporten dentro de rangos que no amenacen su sobrevivencia; y la *función de adaptación* encargada de que el sistema actúe adecuadamente frente a continuos cambios provocados por el ambiente.

Como lo propone Sepúlveda (2001), se deben tener en cuenta las variables que generan tendencias desequilibrantes en las dimensiones social, ambiental y económica para así abordar de manera holística e integral los procesos a través de los cuales los campesinos alcanzan su desarrollo.

4.1.1 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales y biofísicos son fundamentales para determinar el acceso a recursos naturales, por ello se toman como variables de análisis el agua, el suelo y la oferta forestales con 6 variables (Tabla 2).

Tabla 2: Criterios ambientales. Fuente: Autores, 2015

GRUPO DE VARIABLES	TIPO	VARIABLE	AUTOR
AGUA	ESTRUCTURA	Fuentes de agua	Martínez et al, 1990
	FUNCIÓN	Tecnología de captación de agua y distribución.	Autores, 2015
	FUNCIÓN	Usos del agua	Sepulveda,2010; Escobar y Berdegué, 1990
	ESTRUCTURA	Fuentes de consumo de agua	Autores, 2015
SUELO	FUNCIÓN	Uso actual del suelo	Escobar y Berdegué, 1990 ; Martínez et al, 1990
OFERTA FORESTAL	ESTRUCTURA	Área y tipo de cobertura	Autores, 2015

4.1.2 Criterios sociales

El objetivo central del análisis social pretende identificar las características básicas de la población habitante de UG, teniendo en cuenta aspectos demográficos, escolaridad, organización familiar, vivienda y políticos a partir de 13 variables.

Tabla 3: Criterios Dimensión social Fuente: Autores, 2015.

GRUPO DE VARIABLES	TIPO	VARIABLE	AUTOR
DEMOGRÁFICO	ESTRUCTURA	Origen	Sastoque, 2014
	FUNCIÓN	Motivación del proceso migratorio	Sastoque, 2014
ESCOLARIDAD	ESTRUCTURA	Grado de escolar del jefe de hogar	Sepulveda,2010
ORGANIZACIÓN FAMILIAR	ESTRUCTURA	Número de miembros por hogar	Escobar y Berdegué, 1990
	ESTRUCTURA	Número de hijos por hogar	Autores, 2015
	ESTRUCTURA	Genero hijos	Autores, 2015
	ESTRUCTURA	Jefe de hogar	Escobar y Berdegué, 1990
VIVIENDA	ESTRUCTURA	Residencia	Suarez y Escobar, 1990
	ESTRUCTURA	Vivienda construida	Autores, 2015
	FUNCIÓN	Propiedad	Autores, 2015
	FUNCIÓN	Tipo de vivienda	Autores, 2015
	ESTRUCTURA	Servicios básicos viviendas	Sastoque, 2014
POLITICO	FUNCIÓN	Participación en la Junta e Acción Comunal	Sepúlveda,2010

4.1.3 Criterios Económicos

Estas variables se centran en determinar las características de los productores, de las unidades productivas, sus niveles tecnológicos y de gestión considerando aspectos como la tierra, la mano de obra, tecnología y finanzas familiares con 21 variables.

Tabla 4: Criterios económicos. Fuente: Autores, 2015

GRUPO DE VARIABLES	TIPO	VARIABLE	AUTOR
TIERRA	ESTRUCTURA	Tamaño de la finca	Malagón y Prager, 2001; Martínez et al, 1990; Escobar y Berdegué, 1990;
	ESTRUCTURA	Tipo de tenencia	Sepulveda,2010; Escobar y Berdegué, 1990; Malagón y Prager, 2001
	FUNCIÓN	Actividades pecuarias existentes	Escobar y Berdegué, 1990
	FUNCIÓN	Actividades agrícolas existentes	Escobar y Berdegué, 1990
	FUNCIÓN	Actividades de transformación	Sepulveda,2010
	FUNCIÓN	Actividades de servicios	Autores, 2015
MANO DE OBRA	ESTRUCTURA	Estructura de la mano de obra que trabaja en el predio	Malagón y Prager, 2001
	FUNCIÓN	Trabajadores contratados/mes	Autores, 2015
	FUNCIÓN	Forma de trabajo	Autores, 2015
	FUNCIÓN	Empleo	Schejtman y Berdegué , 2004
	ESTRUCTURA	Población económicamente activa	Malagón y Prager, 2001
	FUNCIÓN	Años de experiencia en actividades agropecuarias	Autores, 2015, Escobar y Berdegué, 1990
TECNOLOGÍA	FUNCIÓN	Asistencia a cursos de capacitación	Autores, 2015
TECNOLOGÍA CAPITAL FINANCIERO	FUNCIÓN	Fertilización	Autores, 2015
	FUNCIÓN	Prácticas agrícolas	Escobar y Berdegué, 1990
	ESTRUCTURA	Equipos y herramientas	Malagón y Prager, 2001
	FUNCIÓN	Vida crediticia activa	Autores, 2015
CAPITAL FINANCIERO	FUNCIÓN	Ingreso Predial	Sepulveda,2010
	FUNCIÓN	Ingreso Extra predial	Sepulveda,2010
	FUNCIÓN	Destino de la producción	Sepulveda,2010
	FUNCIÓN	Tipo de mercado para la venta	Malagón y Prager, 2001; Escobar y Berdegué, 1990

4.2 La tipificación como método de análisis multidimensional

Los métodos de análisis multivariado aplicados al estudio de las estructuras sociales tienen por objeto el descubrimiento de las relaciones que existen tanto entre las variables como entre las unidades espaciales, vínculos que permiten captar la configuración espacial de la diferenciación social (Buzai, 2003) por lo cual es posible llegar a mapas temáticos con mediciones de características sociales, ambientales y económicas.

La aplicación realizada en la vereda Piluma a nivel de Unidad de Gestión como población censal tuvo en cuenta 20 sistemas finca como casos de estudio y 40 variables, datos con los cuales se construyó la Matriz de Datos Geográficos (MDG) (Tabla 5) donde cada fila es un sistema finca y cada columna una variable. Para construir la matriz de datos multivariados y permitieran someter a análisis estadístico, se seleccionaron las variables más representativas.

Tabla 5: Síntesis Matriz de Datos Geográficos –MDG. Fuente: Autores, 2015

CASOS (Sistemas Finca)	**VARIABLES**								
	SOCIAL			**AMBIENTAL**			**ECONÓMICO**		
	Origen	**Motivo de migración**	**…**	**Fuentes de agua**	**Usos del suelo**	**…**	**Tenencia de la tierra**	**Ingreso extra predial**	**…**
1									
2									
3									
..									
20									

4.3 Diagnóstico territorial participativo

4.3.1 Caracterización del medio físico

4.3.1.1 Geología:

Las unidades aflorantes se describen tomando como base bibliográfica la Plancha Geológica 208 (en escala 1:25.000) y su memoria explicativa (INGEOMINAS, 2002). La UG se encuentra sobre las formaciones mesozoicas Hiló (Kih) y Cápotes (Kic) pertenecientes al Grupo Villeta del Bloque Del Anticlinal De Villeta (Ver Anexo Mapa 3).

La formación Capotes (Kic) consta de lodolitas calcáreas laminadas de color negro y arcillolitas lodosas no calcáreas en la base; hacia el techo de la unidad ocurren capas medias a delgadas de caliza concrecional y concreciones micríticas de tamaño variable. (CAR, 2011).

La formación Hiló (Kih) está constituida por una secuencia de limonitas silíceas y calcáreas, en capas planas, con laminación plano paralela, interestratificadas con lodolitas calcáreas; a veces ocurren capas de chert y concreciones micríticas.

4.3.1.2 Hidrología:

El municipio de Sasaima se ubica en la subzona del Río Tobía de 940.82 km² de extensión equivalente al 22.21% de la zona hidrográfica de Río Negro que hace parte de la área hidrográfica del Río Magdalena. En la UG nace la Quebrada Negra que recorre 2,56 km, en su parte alta es de tipo intermitente y de tipo permanente en la parte media y baja hasta su desembocadura en el Río Gualivá. Del mismo modo nace un arroyo de tipo intermitente y recorre 0,68 km hasta su desembocadura en el Río Gualivá (Ver anexo Mapa 5).

4.3.1.3 Hidrogeología:

Existen 9 acuíferos libres (freáticos) que abastecen a 12 sistemas finca de la UG (Ver anexo Mapa 5), ninguno de ellos está regulado por la CAR ni cuentan con permiso de captación. La comunidad manifiesta la disminución de caudal en época seca y deterioro de las estructuras de captación. A continuación, se presenta la caracterización hidrogeológica de las unidades presentes dentro de la UG (Tabla 6).

Tabla 6: Caracterización hidrogeológica. Fuente: CAR, 2011

UNIDAD		LITOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
ESTRATIGRAFÍA DEL BLOQUE ANTICLINAL DE VILLETA			
Mesozoico	Fm Capotes (Kic)	Lodolítas calcáreas laminadas de color negro y arcillolitas lodosas	Capas semipermeables a impermeables de moderada importancia hidrogeológica. Porosidad secundaria por fracturamiento y en algunos niveles por disolución de calizas
	Fm Hiló (Kih)	Secuencia de limolitas silíceas y calcáreas	

4.3.1.4 Climatología:

Sasaima presentan altas temperaturas en el mes de julio (16,37 °C) con una alta disminución de los niveles porcentuales de precipitación 1,96% (25.35mm). Según datos oficiales (Alcaldía municipal, 2009) presenta una temperatura media de 22°C, con una precipitación media anual de 1500 mm. Presenta un periodo considerablemente bajo en lluvias entre los meses de junio a septiembre y el modelo de distribución de lluvias es bimodal con valores máximos en abril y noviembre.

4.3.1.5 Geomorfología:

Este territorio se encuentra en su mayoría en posición de montaña al costado occidental de la cordillera oriental, siendo entonces el paisaje de montaña el que predomina. Sin embargo, a partir de procesos endógenos y exógenos que inciden en los modelados del paisaje, se evidencia en la vereda y parte del municipio procesos que modifican la geomorfología de la zona.

Imagen 2: Paisaje de montaña. Fuente: Autores, 2015

4.3.1.6 Suelos:

Se identificó la asociación de suelos Granja y la serie Granja cuya profundidad efectiva es 155 cm, susceptible a procesos erosivos con una erosión de 0,47 (T/ha/Año) y clase agrológica VI (IGAC, 1974), esta clase agrológica se caracteriza por suelos muy pendientes adecuados para soportar una vegetación permanente, deben permanecer bajo bosque bien sea natural o plantado, la explotación ganadera debe hacerse bajo sistemas silvopastoriles (Solis, 2000).

4.3.2 Caracterización del medio biótico

4.3.2.1 Cobertura vegetal:

De acuerdo con la clasificación climática de Holdridge la Unidad de Gestión pertenece a una zona de vida de Bosque húmedo pre-montano (bh-PM). La cobertura boscosa presenta Bosque natural fragmentado, bosque secundario, bosque ripario y bosque plantado.

Se observaron especies como: *Cecropia arachnoidea, Inga marginata, Croton Smithianus, Bannara guianensis, Trichanthera gigantea, se destaca G. angustifolia* y comerciales como *Citrus reticulada, P. americana P. radiata, C. arábica,* entre otras.

4.3.2.2 Fauna:

De la amplia diversidad de fauna de la subcuenca del Río Tobía, se registra la presencia de 22 especies endémicas: 2 anfibios, 10 aves y 10 mamíferos. Con algún grado de amenaza según UICN (CAR, 2011) 47 especies: 12 en CR (peligro crítico), 13 en VU (vulnerable), 7 en NT (casi amenazado), 1 en LC (preocupación menor) y 1 en DD (datos deficientes).

4.3.3 Caracterización del medio socioeconómico

La Unidad de Gestión como unidad geográfica cuenta con 28 sistemas finca y como población censal se usaron 20 casos de estudio. Los sistemas fincas tienen un área promedio de 1,92 ha., valores mínimos de 0,12 *ha* y un valor atípico máximo de 21,84 ha.

4.3.3.1 Población:

Está conformada en un 45% por familias campesinas y 55% por familias de origen urbano denominadas neo-rurales con vivienda de segunda residencia, 50% de los habitantes reside en la zona de manera permanente y el 50% restante lo hace de manera temporal. La migración hacia la UG se da en un 35% por motivos escapistas *"Personas que buscan posibilidad de aislarse, de sus rutinas diarias en la ciudad, en procura de descanso y revitalización física y psíquica"* (Sastoque M. J., 2013) mientras que el 5% migró por motivos de desplazamiento forzado.

La escolaridad principalmente es de nivel primario con un 35%, seguido de profesional y bachiller con 30% cada uno. El 65% de la población ha asistido a capacitaciones en actividades agropecuarias.

4.3.3.2 Redes e infraestructura:

De los 20 sistemas finca de la UG, 18 tienen vivienda. La red vial comprende un tramo de la vía de orden Departamental llamada la Troncal del Café que permiten la comunicación al interior del municipio y exterior con el municipio de La Vega, este eje vial fue incluido dentro del Plan 2500 (Alcaldía municipal, 2009). La malla vial terciaria que recorre la parte interna de la UG se encuentra conformada en su longitud en recebo afinado.

La red de acueducto distribuye al 45% de sistemas finca y pertenece a la empresa Acualimonal, la comunidad manifiesta que el agua no presenta adecuadas condiciones organolépticas. La red de alcantarillado es inexistente a nivel veredal, sin embargo los sistemas finca con vivienda cuentan con pozos sépticos para el manejo de agua residual doméstica. La red de energía eléctrica abastece al 85% de los sistemas finca con vivienda, el servicio es prestado por la Empresa de Energía de Cundinamarca. El 85% de viviendas tiene suministro de gas propano.

En equipamientos sociales existe el salón comunal que está disponible para los habitantes de la zona y es administrada por la JAC, sin embargo la comunidad manifiesta una subutilización de este espacio de integración.

4.3.3.3 Uso actual del suelo:

Se realizaron agrupaciones de unidades con uso y cobertura similares arrojando 8 unidades. (Ver anexo cartográfico Mapa 2 Recursos naturales y Uso de la tierra). La cobertura Bosque Secundario ocupa la mayor proporción de la UG con un 32% seguido por Pastos (27%) y por Frutos leñosos (18%), en contraste las coberturas Plantación Forestal y Frutos no Leñosos ocupan una menor área con 2% cada uno (Grafico 2). Los usos pecuarios se presentan en el 50% de los sistemas fincas, principalmente con especies avícolas y bovinas, se caracterizar por ser a escala familiar sin ningún tipo de tecnificación.

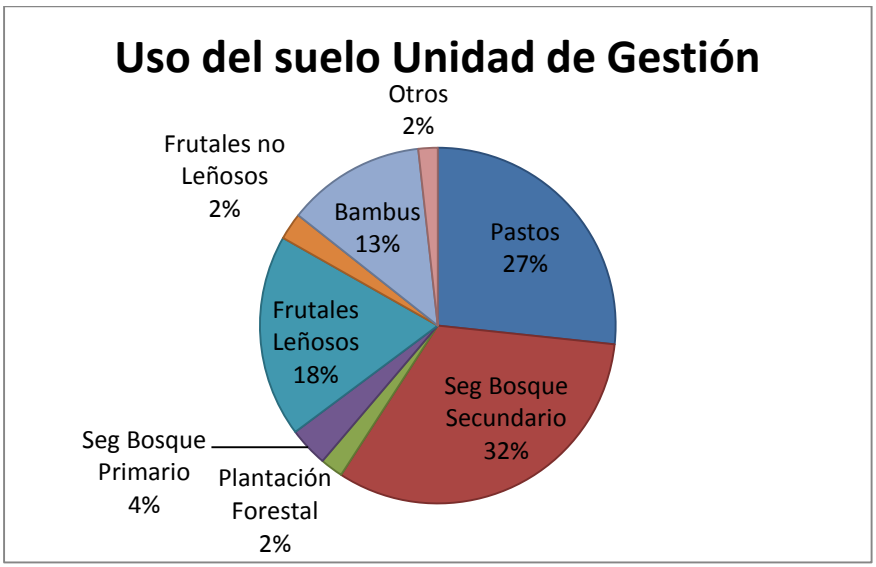

Gráfico 1: Usos de suelo. Fuente: Fotointerpretación y visitas de campo. Autores, 2015

4.3.3.4 Clasificación de uso y tratamiento del suelo:

La UG se ubica dentro de tres clasificaciones de uso del suelo, por un lado los predios colindantes a la vía Troncal del Café son áreas destinadas a parcelación de predios para vivienda campestre según la normatividad del EOT municipal (Alcaldía municipal, 2009) ,en donde se establece una unidad mínima de actuación urbanística de 3 hectáreas, con máximo 2 unidades de vivienda dispersa por hectárea con área de protección de 80%; y 3 viviendas por hectárea de tipo agrupada con área de protección del 75% (Tabla 7).

