

DISEÑO DE UN INSTRUMENTO DE ANÁLISIS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO.

CASO DE ESTUDIO MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA.

Edwin Álvaro Cortés Cerón



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Maestría en Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2023

Diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo.

Caso de estudio municipio de Palmira, Valle del Cauca.

Edwin Álvaro Cortés Cerón

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Magister en Planeación y Gestión
del Hábitat Territorial Sostenible**

Profesora Andrea Bibiana Reyes Guarnizo



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Maestría en Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2023

Dedicatoria

A mis padres, Álvaro y Blanca Nubia, y a mi ángel guardián Maribel, que han sido siempre la luz y guía en este camino académico y profesional.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a la profesora Andrea Bibiana, directora de este proyecto por sus consejos, guías y lineamientos, gracias a ellos obtuvimos resultados positivos. Gracias a la Universidad La Gran Colombia, y al grupo de docentes de la Maestría que acompañaron este proceso académico.

Tabla de contenido

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS	11
ABREVIATURAS	12
GLOSARIO	13
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
INTRODUCCIÓN	19
CONTEXTO GENERAL	23
ALCANCE	29
OBJETIVOS	30
OBJETIVO GENERAL	30
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
MARCOS REFERENCIALES	31
MARCO NORMATIVO Y POLÍTICO	31
MARCO INSTITUCIONAL	33
MARCO CONCEPTUAL	37
ASPECTOS METODOLÓGICOS	50
FASE DE ALISTAMIENTO. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES DE ANÁLISIS	51
<i>Actividad 1. Definición de Variables para el recurso suelo</i>	51
FASE 1. IDENTIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS CONFLICTOS POR CAMBIO DE USO DEL RECURSO SUELO	52
<i>Actividad 2. Establecimiento de categorías de análisis comparativo</i>	52
<i>Actividad 3. Compilación de base de datos geográfica</i>	53
FASE 2. ANÁLISIS DE LOS CONFLICTOS SOCIOCULTURALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS GENERADOS POR CAMBIO DE USO DEL	
RECURSO SUELO	53
<i>Actividad 4. Relación de conflictos socioculturales, ambientales y económicos</i>	53

DISEÑO INSTRUMENTO ANÁLISIS GESTIÓN SOSTENIBLE SUELO	6
<i>Actividad 5. Determinación de puntos críticos</i>	54
FASE 3. ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UN INSTRUMENTO DE ANÁLISIS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO	55
<i>Actividad 6. Componentes e indicadores de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo</i>	55
IDENTIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE CONFLICTOS POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA	58
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS COMPARATIVO	60
<i>Categoría Ambiental</i>	60
<i>Categoría Sociocultural</i>	62
<i>Categoría Económica</i>	63
<i>Base de datos geográfica</i>	63
ANÁLISIS DE LOS CONFLICTOS AMBIENTALES, SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS, GENERADOS POR EL CAMBIO DE USO DEL RECURSO SUELO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA	66
RELACIÓN DE CONFLICTOS QUE GENERAN MAYOR IMPACTO POR CAMBIO DE USO DEL RECURSO SUELO EN PALMIRA, VALLE DEL CAUCA	66
DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN LA RELACIÓN DE CONFLICTOS TERRITORIALES IDENTIFICADOS	80
<i>Evaluación de impactos</i>	80
<i>Cruce de información geográfica</i>	82
DEFINICIÓN DE CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER UN INSTRUMENTO DE ANÁLISIS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO EN PALMIRA, VALLE DEL CAUCA, COMO PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE CONFLICTOS TERRITORIALES	98
PROPUESTA DE PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DEL RECURSO SUELO	99
PROPUESTA DE PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL	101
PROPUESTA DE PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA ECONOMÍA	103
INSTRUMENTO DE ANÁLISIS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO EN PALMIRA, VALLE DEL CAUCA	106
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES	120