Tabla 7: Usos zona de parcelación destinada a vivienda campestre. Fuente: EOT. Alcaldía municipal, 2009

USOS ZONA DE PARCELACIÓN DE SISTEMAS FINCA DESTINADOS A VIVIENDA CAMPESTRE	
Uso principal	Parcelaciones con fines de vivienda campestre habitacional.
Usos compatibles	Agrícola, agroturismo asociado con la caficultura, conservación y reforestación de rondas hídricas, equipamientos rurales (escuela, salón comunal).
Usos condicionados	Plantaciones forestales, recuperación de suelos.
Usos prohibidos	Los demás usos.

Por otro lado clasificación de uso en áreas de especial importancia ecosistémica en nacimientos de ríos, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, regulados bajo el Acuerdo No. 016 de 1998, expedido por la CAR (Tabla 8). La unidad mínima de subdivisión para predios que se localicen en estas áreas no puede ser inferior a 1 Unidad Agrícola Familiar (7,95 ha) (Alcaldía municipal, 2009).

Tabla 8: Clasificación de áreas de especial importancia ecosistémica. Fuente: EOT. Alcaldía de Sasaima, 2009

CITERIOS ÁREAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA	
Franja de suelo de protección áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas y arroyos	-En desarrollo de las determinantes contenidas en el Acuerdo No. 016 de 1998, expedido por la CAR, son franjas de suelo de por lo menos 100 metros a la redonda medidos a partir de la periferia del nacimiento y no inferior a 30 metros de ancho a partir del nivel máximo a cada lado de los cauces de ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no. -Las franjas de protección podrán ser reducidas o ampliadas con base en estudios técnicos hídricos específicos realizados en la fuente hídrica, los cuales deben ser realizados por profesionales idóneos en el área y avalados por el Ente Ambiental.

Las áreas que no se encuentran dentro de las clasificaciones anteriores, están definidas como suelos rurales para uso agropecuario tradicional en los que el área o lote mínimo de la parcelación es una (1) unidad agrícola familiar (UAF) (Alcaldía Sasaima, 2013).

Tabla 9: Usos suelo agrícola tradicional. Fuente: EOT Alcaldía municipal, 2009

USOS PARA SUELO AGROPECUARIO TRADICIONAL	
Uso principal	Agropecuario tradicional y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 20% del predio para uso forestal protector – productor, para promover la formación de la malla ambiental
Usos compatibles	Infraestructura para construcción de Distritos de Adecuación de Tierras, vivienda del propietario y trabajadores, establecimientos institucionales de tipo rural, producción orgánica, y granjas de baja intensidad: avícolas, cunícolas
Uso condicionado	Cultivos de flores, granjas porcinas semi-intensivas, granjas avícolas semi-intensivas, vías de comunicación, infraestructura de servicios, agroindustria, estructura municipal y metropolitana, Infraestructura para captación de agua potable, tratamiento de agua saneamiento y sistemas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos, agricultura de labranza mínima, actividad piscícola, parcelas demostrativas dirigidas a la educación ambiental y a la transferencia de modelos agroforestales y agro silvopastoriles, ecoturismo, etnoturismo, agroturismo y acuaturismo
Usos prohibidos	Agricultura mecanizada, minería, usos urbanos y suburbanos, industria de transformación y manufacturera de mediano y alto impacto, parcelación rural, vivienda campestre, explotaciones avícolas y porcícolas intensivas

4.3.3.5 Actividades económicas:

Las actividades del sector primario predominan en la UG, solo 3 sistemas fincas realizan actividades de transformación dentro de las que se encuentra producción panelera (Imagen 3), elaboración de quesos y elaboración de conservas El 55% de los sistemas fincas contrata mano de obra local, el 30% mano de obra es familiar y 15% mixta. El 40% de las familias cuentan con un ingreso extra predial, mientras que para el 25% sus ingresos dependen de la producción de sus fincas y el 35% ingresos mixtos, el empleo no agrícola ocupa la mayor proporción con un 50%.

Imagen 3: Trapiche de caña panelera. Fuente: Autores, 2015

El 85% de la población cuenta con acceso a créditos El destino de la producción está dirigido principalmente al autoconsumo y de los habitantes que comercializan productos el 40% lo hacen en el mercado local y regional. Sin embargo la comunidad manifiesta que las condiciones del mercado no ofrecen las garantías para generar utilidades debido a los bajos precios de compra que ofrecen los intermediarios y los altos costos del transporte.

4.4 Tipificación de la unidad de gestión

Los datos considerados en la tipificación son los definidos en la MDO la cual tiene variables de orden cualitativo y cuantitativo que puede ser más determinantes respecto al uso de los recursos, algunas de ellas se observan en la Tabla 10.

Tabla 10: Variables de Datos Originales. Fuente: Autores, 2015

Variables Matriz de Datos Originales	
-Área sistema finca	- Empleo
-Origen	- Actividades de transformación
-Escolaridad	- Acceso a crédito
-Participación en la JAC	- Prácticas agrícolas
- Consumo Acueducto	-Ingreso predial y extra predial
-Consumo Energía eléctrica	-Destino de la producción
-Separación residuos solidos	-cobertura bosque primario
-Fuente de agua	-Cobertura de Bosque Segundario
-Usos agua	- Plantación forestal
- Mano de obra	-Frutales

Para eliminar los efectos de las diferencias entre variables, se realizó el proceso estadístico de estandarización de variables a valores Z cuyo resultado las hace perfectamente comparables (Buzai, 2003). Usando el paquete estadístico IBM SPSS STATISTICS versión 20 de 2010 se utilizó la distancia euclidiana al cuadrado (Coronel & Ortuño, 2005) que permitió formar grupos semejantes y conformaron la Matriz de Proximidad (MP) (Tabla 11).

Tabla 11: Matriz de Proximidad. Fuente: Autores, 2015

CASO	Distancia Euclidiana al Cuadrado																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,0	62,5	58,6	41,2	55,9	61,6	46,5	61,0	52,1	59,2	50,8	80,0	77,7	45,4	133,8	68,1	49,1	71,8	59,5	40,1
2	62,5	0,0	81,5	35,6	24,7	49,8	78,4	46,3	36,3	36,8	10,1	66,2	28,8	33,8	107,6	35,3	61,7	42,5	53,1	18,3
3	58,6	81,5	0,0	69,7	63,7	57,5	53,1	56,0	72,0	73,6	75,6	102,4	72,2	60,3	152,2	71,1	85,4	46,9	57,7	57,3
4	41,2	35,6	69,7	0,0	34,8	19,9	79,6	40,6	53,8	36,0	43,3	92,9	54,4	35,4	136,7	30,2	75,0	39,2	28,8	47,4
5	55,9	24,7	63,7	34,8	0,0	33,2	59,4	44,1	43,5	39,7	33,8	71,5	41,0	25,5	119,9	37,7	63,8	35,0	40,2	35,3
6	61,6	49,8	57,5	19,9	33,2	0,0	83,5	39,0	68,9	56,8	53,9	120,2	67,8	33,0	152,0	40,7	88,1	28,4	33,3	55,4
7	46,5	78,4	53,1	79,6	59,4	83,5	0,0	72,1	57,1	64,3	72,1	95,6	76,4	56,2	124,5	71,3	79,6	86,0	67,9	59,1
8	61,0	46,3	56,0	40,6	44,1	39,0	72,1	0,0	44,0	61,7	46,0	96,6	43,4	36,1	141,0	51,1	79,5	35,9	48,4	43,4
9	52,1	36,3	72,0	53,8	43,5	68,9	57,1	44,0	0,0	45,1	31,2	60,5	43,0	47,6	105,9	48,3	66,4	60,4	66,8	30,5
10	59,2	36,8	73,6	36,0	39,7	56,8	64,3	61,7	45,1	0,0	47,2	69,7	57,1	39,5	130,8	24,7	78,6	57,1	39,8	50,2
11	50,8	10,1	75,6	43,3	33,8	53,9	72,1	46,0	31,2	47,2	0,0	63,4	34,1	25,5	110,0	41,6	58,2	46,8	55,4	14,0
12	80,0	66,2	102,4	92,9	71,5	120,2	95,6	96,6	60,5	69,7	63,4	0,0	47,7	80,0	122,5	69,6	83,0	110,3	82,9	57,4
13	77,7	28,8	72,2	54,4	41,0	67,8	76,4	43,4	43,0	57,1	34,1	47,7	0,0	62,4	101,5	53,0	75,7	70,7	75,2	27,5
14	45,4	33,8	60,3	35,4	25,5	33,0	56,2	36,1	47,6	39,5	25,5	80,0	62,4	0,0	132,6	34,0	67,2	33,9	25,4	39,3
15	133,8	107,6	152,2	136,7	119,9	152,0	124,5	141,0	105,9	130,8	110,0	122,5	101,5	132,6	0,0	127,2	126,2	152,0	148,6	105,8
16	68,1	35,3	71,1	30,2	37,7	40,7	71,3	51,1	48,3	24,7	41,6	69,6	53,0	34,0	127,2	0,0	81,2	49,2	18,0	48,0
17	49,1	61,7	85,4	75,0	63,8	88,1	79,6	79,5	66,4	78,6	58,2	83,0	75,7	67,2	126,2	81,2	0,0	93,3	85,1	39,4
18	71,8	42,5	46,9	39,2	35,0	28,4	86,0	35,9	60,4	57,1	46,8	110,3	70,7	33,9	152,0	49,2	93,3	0,0	37,1	53,9
19	59,5	53,1	57,7	28,8	40,2	33,3	67,9	48,4	66,8	39,8	55,4	82,9	75,2	25,4	148,6	18,0	85,1	37,1	0,0	63,3
20	40,1	18,3	57,3	47,4	35,3	55,4	59,1	43,4	30,5	50,2	14,0	57,4	27,5	39,3	105,8	48,0	39,4	53,9	63,3	0,0

Caso 1: Finca Alba Camargo
Caso 2: Finca Alicia Mora
Caso 3: Finca Carlos Hurtado
Caso 4: Finca Martha Monje
Caso 5: Finca Carmen Mora
Caso 6: Finca Jenny Sanabria
Caso 7: Finca Bernert Warner
Caso 8: Finca Virginia Mora
Caso 9: Finca Diego Segura
Caso 10: Finca Luis Pastor
Caso 11: Finca Ana Elvia Ariza
Caso 12: Finca Hernán Mora
Caso 13: Finca Miguel Mora
Caso 14: Finca Hernán Pérez
Caso 15: Finca Raúl Castro
Caso 16: Finca Yolanda Zárate
Caso 17: Finca Robinson
Caso 18: Finca Patricia Bernal
Caso 19: Finca Yair Lesmes
Caso 20: Finca Jaime Mora

Como técnica de agrupamiento se empleó el análisis de conglomerados mediante el procedimiento de tipo jerárquico aglomérativo, usando el algoritmo *Ward Linkage*. Esta técnica permitió agrupar las fincas de tal manera que las diferencias entre los elementos de un mismo conglomerado sean mínimas y entre conglomerados máximas.

Como resultado principal se obtuvo un dendrograma (figura 4) que tenía como limite la conformación de 4 grupos que configuran un grado de homogeneidad intra-tipo y de heterogeneidades inter-tipo de sus características ambientales sociales y económicas (tabla 12).

Tabla 12: Grupos homogéneos. Fuente: Autores, 2015

Clúster	Casos- Sistemas finca
1	1,3,7,17
2	4,5,6,8,10,14,16,18,19
3	2,9,11,12,13, 20
4	15

El resultado de la conglomeración muestra que el grupo homogéneo de mayor proporción es el 3 con 9 sistemas finca, seguido por el clúster 2 con 6 sistemas finca. Se observa un caso atípico que conforma un clúster individual denominado caso 15 “Finca Raúl Castro", presenta características ambientales, sociales y económicas totalmente diferentes a las demás fincas principalmente el área del predio, tipo de coberturas, tipo de ingreso, tipo de empleo (Gráficos 4-15).

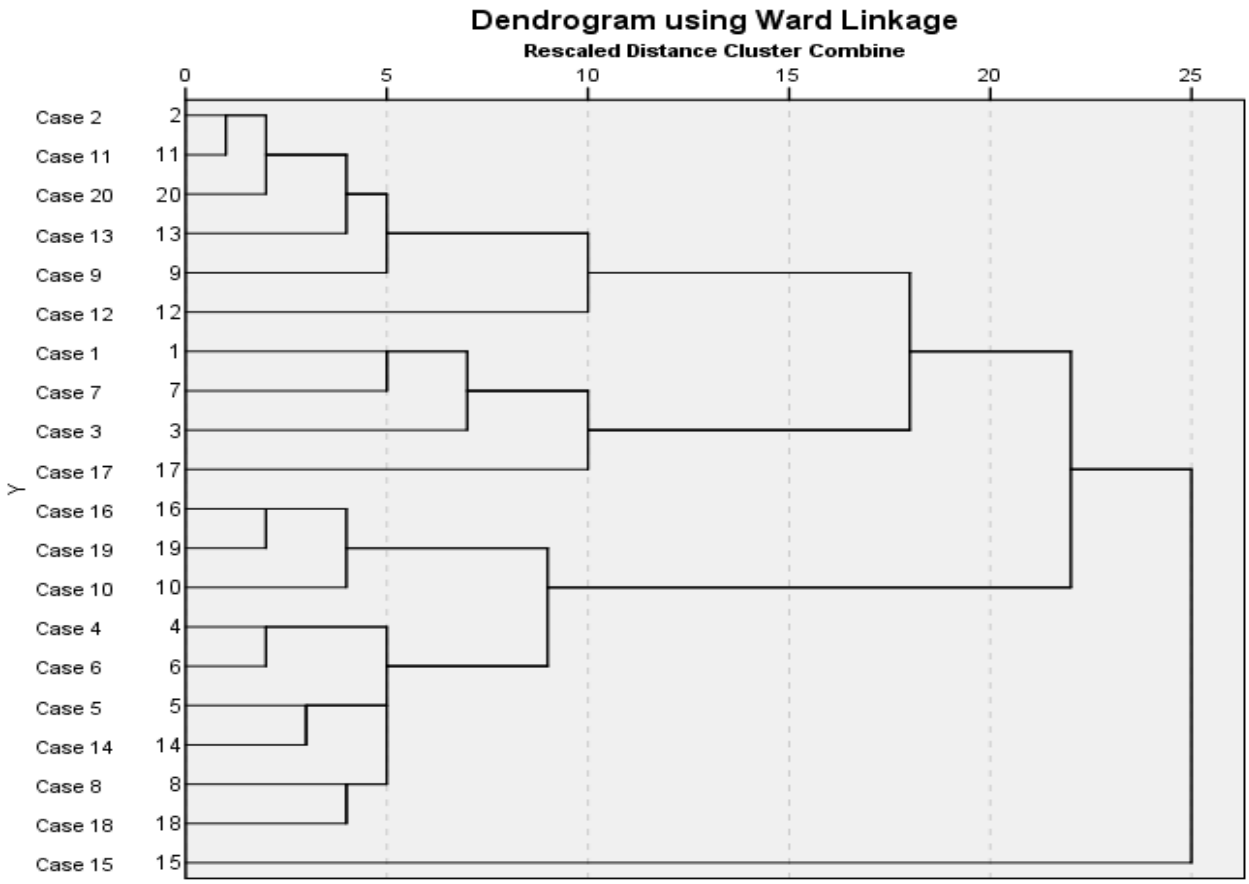

Gráfico 2: Dendrograma. Fuente: Autores, 2015

4.4.1 Caracterización del conglomerado

Con el fin de verificar la relación de los grupos homogéneos obtenidos en el análisis de conglomerados, se procedió a interpretar cada clúster respecto a las variables de la Matriz de Datos Originales mediante estadística descriptiva.

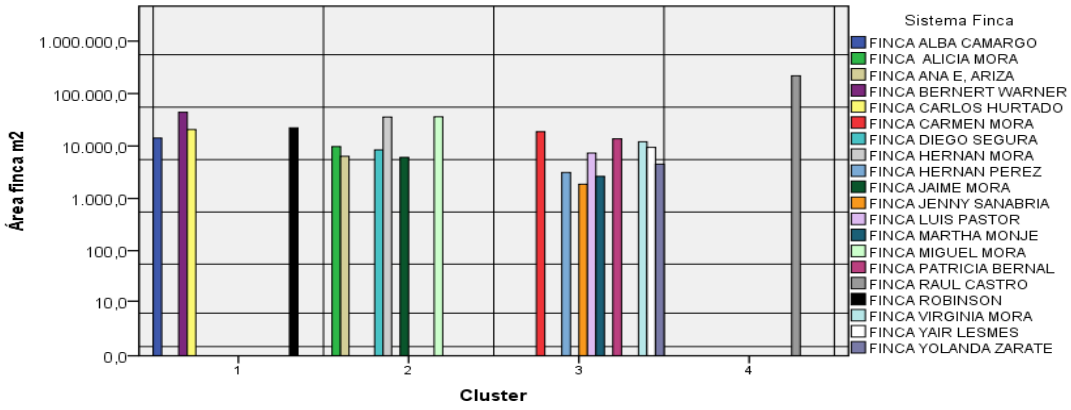

Gráfico 3: Área total fincas por clúster. Fuente: Autores, 2015

El clúster 1 muestra que el área del sistema finca de los propietarios que pertenecen a este clúster superan los 10.000m2 (>1ha.) (Gráfico 3). Por otra parte, en el clúster 3 el área total de la mayoría de los sistemas finca no supera 1 ha. Además, el clúster 4 conformado por 1 solo propietario tiene un área mayor a 10 ha., lo que resulta ser un dato atípico a la mayoría de las áreas presentes en la unidad de gestión.

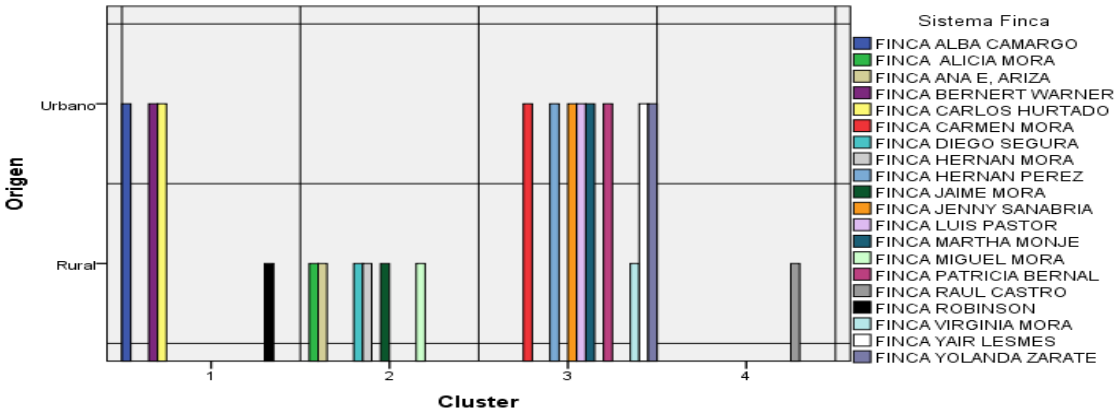

Gráfico 4: Origen de los habitantes de la UG. Fuente: Autores, 2015

En la Unidad de Gestión el 55% de sus habitantes es de origen Urbano. Según el gráfico 4 dentro de los principales motivos de migración a zonas rurales se encuentra el escapismo y actividades integracionistas. Se destaca el clúster 2, donde, el 100% de los propietarios que lo conforman son de origen Rural, lo que resulta contrastante con los demás grupos en especial el 3 y 4 donde, más del 75% de sus habitantes son de origen Urbano.

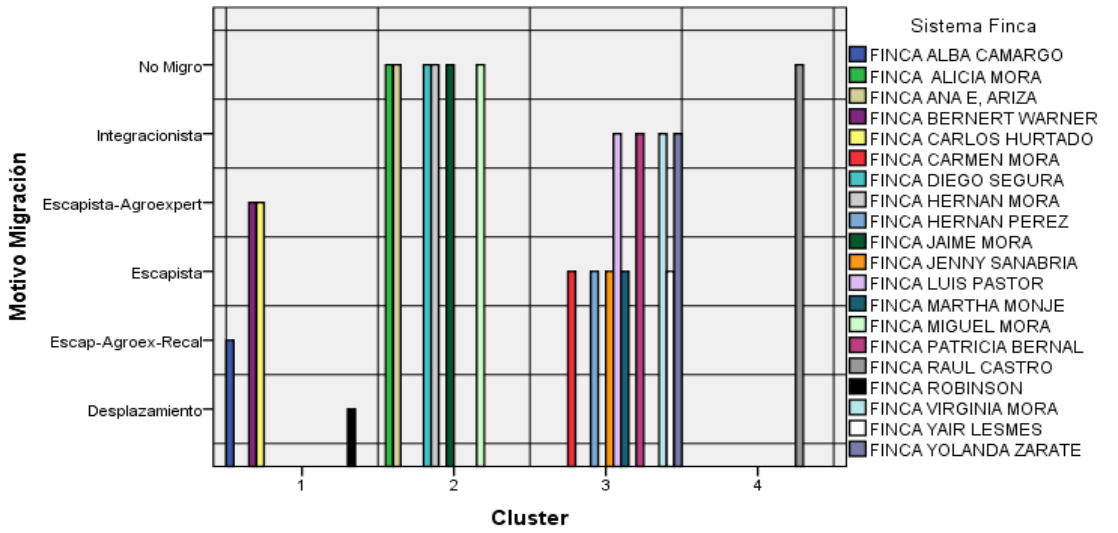

Gráfico 5: Motivo de migración de los habitantes en la UG. Fuente: Autores, 2015

En el grafico 5, el clúster 1 integra habitantes que han migrado por diferentes motivos, entre ellos el desplazamiento forzado; el clúster 2 agrupa las fincas de los habitantes que han permanecido en la UG, mientas que en el clúster 3 se ubican los habitantes que han migrado por motivos escapistas e integracionistas.

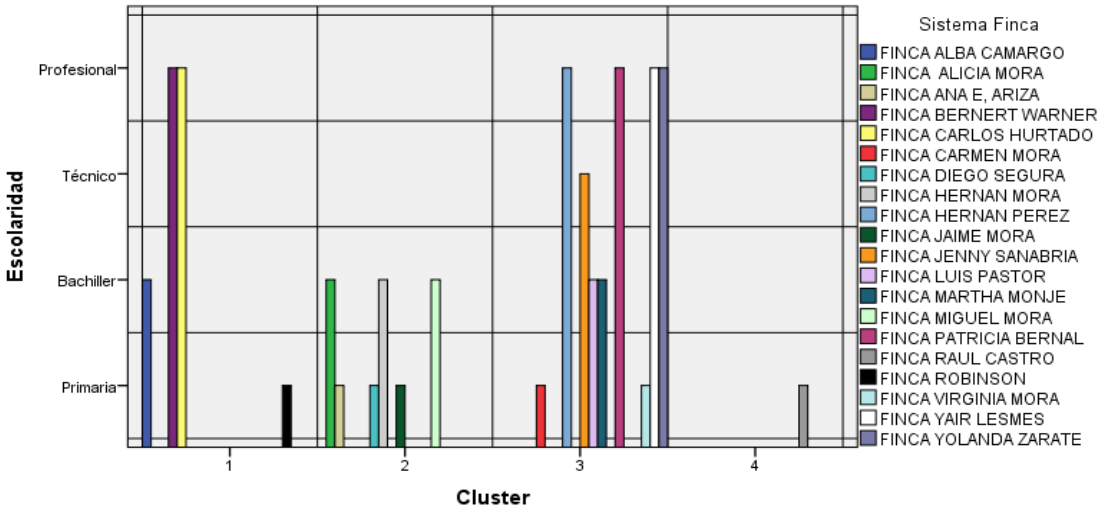

Gráfico 6: Nivel de Escolaridad de Habitantes de la UG. Fuente: Autores, 2015

El gráfico 6 muestra el 35% de la población estudiada tiene primaria; un 30% es bachiller y otro 30% es profesional. Por lo que se ve cierta heterogeneidad en los clústeres, ya que se observa un balance entre aquellos habitantes que tienen nivel educativo profesional en el clúster 1 y 3, mientras que el clúster 2 un 50% tiene Bachillerato y 50% primaria.

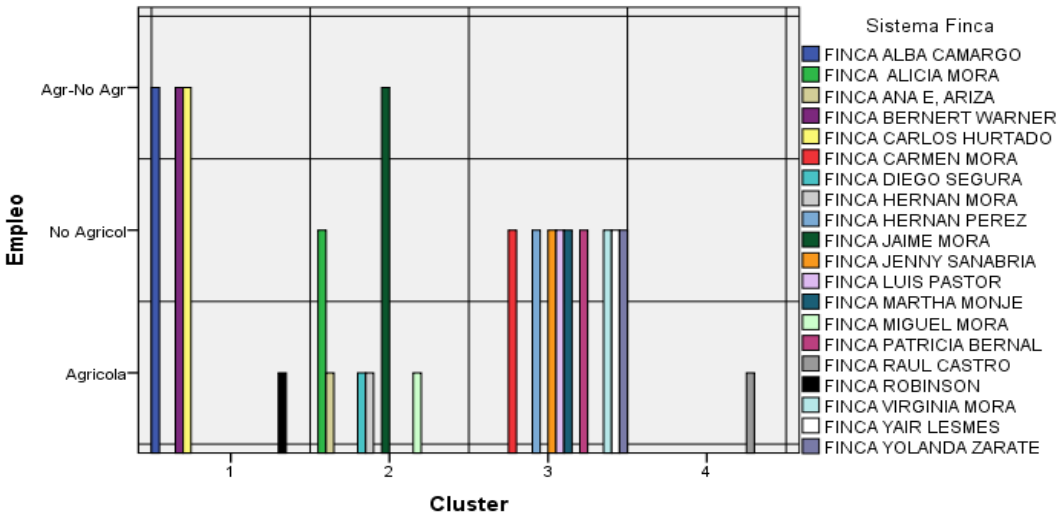

Gráfico 7: Fuente de empleo de Habitantes de la UG. Fuente: Autores, 2015

En cuanto a la fuente de empleo (gráfico 7), el 50% del total de la población estudiada tiene empleo no agrícola, donde, se destaca el clúster 3 donde el 100% de los propietarios de los sistemas finca tienen empleo no agrícola, es decir, no dependen de actividades referentes al medio rural como los cultivos y la cría de animales. En comparación con el clúster 1 donde el 75% de sus habitantes tienen fuente de empleo agrícola y no agrícola ya que realizan actividades productivas dentro de sus predios y además reciben ingresos por actividades fuera de él y el clúster 4 donde el empleo es netamente agrícola. Esta relación se observa en la gráfica 8 donde, el 40% tiene ingreso extra predial y un 25% tiene ingreso del predio, es por ello, que se destaca el clúster 1 donde la mayoría de sus habitantes tienen ingresos del predio y fuera de él, el clúster 3 el 77% de sus habitantes tienen ingresos fuera del predio.

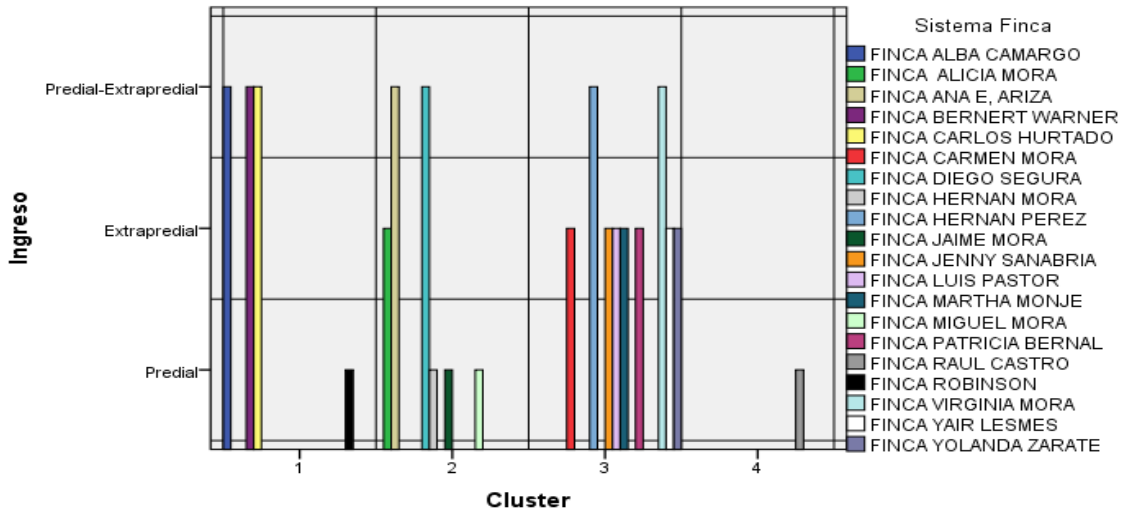

Gráfico 8: Fuente de ingreso de los propietarios de la UG. Fuente: Autores, 2015

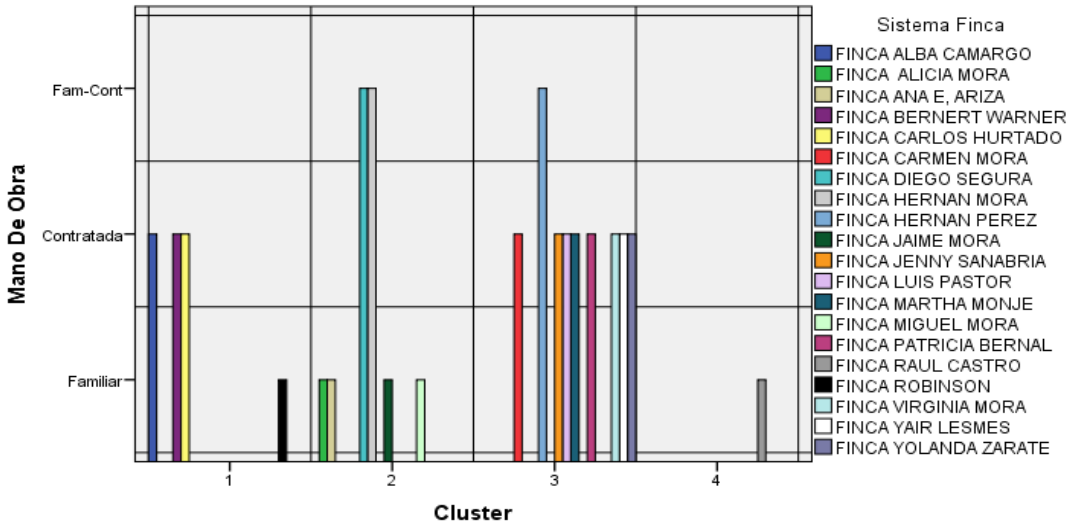

Gráfico 9: Mano de obra usada en la UG. Fuente: Autores, 2015

En el gráfico 9, se observa que en la Unidad de Gestión el 55% de mano de obra usada es contratada, en especial en el clúster 3 donde, más del 88% de la mano de obra es contratada; mientras que en el clúster 2 el 66,6% de la mano de obra usada es familiar y es 100% familiar en el clúster 4.