DISEÑO INSTRUMENTO ANÁLISIS GESTIÓN SOSTENIBLE SUELO

7

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

121

ANEXOS

129

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Ubicación del municipio de Palmira, en el departamento del Valle del Cauca</i>	23
Figura 2 <i>Límite político administrativo del municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca</i>	28
Figura 3 <i>Identificación de conflictos territoriales. Recurso suelo</i>	29
Figura 4 <i>Mapa mental del orden nacional, departamental, regional y local que intervienen en las políticas públicas del municipio de Palmira</i>	34
Figura 5 <i>Dimensiones del desarrollo sostenible</i>	41
Figura 6 <i>Mentefacto conceptual empleado para la definición del recurso suelo</i>	44
Figura 7 <i>Síntesis Conceptual: El territorio como un espacio estratégico</i>	48
Figura 8 <i>Síntesis conceptual y definición de categorías y variables de análisis del recurso suelo con las variables a nivel social, ambiental y económico.</i>	49
Figura 9 <i>Fases de la investigación</i>	50
Figura 10 <i>Matriz de identificación de conflictos por cambio de uso del suelo (Palmira – Valle del Cauca</i>	59
Figura 11 <i>Mapa de categoría Ambiental: Reserva Natural, Reserva Forestal</i>	67
Figura 12 <i>Mapa de categoría Ambiental: Parques Naturales, Páramos declarados, Complejo de Páramos, Bosque Seco Tropical, Bosque seco</i>	68
Figura 13 <i>Mapa de categoría Ambiental</i>	69
Figura 14 <i>Mapa de categoría Ambiental – Correlación de suelos</i>	70
Figura 15 <i>Mapa de categoría Ambiental – Unidad Agrícola Familiar</i>	72
Figura 16 <i>Mapa de categoría Ambiental – Zonificación de degradación del suelo por erosión</i>	73
Figura 17 <i>Mapa de categoría Ambiental – Amenaza por remoción en masa</i>	74
Figura 18 <i>Mapa de categoría Ambiental - Hidrografía</i>	75
Figura 19 <i>Mapa de categoría Social</i>	76

DISEÑO INSTRUMENTO ANÁLISIS GESTIÓN SOSTENIBLE SUELO	9
Figura 20 <i>Mapa de categoría Económica</i>	77
Figura 21 <i>Mapa de categoría Económico – Frontera Agrícola</i>	79
Figura 22 <i>Matriz de evaluación de impactos ambientales, metodología CONESA</i>	81
Figura 23 <i>Matriz de identificación de cambios en el uso del recurso suelo por definición de capas geográficas</i>	82
Figura 24 <i>Identificación de conflictos territoriales – cambio de uso del recurso suelo – eventos MAP</i>	84
Figura 25 <i>Identificación de conflictos territoriales – cambio de uso del recurso suelo -Proyectos licenciados</i>	85
Figura 26 <i>Identificación de conflictos territoriales – cambio de uso del recurso suelo -Zona minera</i>	86
Figura 27 <i>Identificación de conflictos territoriales – UAF – Categoría Ambiental</i>	87
Figura 28 <i>Identificación de conflictos territoriales – UAF – Categoría Social</i>	88
Figura 29 <i>Identificación de conflictos territoriales – UAF – Categoría Económica</i>	89
Figura 30 <i>Identificación de conflictos territoriales – Zonificación degradación suelo por erosión – Categoría Ambiental</i>	91
Figura 31 <i>Identificación de conflictos territoriales – Zonificación degradación suelo por erosión – Categoría Social</i>	92
Figura 32 <i>Identificación de conflictos territoriales – Zonificación degradación suelo por erosión – Categoría Económica</i>	93
Figura 33 <i>Identificación de conflictos territoriales – Amenaza remoción en masa – Categoría Ambiental</i>	94
Figura 34 <i>Identificación de conflictos territoriales – Amenaza remoción en masa – Categoría Social</i>	95
Figura 35 <i>Identificación de conflictos territoriales – Amenaza remoción en masa – Categoría Económica</i>	96
Figura 36 <i>Ficha de manejo No. 1. Programa de manejo ambiental para la protección del suelo</i>	101