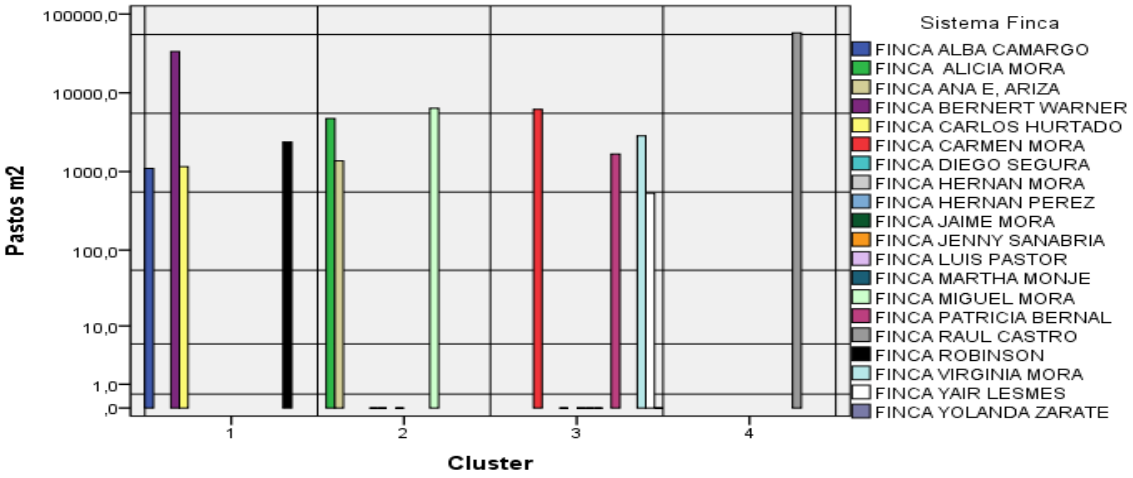

Gráfico 10: Área en pastos por Clústeres. Fuente: Autores, 2015

Dentro de las principales coberturas encontradas en la Unidad de Gestión son los pastos, donde, se encuentran pastos manejados, naturales y sin manejo. El clúster con mayor presencia de pastos es el clúster 1 ya que todos los propietarios que lo componen tienen áreas destinadas a esta cobertura. Por otra parte, en la Unidad de gestión se encuentra gran variedad de frutales leñosos (mango, aguacate, cítricos…) en la mayoría de la fincas estudiadas, a excepción del clúster 2 y 3 (Gráfico 10)

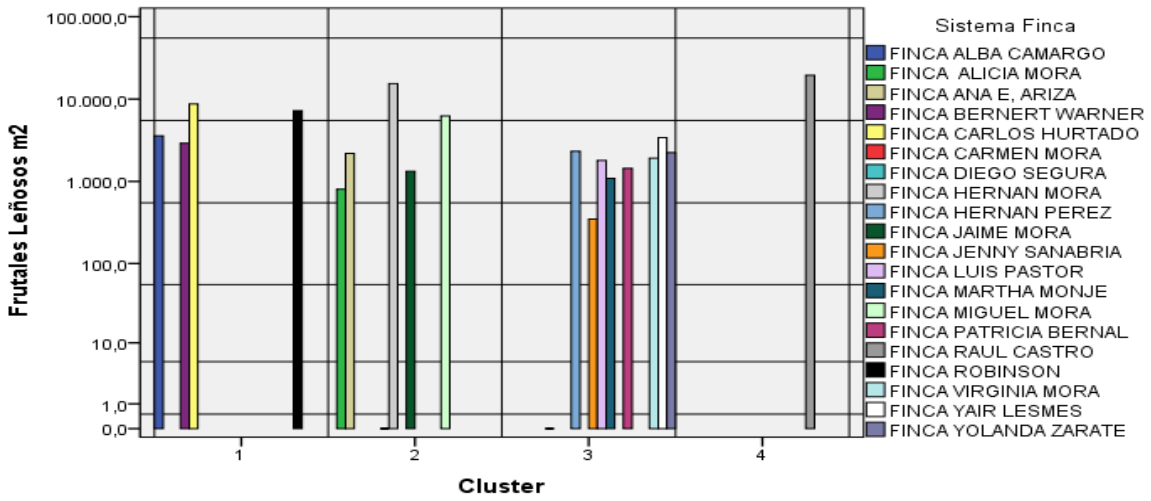

Gráfico 11: Áreas de frutales leñosos por clúster. Fuente: Autores, 2015

Se evidencia que en la mayoría de predios de la UG se caracterizan por la presencia de cultivos permanentes como la mandarina, naranja, mango, arazá, entre otros. Estos en su mayoría fueron plantados por los antiguos propietarios, y se han mantenido en las fincas debido a que aún son productivos y son atractivos para los nuevos propietarios. Además, esta región del país se ha caracterizado por tener cultivos permanentes, en especial, los cítricos.

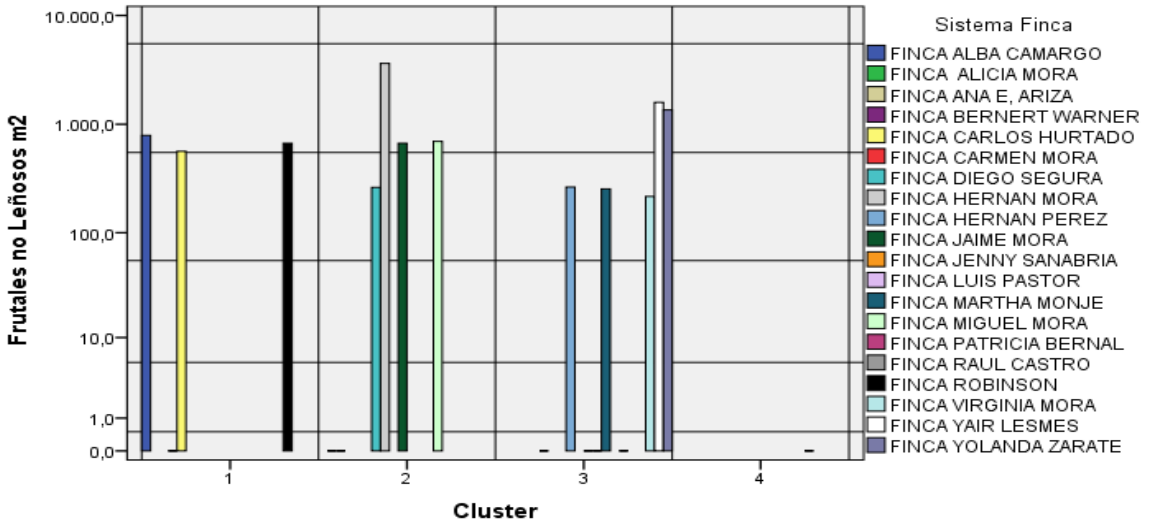

Gráfico 12: Área frutales no leñosos por clúster. Fuente: Autores, 2015

Dentro de los frutales no leñosos como Pitaya, Maracuyá, lulo (Ver mapa No 3) se destaca el clúster 3 ya que el 55,5% de los propietarios que lo componen tiene este tipo de frutales y el clúster 1 donde, el 75% de sus propietarios manifestaron tener presencia de frutales de este tipo. Por otra parte, el clúster 4 conformado por un solo propietario no tiene presencia de este tipo de frutales. (Gráfico 12).

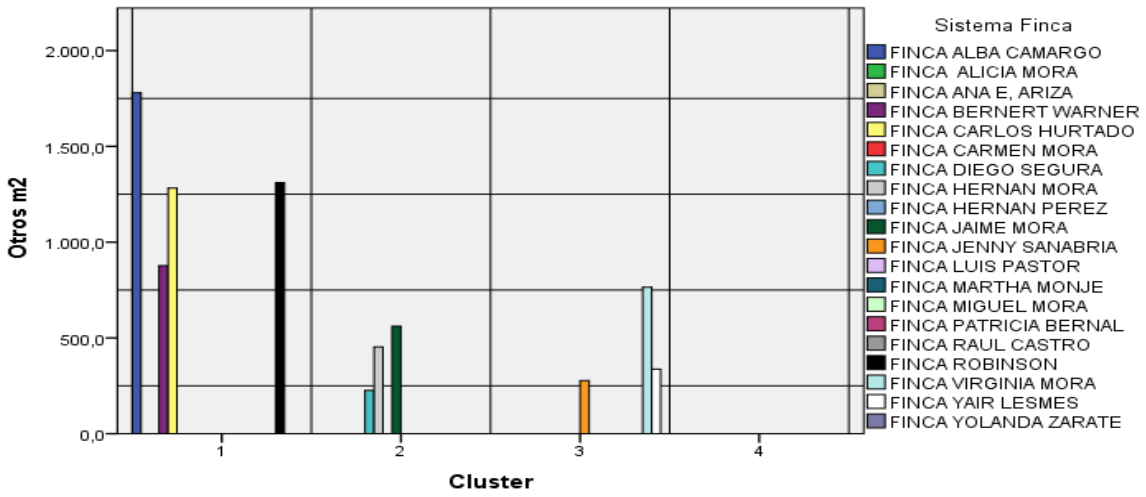

Gráfico 13: otras coberturas antrópicas en la UG. Fuente: Autores, 2015

En la Unidad de Gestión se encuentran diversos usos, los cuales en la mayoría de los casos no superan los 1500 m2 pero que aportan productos en el transcurso del año como lo es la adecuación de lagos para piscicultura, área con flores de tipo comercial, herbáceas con diversos usos, entre otros.es por ello, que se observa gran heterogeneidad en los Clústeres formados, ya que el clúster 1 tiene presencia de estas coberturas en los sistemas finca de todos sus propietarios, mientras que el clúster 2 y 3 solo 3 sistemas finca tienen este tipo de coberturas y el clúster 4 no tiene este tipo de coberturas (Grafico 13).

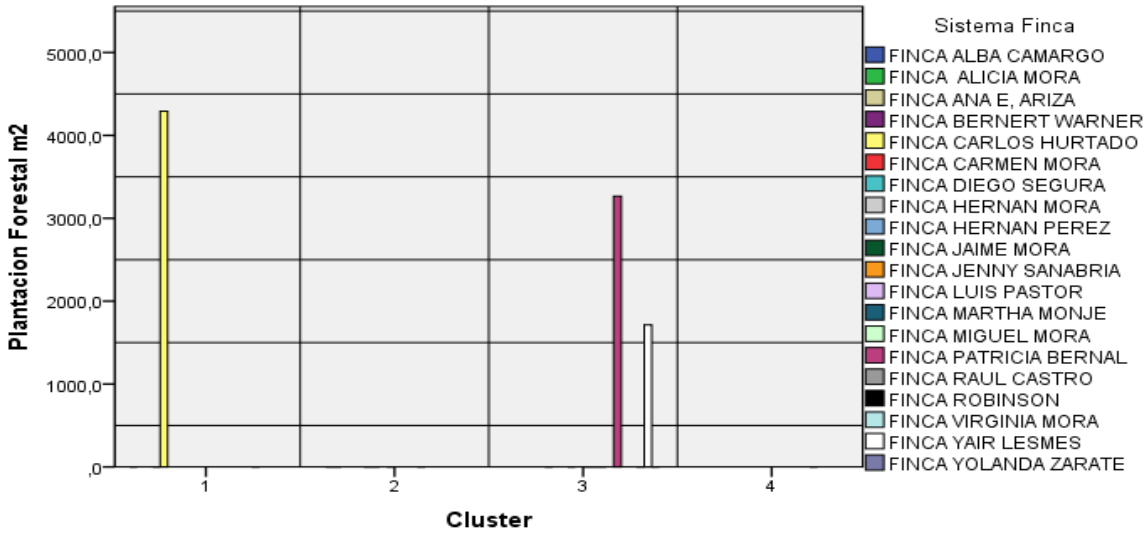

Gráfico 14: Clúster con plantaciones forestales. Fuente: Autores, 2015

De los clúster que tienen presencia de plantaciones forestales están el 1 y 3, donde, el clúster 3 tiene plantación en dos sistemas fincas pero no superan los 5000 m2, al igual que en el clúster 1 donde, la finca de Carlos Hurtado tiene una plantación forestal mayor a 4000m2 (Gráfico 14).

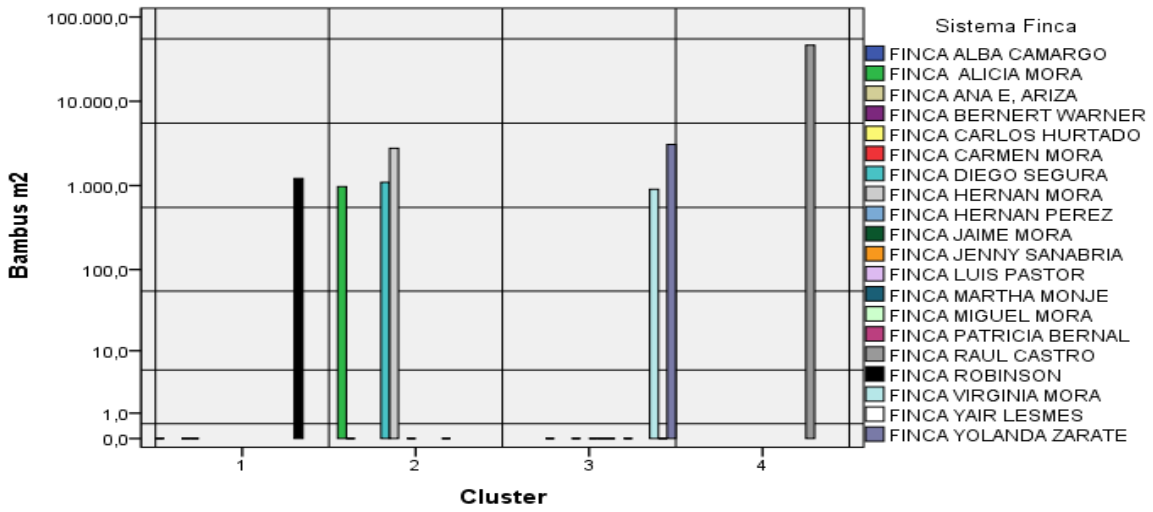

Gráfico 15: Clúster con Áreas de Poaceae. Fuente: Autores, 2015

De las coberturas que más se destacan, en el clúster 4 es la presencia de la Guadua y caña de azúcar, teniendo un área mayor a 10 ha., lo que lo diferencia de los otros clústeres que tienen menor área y se destacan por tener Bambú y Guadua (Gráfico 15).

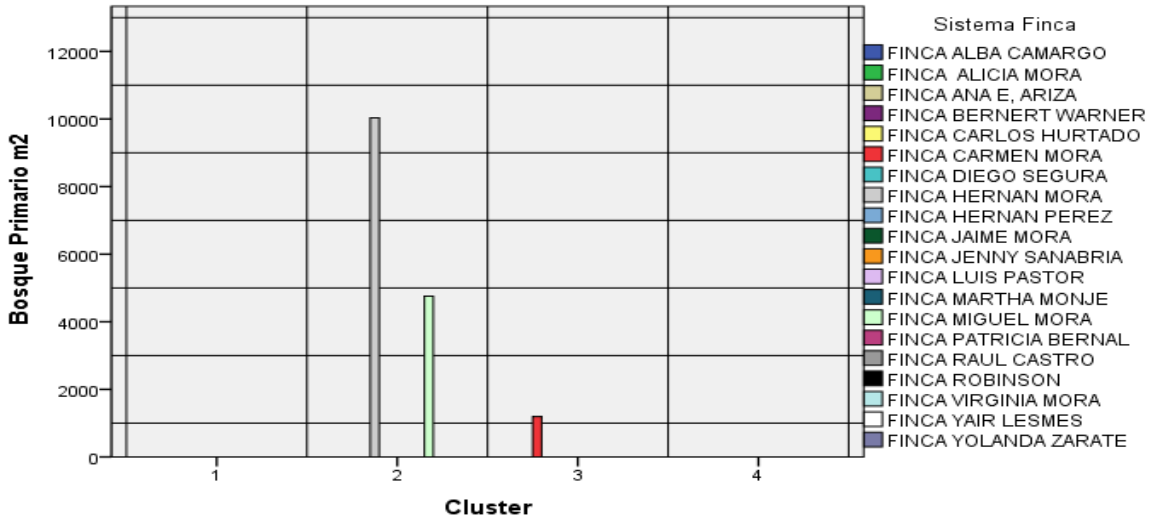

Gráfico 16: Clúster con presencia de Bosque primario. Fuente: Autores, 2015

En la Unidad de Gestión existe presencia de Bosque primario (Gráfico 16) pero, principalmente en el clúster 2 en las fincas de Miguel Mora y Hernán Mora llegando a tener un área mayor a 1,5 ha. Además, el área cuenta con zonas con Bosque secundario (Gráfico 17) en la mayoría de los sistemas finca.

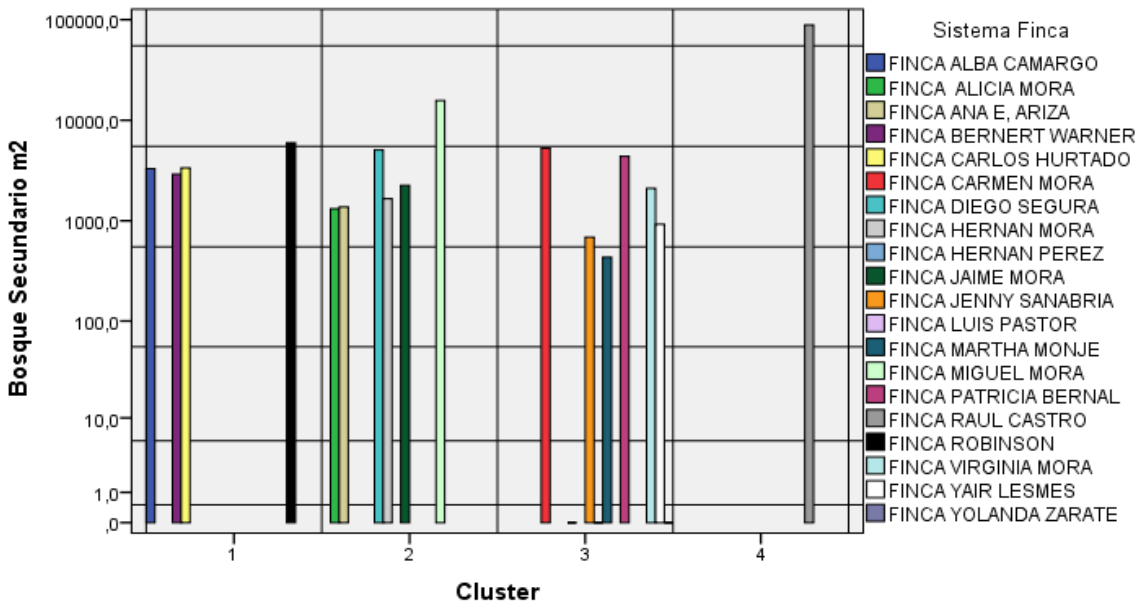

Gráfico 17: Clústeres con presencia de Bosque Secundario. Fuente: Autores, 2015

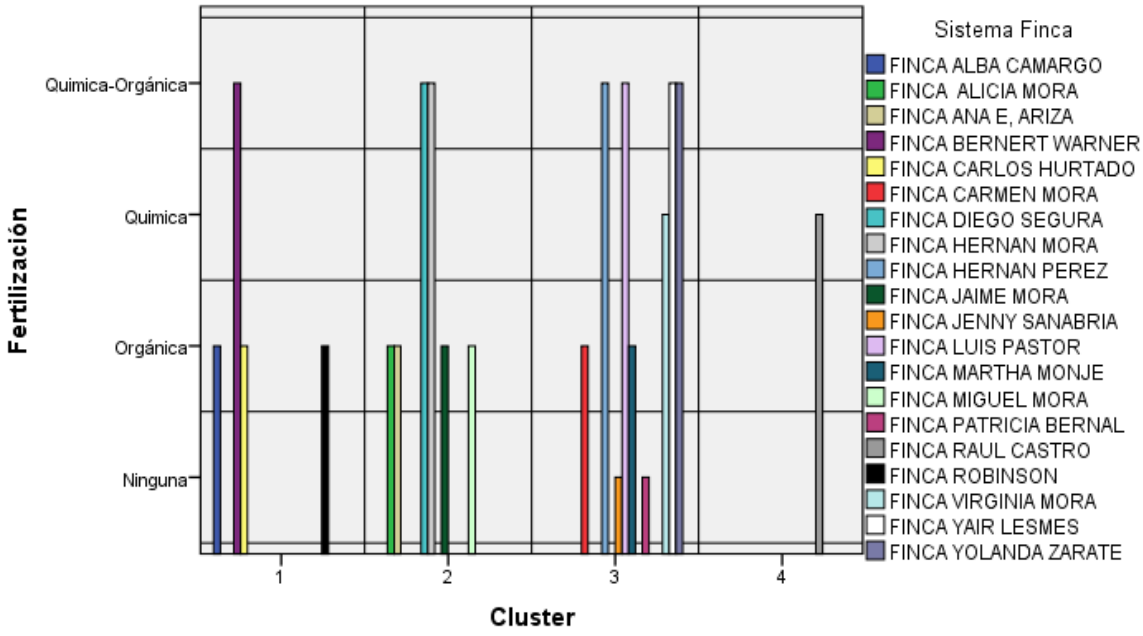

Gráfico 18: Tipo de fertilización por Clúster. Fuente: Autores, 2015

De las prácticas de fertilización en los sistemas finca (Gráfica 18) se destaca el uso de fertilizantes orgánicos, en especial el clúster 1 con un 75% y el clúster 2 con un 77%. Además, el clúster 3 usa principalmente la fertilización química y orgánica y el clúster 4 usa únicamente fertilización química.

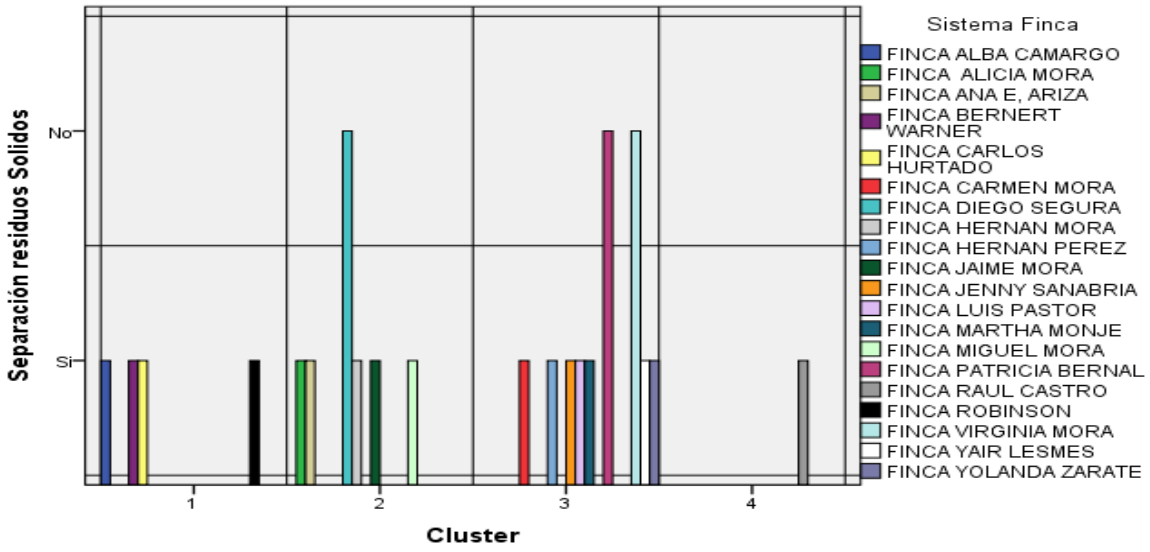

Gráfico 19: Separación residuos sólidos en Clústeres. Fuente, Autores, 2015

Dentro de otras practicas realizadas por los propietarios de los sistemas finca se encuentra la separación de residuos sólidos, donde, el 85% manifestó hacer la respectiva separación y según el gráfico 19 el destino de estos residuos son dentro de la misma finca para usarlo como fertilización principalmente en el clúster 1 (75%) y el clúster 2 (77,7%). Por otra parte, otros de los destinos de estos residuos son el municipio y el uso de la quema para eliminarlos.

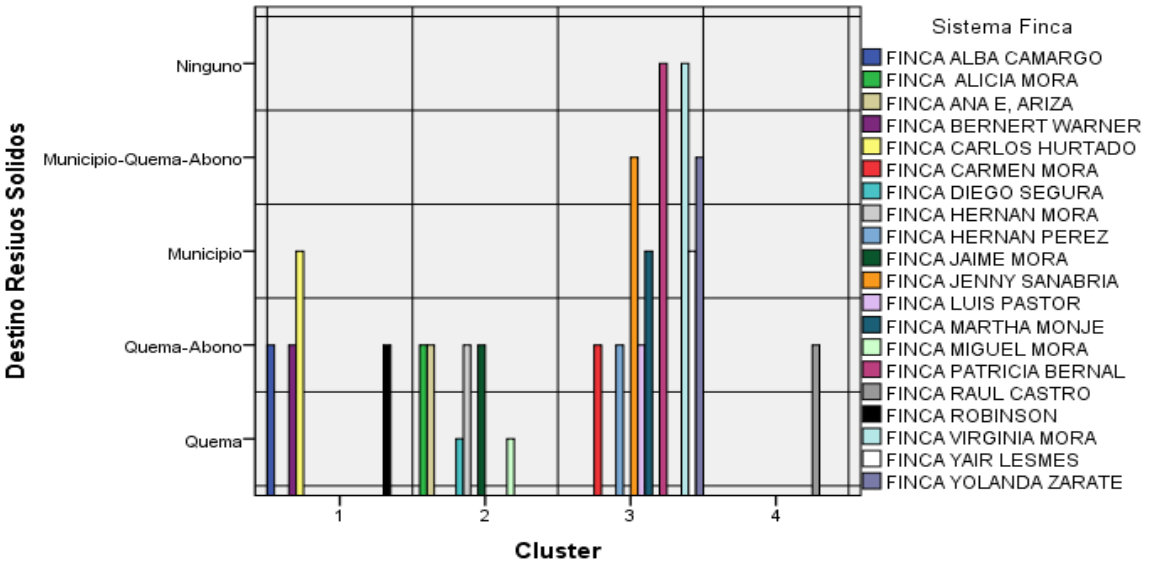

Gráfico 20: Destino de residuos sólidos en clústeres. Fuente: Autores, 2015

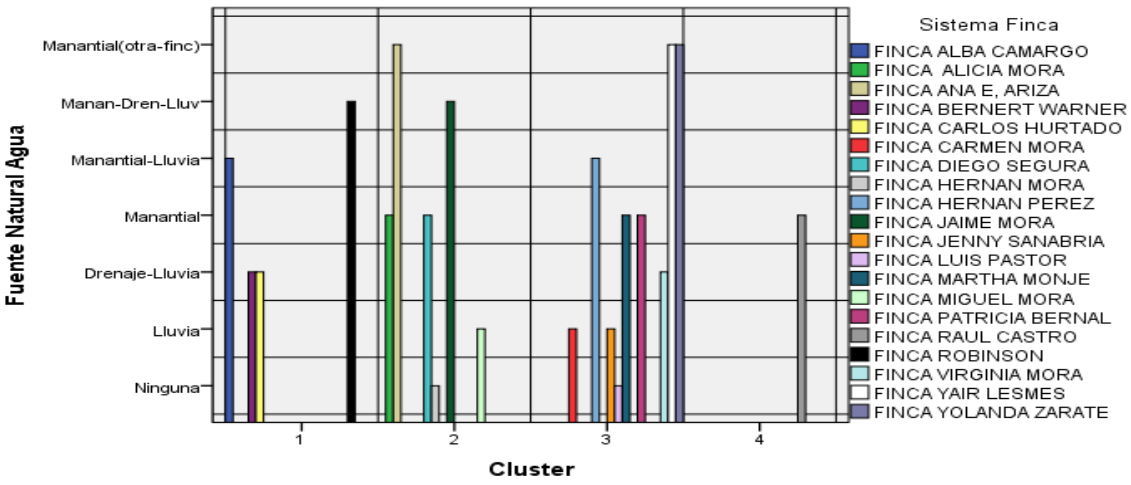

Gráfico 21: Fuentes Naturales de agua en clústeres. Fuente: Autores, 2015

Uno de los recursos más importantes en la Unidad de Gestión es el agua, esta proviene de diversas fuentes donde se destaca los manantiales que se encuentran dentro de los sistemas finca de los propietarios o hacen uso de manantiales de otros predios. Se destaca que el 90% de los predios cuenta con acceso al agua, el 60% tienen acceso a agua de nacimiento y el 25% de los predios depende solo del recurso hídrico que proveen los manantiales (Gráfica 21). Dentro de los principales usos de este recurso (grafica 22) se destaca el uso agropecuario, consumo humano y de servicio en los clúster 1, 2 y 3.

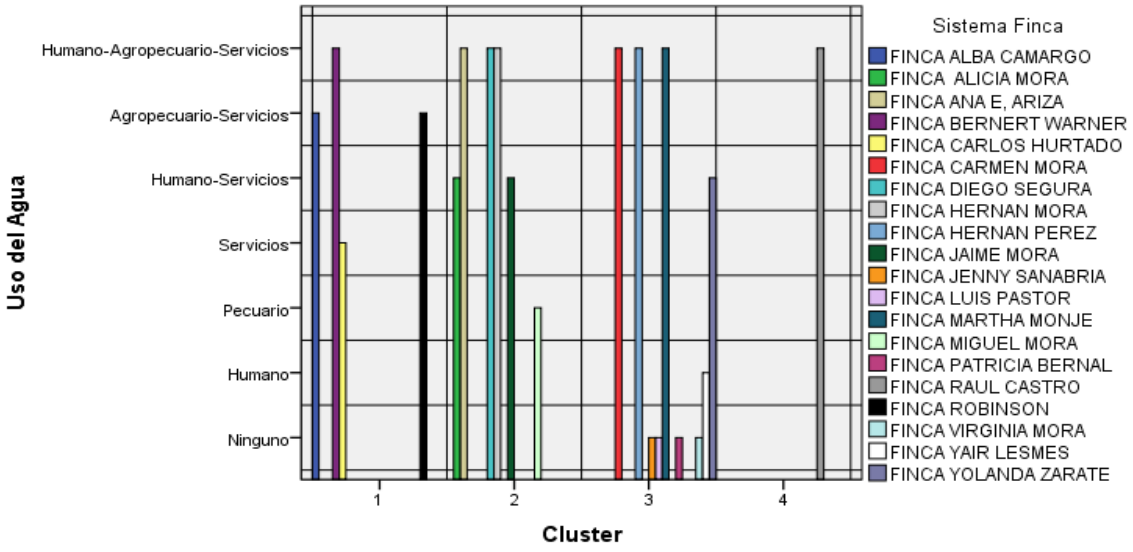

Gráfico 22: Usos del agua en los clústeres. Fuente: Autores, 2015

Otra fuente de este recurso es el agua que proviene del acueducto (Grafica 23) donde, el clúster 1 el 100% de los propietarios están afiliados al Acueducto; en el clúster 2 66% tiene acceso a acueducto y el clúster 4 solo tiene acceso a fuentes naturales de agua.