Figura 37 <i>Ficha de manejo No.2. Programa de manejo ambiental para la protección de la cobertura vegetal</i>	103
Figura 38 <i>Propuesta de programa de manejo ambiental para la protección de la economía</i>	104
Figura 39 <i>Parte 1 de la ficha estratégica propuesta</i>	107
Figura 40 <i>Parte 2 de la ficha estratégica propuesta</i>	108
Figura 41 <i>Parte 3 de la ficha estratégica propuesta</i>	109
Figura 42 <i>Parte 4 de la ficha estratégica propuesta</i>	111
Figura 43 <i>Distribución espacial de las líneas estratégicas resultantes del análisis</i>	113
Figura 44 <i>Parte 5 de la ficha estratégica propuesta</i>	114

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Descripción del Marco Normativo</i>	31
Tabla 2 <i>Descripción del Marco Político</i>	33
Tabla 3 <i>Instituciones / Entidades / Entes, que intervienen en las políticas públicas</i>	35
Tabla 4 <i>Descripción de la estructura metodológica principal</i>	56
Tabla 5 <i>Clasificación agrológica de suelos en la zona plana de Palmira, valle geográfico del río Cauca</i>	60
Tabla 6 <i>Compilación de capas geográficas conforme límite político administrativo de Palmira</i>	64
Tabla 7 <i>Cálculo de área por tipo de relieve a partir de la correlación de suelos en Palmira</i>	70
Tabla 8 <i>Parámetros de fichas de manejo para evaluación de impactos y conflictos en estudios ambientales MADS</i>	98

Abreviaturas

ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos

ANI: Agencia Nacional de Infraestructura

ANLA: Agencia Nacional de Licencias Ambientales

ANM: Agencia Nacional de Minería

BDG: Base de datos geográfica (GDB: geographic database)

CVC: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

CEPAL: Comisión Económica Para América Latina y el Caribe

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DAPRE: Departamento Administrativo de la Presidencia de la República

DNP: Departamento Nacional de Planeación

ICANH: Instituto Colombiano de Antropología e Historia

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

INVIAS: Instituto Nacional de Vías

Instituto Humboldt: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PNN: Parques Nacionales Naturales de Colombia

SGC: Servicio Geológico Colombiano

UAF: Unidad Agrícola Familiar

UPRA: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

UAERTD: Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas

ZDSE: Zonificación Degradación del Suelo por Erosión

Glosario

A continuación, se presenta el catálogo de términos organizados alfabéticamente empleados en este proyecto, adaptado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (s.f.). *Términos y definiciones*.

Obtenido el 10 de marzo de 2023, desde <https://onx.la/61b12>

Abanico Aluvial: Def. 1. Depósitos dejados por corrientes fluviales cuando disminuyen la pendiente y la capacidad de carga de sedimentos. Generalmente tienen forma cónica o de abanico. Un lugar favorable para su formación son los piedemontes. Def. 2. Depósito triangular de sedimento dejado por una corriente que ha perdido velocidad al entrar en un valle amplio y relativamente plano.

Cono de deyección: Depósito sedimentario de origen fluvial que presenta forma de abanico o segmento de cono. Se trata de morfologías sedimentarias que aparecen en zonas con un cambio brusco de altura o de ruptura de pendiente, como pueden ser las desembocaduras de los torrentes en llanuras de inundación pertenecientes a valles principales, y en zonas de tectónica activa.

Cresta: En geología, geografía y orografía, formaciones montañosas como cordilleras y sierras, o algunas formaciones rocosas, o simplemente, cumbre de agudos peñascos de una montaña o línea máxima en un relieve de montaña o de unión de dos vertientes.

Cuerpo de agua: Cualquier extensión que se encuentra en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce.

Cumbres andinas: Hacen referencia a la parte más alta de una formación de montaña o una elevación de terreno, del sistema montañoso andino.