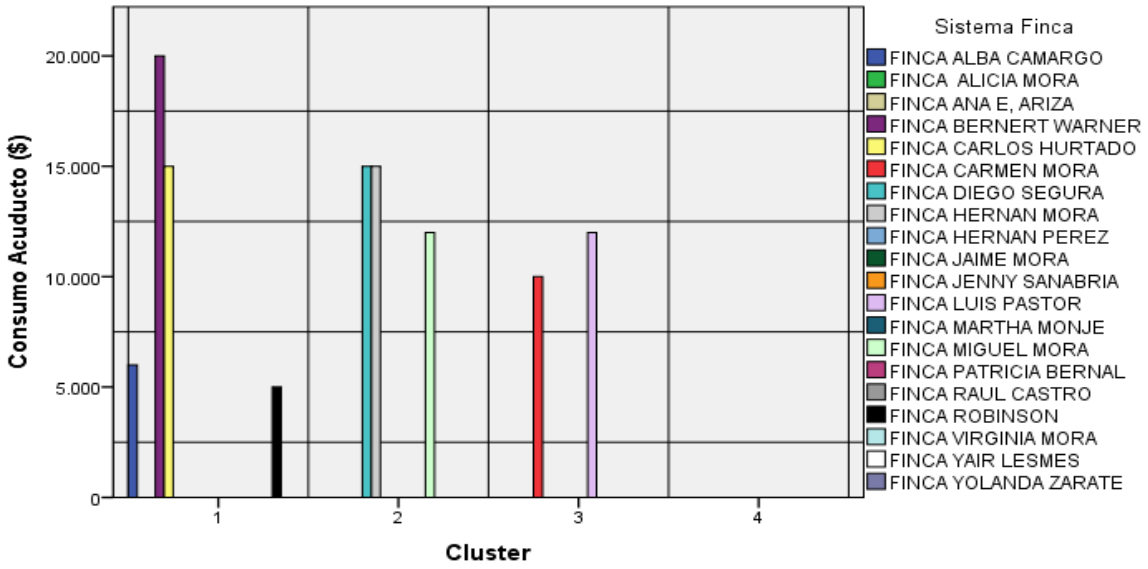

Gráfico 23: Consumo de Agua Acueducto en clústeres. Fuente: Autores, 2015

Respecto al acceso a la energía eléctrica el 85% de la población de la unidad de gestión están afiliados a la empresa de energía con valores muy variantes dentro de los clústeres, en especial existe un contraste de consumo entre los clústeres 1,2 y el 3 y 4, donde, los mayores consumos se encuentran en el clúster 3 y 4 con valores que superan los 20000 pesos mensuales (Gráfica 24).

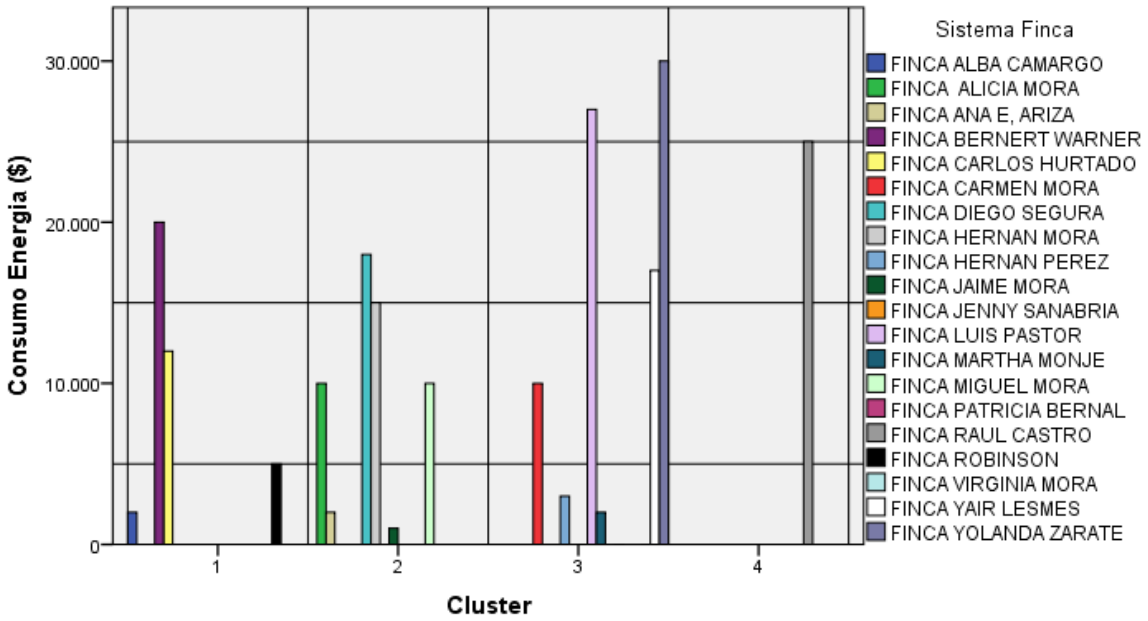

Gráfico 24: Consumo energía en Clústeres. Fuente: Autores, 2015

Referente a la participación de los propietarios de los sistemas fincas en la Unidad de Gestión, el 75% de los propietarios participan en las actividades de la Junta de Acción Comunal - JAC, mientras que el 25% restante manifiesta no querer participar en la JAC.

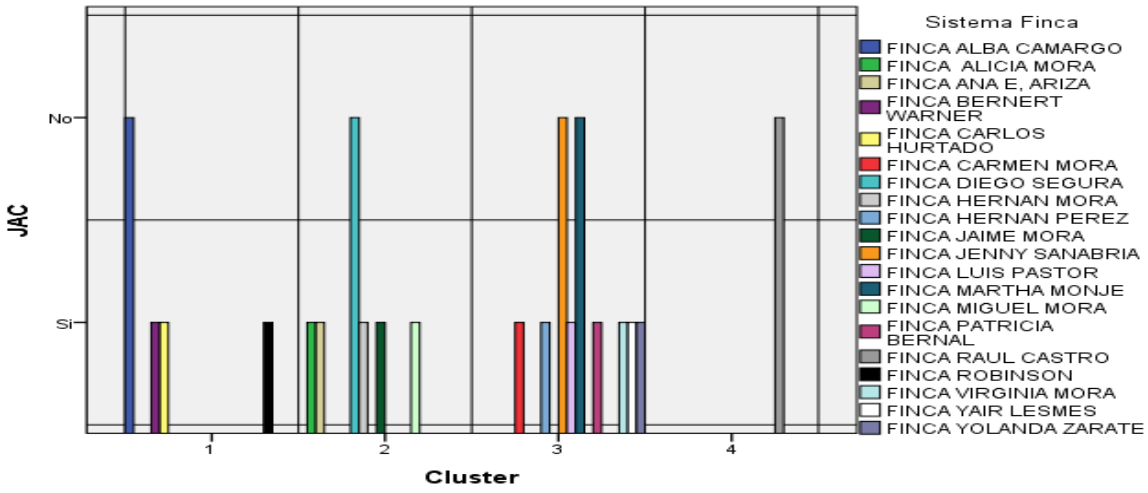

Gráfico 25: Participación en la JAC de los propietarios. Fuente: Autores, 2015

4.5 Estrategias de sostenibilidad

4.5.1 Matrices MEFE -MEFI

Con el fin de promover un desarrollo rural sostenible con enfoque territorial se realizó un análisis situacional actual que recoge las expresiones de la comunidad (Imagen 4) durante el diagnóstico territorial participativo identificado las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, está información se analizó mediante una Matriz de Evaluación de Factores Externos - MEFE (Tabla 12) y una Matriz de Evaluación de Factores Internos - MEFI (Tabla 13).

Imagen 4: visitas de campo diagnostico participativo. Fuente: Autores, 2015

Tabla 13: Matriz de Evaluación de Factores Externos. Fuente: Autores, 2015

FACTORES DE ÉXITO	PESO	CALIFICACIÓN	PONDERADO
OPORTUNIDADES			
1. Conservación de recursos escasos para futuras generaciones.	0,08	4	0,32
2. Acuerdos internacionales fomentan la gestión sostenible de recursos naturales.	0,05	3	0,15
3. Apoyo por entidades públicas en la conservación, restauración y uso de ecosistemas estratégicos.	0,05	4	0,2
4. Establecimiento de áreas de parcelación con fines ecoturísticos	0,03	3	0,09
5. Establecimiento de áreas de suelo protector.	0,05	4	0,2
6. Aumento de la demanda de alimentos de producción orgánica.	0,03	4	0,12
7. Aumento de alternativas turísticas como agroturismo y ecoturismo.	0,03	3	0,09
8. El bosque como fuente de ingreso con productos maderables y no maderables.	0,08	4	0,32
9. Aumento en la demanda de productos nacionales.	0,05	3	0,15
10. Posibilidad de alianzas con sectores privados	0,03	3	0,09
AMENAZAS			
1. Aumento de densidad poblacional.	0,04	1	0,04
2. Caída en la rentabilidad del sector agropecuario.	0,06	2	0,12
3. Aumento en los efectos del cambio climático	0,04	2	0,08
4. Oferta tecnológica no pertinente a las condiciones físico-biológicas, socioeconómicas e históricas del territorio.	0,07	1	0,07
5. Aumento de la demanda para establecimiento de viviendas de segunda residencia.	0,08	2	0,16
6. Incremento de la pobreza rural.	0,05	2	0,1
7. Ingreso de intermediarios en las cadenas productivas.	0,03	1	0,03
8. Fluctuaciones en el precio del mercado de productos agropecuarios.	0,04	1	0,04
9. Migración de la juventud rural.	0,06	2	0,12
10. Conflictos entre familias de contexto histórico.	0,05	1	0,05
TOTAL	**1**		**2,540**

La selección de factores externos se realizó tomando en consideración los aportes de diversos autores como Sepúlveda (2008), Espinosa (2011), IICA (2003), Altieri (2002), Bozzano (2009), Schejtman y Berdegué (2004) y Malagón y Prager (2001), entre otros. El resultado de la matriz fue

de 2,540, lo que nos ubica justo sobre la media, es decir que se presenta un equilibrio entre las oportunidades y las amenazas, destacamos las oportunidades de *conservación de recursos escasos para futuras generaciones* y el *bosque como fuente de ingreso con productos maderables y no maderables* (con 0.32 como resultado cada una) y las amenazas más relevantes *migración de la juventud rural* y la *caída en la rentabilidad del sector agropecuario* (con 0.12 como resultado cada una).

Tabla 14: Matriz de Evaluación de Factores Internos. Fuente: Autores, 2015

FACTORES DE ÉXITO	PESO	CALIFICACIÓN	PONDERADO
FORTALEZAS			
1. Presencia de áreas de conservación como nacimientos, rondas hídricas y bosque nativo.	0,07	4	0,28
2. Interés de la comunidad en participar en proyectos de integración	0,05	3	0,15
3. Diversificación de la población	0,03	3	0,09
4. Condiciones edafoclimáticas que permiten gran variedad de cultivos	0,07	4	0,28
5. Red vial de comunicación interna y externa en buenas condiciones	0,05	3	0,15
6. Ubicación geográfica que favorece acceso a mercados locales y regionales.	0,04	4	0,16
7. Condiciones agrológicas apropiadas para el establecimiento de áreas protectoras	0,07	4	0,28
8. Abastecimiento de nacimientos y acueducto veredal	0,05	4	0,2
9. Población capacitada y con conocimientos empíricos en actividades agropecuarias	0,04	3	0,12
10. Presencia de Infraestructura social	0,03	3	0,09
DEBILIDADES			
1. Baja cohesión social	0,04	1	0,04
2. Fragmentación interna de tierras por densificación de la población.	0,08	2	0,16
3. Tecnificación mínima en sistemas productivos	0,05	2	0,1
4. Disminución de recursos forestales	0,06	2	0,12
5. Disminución en acceso y cantidad de recursos hídricos	0,05	2	0,1
6. Mano de obra escaza	0,05	2	0,1
7. Presencia de plagas que atacan los cultivos	0,02	1	0,02
8. Baja competitividad y mínimo valor agregado en producción	0,04	1	0,04
9. Disminución de biodiversidad por perdida de coberturas	0,06	2	0,12
10. Baja capacidad de suplir seguridad alimentaria	0,05	2	0,1
TOTAL	**1**		**2,700**

La selección de factores internos se realizó teniendo en cuenta los factores más relevantes propios de la UG como características biofísicas, socioeconómicas y expresiones de la comunidad entorno a la situación actual. El resultado de esta matriz fue de 2.70, ubicándose ligeramente por encima de la media, lo cual muestra un equilibrio entre los factores internos fortalezas y debilidades. Se deben implementar estrategias que permitan convertir las debilidades en fortalezas y tener un mejor desempeño en el ámbito interno. Entre algunas de las fortalezas importantes observamos la *presencia de áreas de conservación como nacimientos, rondas hídricas y bosque nativo*; *condiciones edafoclimáticas que permiten gran variedad de cultivos*; y *condiciones agrológicas apropiadas para el establecimiento de áreas protectoras* (con 0.28 como resultado cada una). Entre las debilidades más relevantes encontramos la *Fragmentación interna de tierras por densificación de la población* (con resultado 0.16) y *Disminución de recursos forestales* y *Disminución de biodiversidad por pérdida de coberturas* (con 0.12 como resultado cada una).

4.5.2 Análisis DOFA

El análisis de Debilidades, Oportunidades, Amenazas y Fortalezas- DOFA, permitió priorizar las acciones estratégicas congruentes con las características territoriales y las expresiones de la participación comunitaria, en el supuesto que las acciones son posibles y factibles en la realidad de la UG potenciando entre sí a los factores positivos. Se proponen ejes estratégicos de crecimiento, de supervivencia y de fuga los cuales permiten aprovechar el potencial endógeno del territorio, de la producción agrícola – cadenas agroalimentarias – y la producción no agrícola, tal como los servicios ambientales (recursos hídricos, bosques, biodiversidad), entre otros (Sepúlveda, 2008).

- **ESTRATEGIAS FO- DE CRECIMIENTO**:
  - Delimitación de áreas protectoras de acuerdo con las características biofísicas y políticas municipales.
  -Implantación de viveros agroforestales con el fin de obtener material vegetal maderable y no maderable.
  - Reforestación por medio de Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles
  - Establecimiento de corredores ecológicos, cercas vivas y espacios verdes que cumplan funciones de conectividad de la estructura del territorio.

- **ESTRATEGIAS DO – DE SUPERVIVENCIA:**
  -Incentivar transiciones hacia agricultura orgánica e inclusión de valor agregado a la producción.
  -Transferencia tecnológica en el uso eficiente y ahorro del agua y optimización de sistemas productivos
  -Diversificación de la producción de alimentos acorde con el área disponible de los sistemas finca.
  -Adecuar el equipamiento social existente fomentar el intercambio de bienes y/o servicios

- **ESTRATEGIAS FA – DE SUPERVIVENCIA:**
  -Mejorar la capacidad de resiliencia de la UG a partir de la gestión de los recursos forestales e hídricos
  -Fomentar interacciones comerciales de bienes y/o servicios entre los habitantes neo-rurales y campesinos.
  -Educación ambiental en métodos y prácticas de bajo impacto.

- **ESTRATEGIAS DA - DE FUGA:**
  -Adaptar alternativas de producción que permitan garantizar seguridad alimentaria
  -Fomentar espacios de participación e integración entre la comunidad.

Con base en el diagnostico territorial participativo y el análisis estratégico desarrollado por medio de las matrices DOFA, MEFE Y MEFI, se plantea un eje estratégico que recoge las alternativas de crecimiento, supervivencia y fuga establecidas anteriormente de carácter estructural aplicándolas a los dominios de recomendación producto de la tipificación de los sistemas finca.

El eje estratégico tiene como referencia programas y políticas en diversas escalas, a nivel internacional los objetivos de la Agenda de Desarrollo post-2015 (ONU, 2013) también llamados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a nivel nacional políticas establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS, a nivel de región los programas de la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo la cuenca del Río Negro (CAR, 2011) y las recomendaciones de usos de suelo a nivel municipal con el EOT (Alcaldía municipal, 2009).

Tabla 15: Eje estratégico de Sostenibilidad. Fuente: Autores, 2015

EJE ESTRATÉGICO: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES
Objetivo: Proveer técnicas de manejo de recursos naturales en compatibles con las características de ambientales, sociales y económicas la Unidad de Gestión que favorezcan la estructura ecológica del territorio
Programas a nivel mundial, regional y local
Objetivos de Desarrollo Sostenible Post- 2015
- Erradicar la pobreza - Lograr el acceso universal a abastecimiento de agua y gestión de residuos - Gestionar los recursos naturales de manera sostenible
Políticas MADS
- Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo - Política Nacional de Educación Ambiental - Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE - Ley General Forestal - Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
POMCA subcuenca Río Tobía
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
EOT Sasaima
- *Determinación suelo de protección en Rondas de Río, nacimientos y pendientes superiores a 45°*
➢ **ÁREAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA** - *Revegetalización de áreas cercanas de fuentes naturales de agua como manantiales y acuíferos con especies de rápido crecimiento que sean pioneras para la regeneración natural.* - *Establecimiento de corredores biológicos que cumplan funciones de conectividad entre fincas y áreas con presencia de bosque primario y secundario de la estructura del territorio con especies nativas o que sean de doble propósito como T. gigantea (Nacedero), E. edulis (Balú)* - *Educación ambiental para el manejo eficiente de los recursos*
➢ **Dominio de recomendación TIPO 1: NEO-RURALES PRODUCTIVOS** - *Implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles compartidos que generen una conectividad entre sistemas finca.* - *Establecimiento de cercas vivas de tipo arbóreo que cumplan la función de barrera cortaviento y control de erosión* - *Transferencia tecnológica en el uso eficiente y ahorro del agua en sistemas productivos*
➢ **Dominio de recomendación TIPO 2: NEO-RURALES NO PRODUCTIVOS** - *Implementación de huertos caseros con cultivos transitorio que diversifiquen la producción y ocupen poca área* - *Establecimiento de cercas vivas de bajo porte que no afecten la disponibilidad de luz y espacio.* - *Transferencia tecnológica en el uso eficiente y ahorro del agua de uso domestico*
➢ **Dominio de recomendación TIPO 3: RURALES CAMPESINOS** - *Establecimiento de viveros agroforestales para la producción del material vegetal requerido en la UG.* - *Transferencia tecnológica de aprovechamiento y manejo de bambú y guadua que permita la disponibilidad del recurso en el tiempo.*
➢ **Dominio de recomendación TIPO 4: RURAL SIN PROCESOS DE SUCESIÓN** - *Implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles para mejorar el ciclo de nutrientes y de fertilidad del suelo.* - *Transferencia de técnicas de fertilización orgánica y permacultura* - *Siembra de especies arbóreas con raíces de amplia cobertura en zonas susceptibles a procesos erosivos o pérdidas de suelo* - *Transición hacia cultivos orgánicos que agreguen valor agregado a los productos.*

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Aproximación a la definición de criterios

La definición de los criterios y variables en relación a aspectos de tipo funcional y estructural plantea como elemento de análisis el papel que juega cada una de estas variables en la construcción del territorio. Desde lo estructural, en donde interactúan los componentes en el tiempo y espacio (Malagón & Prager, 2001), se asignan las condiciones que determinan la función del sistema finca, es así como la función de producción está determinada por el tamaño del predio, la escolaridad, las condiciones etarias, la estructura de la mano de obra y las fuentes de agua, entre otras condiciones.

El análisis de conglomerados resulta una herramienta apropiada para el análisis multivariado de criterios ambientales, sociales y económicos, con el que a partir de la heterogeneidad de los sistemas finca se obtiene la configuración espacial del territorio lo que permite identificar los grupos objeto o Dominios de Recomendación como lo denomina Escobar & Berdegué (1990), a los que se pueden proponer acciones concretas congruentes con sus características.

El análisis multicriterio permite hacer un análisis rural que tiene en cuenta aspectos que representen la heterogeneidad de la comunidad, partiendo que en el territorio convergen múltiples expresiones de la noción de ruralidad (Sastoque M. , 2014) y que cada sistema finca es una realidad diferente en la que criterios ambientales, sociales y económicos resultan imprescindibles en la búsqueda del desarrollo sostenible.

5.2 Caracterización territorial

Dentro de las condiciones estructurantes del medio físico cabe resaltar la presión antrópica que se está ejerciendo sobre el recurso hídrico e hidrogeológico, ya que existen captaciones para uso agropecuario y consumo humano en nacimientos y quebradas que superan los caudales generados especialmente en tiempo seco. Estás captaciones se realizan sin ninguna autorización de la Autoridad Ambiental por lo cual no se está generando un pago por ese servicio ambiental ni una regulación en la cantidad de usuarios.

La UG presenta condiciones climáticas y edáficas que la hacen apta para la producción de una gran variedad de cultivos y aprovechamiento forestal maderable y no maderable, sin embargo sus características agrológicas son un condicionante en la forma como se deben hacer estas actividades ya que son suelos tendientes a la erosión por sus altas pendientes.

La baja rentabilidad de las actividades agropecuarias generó que los habitantes campesinos fraccionaran sus predios en busca de recursos económicos, lo que favoreció la presencia de habitantes neo-rurales con fines principalmente escapistas para la construcción de vivienda de segunda residencia dando apertura a una suburbanización acelerada. Este podría considerarse un primer rasgo de descampesinización del territorio (Espinosa, 2011).

Los sistema finca que componen la Unidad de Gestión presentan áreas prediales muy por debajo de las áreas mínimas de parcelación para suelo rural, es así como en el área destinada a parcelación para vivienda campestre, los predios tienen área promedio que no supera la hectárea con 0,86 ha. Del mismo modo, superan la proporción límite de densidad de vivienda dispersa con 2,26 viviendas por hectárea frente al máximo de 2. De igual manera los predios ubicados en las zonas destinadas a suelo rural para agricultura tradicional se encuentran en una proporción mínima con un promedio

de 0,76 *ha* respecto a las 7,95 *ha* de la unidad mínima de subdivisión (UAF). En ese sentido la densidad poblacional es superior a los límites de sostenibilidad establecidos en la planificación municipal, aun cuando sean áreas destinadas a parcelación, lo cual es un referente del proceso de suburbanización acelerada y descontrolada que se presenta en la UG, donde no se aplican las regulaciones establecidas y no se tienen en cuenta aspectos estructurantes del territorio ni la disponibilidad de recursos.

La Unidad de Gestión tiene una ubicación geográficas privilegiadas para el flujo de bienes y/o servicios a nivel local y regional, sin embargo la economía de los sistemas finca de está condicionado por criterios como el tamaño del predio, las fuentes de ingreso, el tiempo y tipo de residencia, el acceso al recurso hídrico, la mano de obra y noción de ruralidad de los habitantes. Es así como observamos que los habitantes que buscan solo espacios de confort, poseen un área predial pequeña y cuentan con un ingreso extra predial, no tienen interés en iniciativas productivas más allá del autoconsumo. Por otra parte habitantes que dependen del ingreso que genera el predio, no poseen el capital para impulsar sus iniciativas productivas.

5.3 Dominios de recomendación

A partir de las características se los sistemas finca y las condiciones socio económicas de sus propietarios se logró identificar 4 grandes grupos.

- ✓ **TIPO I: NEO-RURALES PRODUCTIVOS**

Son aquellos propietarios de origen Urbano y cuentan con áreas mayores a una hectárea, cuyo motivo de migración principal es el escapismo y están dispuestos a trabajar en actividades productivas agropecuarias. Cuentan con conocimientos universitarios que no necesariamente tienen que ver con el sector rural. Entre estos profesionales se encuentran ingenieros, abogados, contadores, entre otros. Además, cuentan con ingresos provenientes por fuera del predio, lo que les facilita hacer inversión económica en actividades productivas y debido a que presenten grandes áreas realizan sistemas productivos diversos como, plantaciones forestales, cultivos de cítricos, café, plátano y realizan actividades pecuarias como la piscicultura, la cría de pollos, animales de pastoreo y cerdos. Este grupo provee de empleo a la zona ya que la mano de obra usada es contratada para realizar las actividades de manejo de las actividades productivas del sistema finca.

Imagen 5 Neo-rurales productivos. Fuente: Visitas de campo

Debido al área que poseen los propietarios de este grupo hay zonas con presencia de bosque segundario, principalmente en áreas cercanas a la quebrada y en las partes alejadas del predio, con alta pendiente y que por su complicado acceso o condiciones del suelo y el terreno no son fácilmente utilizables. Además, cuentan con acceso al recurso hídrico dentro de sus predios, ya sea por captación de un drenaje o manantiales que se encuentran en su sistema finca .y tienen otra fuente de agua proveniente del acueducto veredal, ACUALIMONAL. Los costos del sistema de acueducto y energía eléctrica varían dependiendo del tiempo de estadía en la zona, las actividades productivas que realizan y los electrodomésticos que tienen, ya que este grupo tiene residencia temporal en la unidad de gestión y usan el agua proveniente de fuentes naturales para las actividades cotidianas en la finca.

- ✓ **TIPO II: NEO-RURALES NO PRODUCTIVOS**

Este grupo se caracteriza porque sus propietarios son de origen urbano y sus sistemas finca presentan áreas no mayores a 5 hectáreas y cuyo principal motivo de migración es el escapismo o la integración con otros propietarios pero, sin tener como objetivo principal la realización de actividades productivas dentro de sus predios. Aunque, los habitantes que conforman este grupo también tienen educación a nivel profesional y que tienen ingresos únicamente fuera del predio, no están en interesados en invertir en actividades productivas principalmente por el tamaño de su sistema finca. Los cultivos que tienen estas fincas por lo general son frutales leñosos que han sido sembrados por sus antiguos propietarios del predio y para su mantenimiento se contrata personas de la región para realizar actividades de poda, limpia y cosecha de productos provenientes de la finca.

Ya que el principal uso de estos sistemas finca es recreativo o de confort, tienen presencia de bosque primario y secundario. Además, tienen difícil acceso a fuentes naturales de agua dentro de sus predios por lo que su principal fuente natural de agua es la lluvia, drenajes cercanos a su sistema finca y manantiales de predios vecinos. Ya que el tiempo de residencia en la Unidad de Gestión es corto, la mayoría de sus habitantes no están afiliados al acueducto veredal y solo hacen uso de agua proveniente de fuentes naturales presentes en la zona y su consumo de energía eléctrica refleja pocos costos.

Imagen 6 Neo-rurales no productivos. Fuente: Visitas de campo, 2015

- ✓ **TIPO III: RURALES CAMPESINOS**

Este grupo está conformado por habitantes de origen rural que no estaban interesados en migrar a las ciudades ya que por motivos culturales, económicos y familiares decidieron quedarse en la unidad de gestión. El área de los sistema finca por lo general son mayores a 1 hectárea pero no superan las 10 hectáreas. Sus habitantes no tienen estudios profesionales y su fuente de empleo es netamente agrícola por lo que reciben ingresos de sus predios y en otras fincas del municipio. Al no tener más fuentes de ingreso la mano de obra usada es principalmente familiar y en ocasiones contratan gente de la región. Los principales sistemas productivos de estos sistemas finca está compuesto en su mayoría por frutales leñosos y no leñosos y tienen alta presencia de Poaceas como el *S. Officinarum* (Caña de azúcar), la *G. angustifolia* (guadua) y *bambusa sp* (Bambú).

Debido al tamaño de sus sistemas finca, podemos encontrar zonas con presencia de bosque primario y secundario. Las fuentes naturales de agua provienen en su mayoría de manantiales pero, también se hace aprovechamiento de otras fuentes como los drenajes y la lluvia para usarla en sus actividades agropecuarias y cotidianas como la alimentación y los servicios. Respecto a otras fuentes de agua, este grupo en su mayoría no hace uso del acueducto veredal por motivos económicos y porque tienen acceso a las fuentes naturales.

Imagen 7Rurales campesinos. Fuente: Visitas de campo

Ya que su residencia es permanente este grupo hace separación de residuos sólidos, los cuales son clasificados y posteriormente usados como fertilizante y los no reutilizables son quemados dentro del predio.

- ✓ **TIPO IV: RURAL SIN PROCESOS DE SUCESIÓN**

Esta finca no logro conformar ningún clúster ya que ningún sistema finca igualaba o se acercaba a sus características, por lo cual se considera un dato atípico dentro de la UG. La estructura familiar se ha mantenido y no ha tenido procesos de sucesión permanente por lo cual el predio se mantiene con su área original, sistemas productivos tradicionales y mayor área de bosques segundario y Poaceae. El área de este sistema finca es mayor a 10 hectáreas y su propietario es de origen rural que no tuvo motivos para migrar ya que debido al área con la que cuenta le da suficiente capacidad para realizar cultivos a gran escala, especialmente el cultivo de caña, para lo cual tiene una infraestructura instalada para hacer la transformación de la caña en productos como miel y panela (Trapiche). A pesar de que su nivel educativo es de primaria, este habitante vive en constante aprendizaje ya que asiste a cursos de capacitación pero, según el "no concluyen en nada o no hacen un correcto acompañamiento a las actividades productivas que aconsejan" por lo que las iniciativas de emprendimiento con otros cultivos ha fracasado. Este sistema finca está compuesto por un grupo familiar grande, por lo que no se contrata mano de obra.

Imagen 8: Rural sin proceso de sucesión. Fuente: Visitas de campo

Ya que el área del sistema finca es grande y por su ubicación en zonas de alta montaña, hay áreas con fuertes pendientes que han dejado de ser utilizadas a lo largo de los años y conforman la presencia de bosque secundario con un área mayor a 5 hectáreas. Respecto al recurso hídrico solo se hace uso de fuentes naturales dentro del predio (manantiales) que es usado para el consumo humano, actividades productivas y servicios.

Debido a la gran extensión de cultivo de caña y la baja productividad de sus cosechas el propietario usa fertilización completamente química, además, a pesar de que hace separación de residuos sólidos dentro de su sistema finca, estos no son suficientes para suplir la demanda de los cultivos.

5.4 Estrategias de sostenibilidad

Las oportunidades de "*conservación de recursos escasos para futuras generaciones"* y el "*bosque como fuente de ingreso con productos maderables y no maderables"* representan alternativas de desarrollo frente al panorama de transición urbano-rural, orientadas hacia los objetivos de la planificación mundial (ONU, 2013), regional (CAR, 2011) y local (Alcaldía municipal, 2009) que ofrecen incentivos para su implementación. La amenaza de "*migración de la juventud rural*" y "*caída en la rentabilidad del sector agropecuario"* se deben tener en cuenta ya que es necesario generar alternativas que sean económicamente atractivas para las nuevas generaciones y no tenga necesidad de migrar a las zonas urbanas. Esto generaría a su vez un efecto positivo en la presión poblacional hacia a las grandes ciudades en busca de fuentes de ingreso.

A nivel interno la "*presencia de áreas de conservación como nacimientos, rondas hídricas y bosque nativo*", "*condiciones edafoclimáticas que permiten gran variedad de cultivos*" y "*condiciones agrológicas apropiadas para el establecimiento de áreas protectoras*" son fortalezas que dan una gran biodiversidad al territorio. La debilidades como "*Fragmentación interna de tierras por densificación de la población"* y "*Disminución de recursos forestales* y *Disminución de biodiversidad por perdida de coberturas* " obligan a llevar a cabo un gestión integral de recursos naturales y asignación del territorio que permita conservar dicha biodiversidad.

6. CONCLUSIONES

La investigación bajo el enfoque metodológico de desarrollo rural a escala territorial propuesto por Sepúlveda (2008) y Espinosa (2011), permite realizar un análisis de las realidades rurales conforme a las características ambientales, sociales y económicas propias del territorio e incluir las expresiones de la comunidad entorno a sus propósitos, expectativas, limitantes y potencialidades, lo que permitió proponer estrategias Adhoc para grupos objeto en función de la estructura del territorio (Escobar & Berdegué ,1990) .

La inclusión de aspectos de función y estructura territorial propuesta por Malagón & Prager (2001), y la multidimensionalidad de las variables, permite hacer un análisis integral de los predios y de las situaciones coyunturales del territorio que sirven como referente para priorizar los problemas presentados y proponer alternativas de sostenibilidad.