Filas y vigas: Tipo de relieve dentro del paisaje de montaña, donde la superficie del terreno presenta elevaciones naturales con alturas mayores a 200 metros de elevación respecto al nivel de base local (en este caso el río).

Glacís: Formas de relieve con características de las regiones áridas y semiáridas, producto de procesos de erosión por escorrentía de material particulado. Superficie ligeramente inclinada dormada por la coalescencia de abanicos o por aplanamiento denudativo local.

Glacís coluvial: Superficie suavemente inclinada localizada al pie de colinas, lomas y ondulaciones formada por acumulación de materiales de texturas arenosas, arenosas francas y franco arenosas por acción del escurrimiento difuso.

Horizonte del suelo: Capa o franja paralela a la superficie del suelo que se distingue de las capas adyacentes por diferentes propiedades.

Loma: Tipo de relieve de disección, de altura media, con circunferencia basal alargada y relieve formado de dos vertientes que se inclinan en dirección opuesta. Elevación de terreno de poca altura (menor de 300 m), configuración alargada y cima redondeada.

Mapa de suelos: Representación gráfica a escala, de la distribución de los suelos en un área determinada.

Plano de inundación: o llanuras de inundación son áreas de superficie adyacentes a ríos o riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza siempre cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

Remoción en masa: Desplazamiento o transporte más o menos rápido y localizado de volúmenes de material de suelo, detritos y bloques rocosos, cuesta abajo con la participación del agua del suelo y la gravedad.

Valle: Depresión alargada y estrecha de fondo plano, flanqueada por dos zonas más altas que tienen como eje un curso de agua y generalmente, una pendiente regular.

Valle coluvio aluviales: Porción de espacio alargada, relativamente plana y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve más alto y que tiene como eje a un curso de agua.

Resumen

En este trabajo de grado se presenta el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, utilizando como caso de estudio el límite político administrativo del municipio de Palmira, ubicado en el departamento del Valle del Cauca. Dentro del problema de investigación se consideran los conflictos territoriales debido al uso intensivo del recurso suelo por las actividades antrópicas y la distribución espacial del mismo, se generan cambios en las relaciones a nivel ambiental, social, económico y cultural. La reflexión que soporta la identificación de categorías y variables se hace a partir de los conceptos como: desarrollo sostenible, suelo y de áreas rurales donde se destacan los siguientes autores, Soil Surfey Staff (1994), Raffino (2020), Echeverri (2009) (Bocco, 2007), (Castree et al, 2009 citado en Bocco, 2011), Brundtland, (1987), Van Miegrot y Johnson, (2009), Martin, (1998) entre otros, que permiten definir el territorio como un espacio estratégico donde convergen todas las actividades humanas.

Así mismo, se desarrolla una metodología para la obtención de resultados en cuatro fases: la fase inicial o de alistamiento, permitió la consulta previa de información con base en el marco conceptual del proyecto de investigación; la primera fase muestra el diagnóstico de los conflictos generados por cambio de uso del suelo en el municipio de estudio, por medio de compilación y análisis de información geográfica de fuentes secundarias; la segunda fase presenta el análisis de los conflictos desde las categorías ambiental, sociocultural y económica, a través de la evaluación de impactos, las cuales en la tercera fase, permite establecer las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, logrando generar en esta fase, tres fichas de manejo de los conflictos y una ficha final como resultado, que contiene las características con la propuesta de instrumento de análisis que permitirá la reducción de conflictos territoriales en el límite político administrativo del municipio de Palmira.

Palabras clave: análisis, conflicto territorial, instrumento, información geográfica, recurso suelo.

Abstract

This degree project presents the design of an analysis instrument for the sustainable management of soil resources is presented, using as a case study the political-administrative limit of the municipality of Palmira, located in the department of Valle del Cauca. Within the research problem, territorial conflicts are considered due to the intensive use of the soil the soil resource by anthropic activities and its