El uso de nuevas herramientas tecnológicas como el acceso a imágenes satelitales de libre acceso (Google Earth) como instrumentos para la aplicación en actividades de participación comunitaria como el *"Mapa de Recursos Naturales y uso de la tierra"* y el *"Censo De Problemas A Nivel De Finca"* (Geilfus, 1997), en el que se realiza una socialización de los problemas que se encuentran relacionados con el uso de recursos y los sistema de producción, permite realizar un diagnóstico participativo más interactivo y con una mayor confianza, ya que las personas a las que se les realiza el diagnostico tienen una visión más completa y precisa de su sistema finca. Además, requiere de menor tiempo y materiales para su realización.

Las características de una Unidad de Gestión en transición urbano-rural están definidas por diversos factores, entre ellos: la parcelación descontrolada de predios en áreas inferiores a los límites de sostenibilidad establecidos en el ordenamiento territorial, subutilización del suelo con aptitud agrícola y forestal para la construcción de vivienda, densificación de viviendas, el incremento en la demanda de recursos naturales, la ampliación de redes e infraestructura.

El principal motivo de migración de los nuevos habitantes a la UG está relacionado con el desplazamiento por *Atracción comparativa* de tipo *Escapista (*Sastoque, 2014), que como lo define el autor y manifestó la comunidad, "*vivir allí significa disfrutar de los beneficios del campo sin necesidad de renunciar a sus dinámicas citadinas"* lo que implica la construcción de casas campestres dotadas de elementos para están a gusto, entre ellos electrodomésticos. Dependiendo de factores como el área del predio, el acceso al agua, y la configuración socio económica de los propietarios, estos deciden emprender actividades agropecuarias que puedan generar ingresos derivados de los sistemas productivos que tienen o pueden tener sus sistemas finca.

Esta nueva configuración de habitantes del campo que integra neo-rurales, tiene el potencial de dinamizar las dimensiones económica, ambiental y social, ya que estos son agentes de transformación en la Unidad de Gestión, cuentan con un nivel educativo más avanzado e ingresos extra prediales que permiten contratar mano de obra local e invertir económicamente dentro del territorio. Así mismo la noción que tiene de ruralidad como espacio de contemplación y de descanso

posibilita la aplicación de estrategias de sostenibilidad entorno al uso eficiente de los recursos y aporte a estructuras ecológicas.

A pesar de que en la Unidad de Gestión la mayoría de propietarios participan en la Junta de Acción Comunal –JAC no se evidencia la articulación entre propietarios para realizar propuestas de manejo y gestión de la base de sus recursos naturales y usos de la tierra, lo que genera una falta de comunicación y problemas entre propietarios por el acceso a los recursos.

Los vínculos existentes entre los sistemas finca y la cobertura forestal se pueden representar a través de la tipificación que incluya variables de análisis como el caso de áreas de bosque primario, secundario.

Una de las razones por las cuales el sistema finca 15 "Finca Raúl Castro" se considera un dato atípico es que su estructura familiar se ha mantenido y no ha habido procesos de sucesión permanente por lo cual el predio se mantiene con su área original y sistemas productivos tradicionales. Sin embargo, este aspecto está condicionado por el cambio generacional y las decisiones que tomen sus herederos por lo cual tiene una alta vulnerabilidad a la fragmentación.

La producción panelera de la finca 15 tiene una demanda elevada de árboles y arbustos, debido al uso de leña como combustible en las calderas y la madera empleada en la construcción de las instalaciones, mesones y gavetas entre otros usos.

Los planes de ordenamiento territorial tienen el gran reto de incluir las realidades rurales en sus etapas de diagnóstico y formulación del componente rural, así como complementar la planeación estratégica municipal con variables de tipo estructural y funcional para la definición de criterios de clasificación de uso. Del mismo modo el gobierno local necesita verificar que se estén cumpliendo las reglamentaciones de densidades poblacionales permitidas.

El éxito de las estrategias de sostenibilidad a partir del recurso forestal radica en la incorporación de las realidades, necesidades, expectativas y sueños de la población y que permita aprovechar el potencial endógeno del territorio, para así dar respuesta a los problemas de tipo consecuentes para definir las estrategias que respondan a los problemas prioritarios es necesario integrar las expresiones de la comunidad y las realidades del territorio con las herramientas de la planeación estratégica como las matrices MEFE, MEFI y DOFA que ofrecen alternativas de actuación frente a esos problemas encontrados.

La vinculación de las estrategias diseñadas para los dominios de recomendación de la UG con las políticas a nivel local, regional, nacional e internación permite orientar la búsqueda de recursos de financiación para el desarrollo de las propuestas y permite ser replicada en otros territorios con otras características.

Debido al proceso de paz por el que atraviesa el país, se espera un escenario de posconflicto donde se deberá integrar población con diferentes orígenes y percepciones de vivir lo rural. Pero, es indispensable para proponer y realizar actividades que generen empleo de forma sostenida, con equidad social y ecológica. Es así, como la Unidad de Gestión permite definir un área geográfica donde se incluyen aspectos del DS de forma constructiva, participativa y puede ser modelo a seguir por las demás comunidades. Además la UG es una unidad de estudio que no se ve limitada por el área de los sistemas finca.

7. BIBLIOGRAFÍA

Agbonlahor M U, A. A. (2003). Sustainable soil management practices in small farms of Southern Nigeria: a poultry-food crop integrated farming approach. *Journal of Sustainable Agriculture*, 51-62.

Altieri, M. A. (2002). Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture Ecosystems & Environment* , 1-24.

Altieri, M. A., & Nicholls, C. (2008). LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS Y DE AGRICULTORES TRADICIONALES Y SUS RESPUESTAS ADAPTATIVAS. *Agroecología*, 3:7-28.

Avila, L., Muños, M., & Rivera, B. (2000). TIPICFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROGRAMA UNIR (CALDAS). *Universidad de Caldas: Departemento de Sistemas de Produccion*, 1-18.

Basil Manos, P. C. (2013). Sustainable Optimization of Agricultural Production. *APCBEE Procedia* , 410-415.

Bedru Babulo, B. M. (2009). The economic contribution of forest resource use to rural livelihoods in Tigray, Northern Ethiopia. *Forest Policy and Economics*, 109-117.

Bertoglio, J. (1989). *Introducción a la teoría general de sistemas.* Mexico: Limusa.

Bozzano, H. (2009). *TERRITORIOS POSIBLES: Procesos, lugares y actores.* Buenos Aires: Editorial Lumiere,.

Buzai, G. D. (2003). *Mapas Sociales Urbanos.* Buenos Aires: Lugar Editorial S.A.

Byerlee, e. A. (1980). *Planning technologies approproate to farmers. Concepts and procedures.* México: CIMMYT.

Carmona, A., & Nahuelhual, L. (2009). Tipi ficación y caracterización de sistemas pre diales : caso de estudio en Ancud , Isla de Chiloé . *Agro Sur*, 189-199.

Charlie M. Shackleton, S. E. (2007). The importance of dry woodlands and forests in rural livelihoods and poverty alleviation in South Africa. *Forest Policy and Economics*, 558-577.

Chevalier, M. (1981). Les phénomènes néo-ruraux. *Espace géographique*, 33-47.

Conway, G. (1997). *The doubly green revolution.* Londres: Penguin.

Coronel, M., & Ortuño, F. (2005). TIPIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS EN EL ÁREA DE RIEGO DE SANTIAGO DEL ESTERO, ARGENTINA. *PROBLEMAS DEL DESARROLLO*, 64-87.

Cuadras, C. M. (2014). AN£LISIS DE CORRESPONDENCIAS. En C. M. Cuadras, *NUEVOS METODOS DE ANALISIS MULTIVARIANTE* (págs. 161-188). Barcelona, Spain: CMC Editions.

Dufumier, M. (1990). Importancia de la tipología de unidades de producción agricola en el diagnóstico de realidades agrarias. En G. B. Escobar, *Tipificación de Sistemas Productivos* (págs. 61 - 70).

Escobar, G., & Berdegué, J. (1990). Conceptos y metodologías para tipificación de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. En R. I. (RIMISP), *Tipificación de Sistemas de Producción Agrícola* (pág. 284). Santiago de Chile: RIMISP.

Espinosa, H. (2011). *CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN RURAL DE LA VEREDA ARRACACHAL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA.* Bogotá, D.C.: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

Fonseca, J., & Piñeros, A. (2013). *SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO: SU REALIDAD ECONÓMICA Y PERSPECTIVA.* BOGOTÁ, D.C.: UNIVERSIDAD EAN , FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y CIENCIAS ECONÓMICAS.

García, J., & Rámirez, J. (2002). Sostenibilidad económica de las pequeñas explaotaciones cafeteras colombianas. *Ensayos sobre Economía Cafetera*, 73 - 90.

Geilfus, F. (1997). *80 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO PARTICIPATIVO:Diagnóstico Planificación Monitoreo Evaluación.* San Salvador, El Salvador: LADERAS C.A.

Girardot, J.-J. (2010). *Inteligencia Territorial y Transición Socio-Ecológica.* España: U. Huelva.

Guzmán, A., & Brassiolo, M. (2012). Tipificación de las estrategias de uso del bosque por pequeños productores campesinos en Santiago del Estero. *Quebracho*, 39-48.

IGAC. (1974). *Estudio general y semidetallado de los suelos que conforman las cuencas de Rio*

IICA. (2003). *El Enfoque Territorial del Desarrollo Rural.* San José, Costa Rica: Instituto Interamericanos de Cooperación para la Agicultura.

Illukpitiya, P., & Yanagida, J. (2010). Farming vs forests: Trade-off between agriculture and the extraction of non-timber forest products. *Ecological Economics*, 1952-1963.

Kloster, D., & Masera, O. (2000). Community forest management in Mexico: carbon mitigation and biodiversity conservation through rural development. *Global Environmental Change*, 259-272.

Krause, M., Hermann, L., Popp, A., Philipp, J., & Bonsch, M. (2013). Conservation of undisturbed natural forests and economic impacts on agriculture. *Land Use Policy*, 344-354.

Krause, M., Lotze-Campen, H., Popp, A., Dietrich, J. P., & Bonsch, M. (2013). Conservation of undisturbed natural forests and economic impacts on agriculture. *Land Use Policy*, 344-354.

Machado, A., & Botello, S. (2014). *La Agricultura Familiar en Colombia. Serie Documentos de Trabajo N° 146. Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo.* Santiago, Chile: RIMISP.

Malagón, R., & Prager, M. (2001). *El enfoque de sistemas: Un analisis para las unidades de producción agricola.* Pereira: Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

Marey, P., & Rodríguez, V. (2013). Metodología para la clasificación de propietarios forestales individuales utilizando técnicas cluster: aplicación a Galicia. *6 CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL* (págs. 2-14). España: Sociedad Española de Ciencias Forestales.

Mendieta, J. C. (2000). *Economía Ambiental .* Bogotá, Colombia: Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

Mora-Delgado, J., Ibrahim, M., & Bianney, M. (2011). Tipificación de hogares campesinos. En CATIE, *Manejo agroecológico como ruta para lograr la sostenibilidad de fincas con café y ganadería* (págs. 1-29). Costa Rica.

Naciones Unidas. (2010). *Perspectivas de la urbanización Mundial, la revisión de 2009: lo más destacado.* Nueva York: Departamento de Asuntos Sociales, División de Población.

ONU. (2013). *Una nueva alianza mundial: Erradicar la pobreza y transformar las economías a través del desarrollo sostenible.* New York: United Nations Publications.

Passet, R. (1979). *L'Economique et le Vivant.* Paris, France: Coll.Traces.

Peña, R. P., Ordóñez, L., & Acosta, C. (2013). Políticas que cierran brechas entre lo urbano y lo rural en Colombia. *CIAT Políticas en Síntesis*, 1-6.

Perdomo, J., Hueth, D., & Mendieta, J. C. (2007). Factores que afectan la eficiencia técnica y asignativa en el sector cafetero colombiano: una aplicación con análisis envolvente de datos. *Munich Personal repec Archive*, 121-140.

Plaza, J., & Arévalo, M. (2012). *Metodología Participativa de Transferencia de Tecnología en el cultivo de Algodón en Colombia.* Bogota: CORPOICA.

Porter, L., Ellis, E. A., Guarigata, M. R., Ruiz, I., Negrete, S., & Reyes, V. (2012). Community managed forests and forest protected areas: An assessment of their conservation effectiveness across the tropics. *Forest Ecology and Management*, 6-17.

Ramírez, R., & Castillo, E. (2002). *GUIA PARA LA APLICACIÓN DEL ANALISIS MULTIVARIADO A LAS ENCUESTAS EN HOGARES.* Lima: INEI.

Sastoque, M. (2014). Una tipologia de los nuevos habitantes del campo: aportes para el estudio del fenómeno neorrural a partir del caso de Manizales, Colombia. *Revista de Economia y Sociologia Rural*.

Sastoque, M. J. (2013). Una tipología de los nuevos habitantes del campo: aportes para el estudio del fenómeno neorrural a partir del caso de Manizales, Colombia. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 31-48.

Schejtman, A., & Berdegué, J. (2004). Desarrollo Territorial Rural. *Debates y temas N°1 Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural*, 3-29.

Sepúlveda, S. (2001). *DESARROLLO SOSTENIBLE MICROREGIONAL: Métodos para la Planificación Local.* San José .C.R: IICA:UNA:CDT.

Sepulveda, S. (2008). *Gestión del Desarrollo Sostenible en Territorios Rurales: Métodos para la Planificación.* San José, C.R: IICA.

Shackleton, C., Shackleton, S., Buiten, E., & Bird, N. (2007). The importance of dry woodlands and forests in rural livelihoods. *Forest Policy and Economics*, 558-577.

Sha-sha, L., Yan-sui, L., Hua-lou, L., & Xing-liang, G. (2013). Agricultural Production Structure Optimization: A Case Study of Major Grain. *Journal of Integrative Agriculture*, 184-197.

Solis, J. (2000). *Fundamentos de Edafología.* Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Swanson, T. M. (1994). The economics of extinction revisited and revised: a generalized framework for the analysis of endangered species and biodiversity losses. *Environmental Economics*, 800-821.

Torkamani, J. (2005). Using a whole-farm modelling approach to assess prospective technologies under uncertainty. *Agricultural Systems*, 138-154.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2015). Documento reforma universitaria. Mesa 2

Vilà, R., María, R., Berlanga, V., & Torrado, M. (2014). Cómo aplicar un cluster jerárquico en SPSS . *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 116.

Watson, V. (2009). The planned city sweeps the poor away.: Urban planning and 21st century urbanisation. *Progress in Planning*, 151-193.

World Bank. (2002). *Reaching the rural poor. Corporate rural strategy of the Worold Bank.* Washington D.C.: World Bank.

Zamosc, L. (1992). *TRANSFORMACINES AGRARIAS Y LUCHAS CAMPESINAS EN COLOMBIA: UN BALANCE RETROSPECTIVO.* San Diego, California: Universidad de California.

Zuñiga, H. (2008). *Hagamos Ordenamiento Territorial.* Bogotá: Universidad Distrital FJDC.

8. INFOGRAFÍA

AFTD. (13 de 07 de 2015). *The Agroforestree Database*. Obtenido de www.worldagroforestry.org: www.worldagroforestry.org/resources/databases/agroforestree

Alcaldía municipal. (18 de Mayo de 2009). *Esquema de Ordenamiento Territorial.* Obtenido de Sasaima Cundinamarca: http://www.sasaima-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/64636334613365396431636363313038/pot.pdf

Alcaldía Sasaima. (13 de 09 de 2013). *Sasaima-cundinamarca.gov.co*. Recuperado el 13 de 9 de 2013, de sasaima-cundinamarca.gov.co: http://sasaima-cundinamarca.gov.co/index.shtml

CAR. (2 de Septiembre de 2011). *Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.* Obtenido de CAR: file:///F:/proyecto/Diagnostico%20Subcuenca%20Rio%20Tobia.pdf

INGEOMINAS. (2002). *Servicio Geológico Colombiano.* Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de Servicio Geológico Colombiano: http://www2.sgc.gov.co/Geologia/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx

Parra, J. (2008). *Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2015, de Planificación estratégica y Desarrollo Rural: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2008868/docs_curso/descripcion.html

SGC. (2007). *Servicio Geológico Colombiano.* Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de Servicio Geológico Colombiano: http://www2.sgc.gov.co/Geologia/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx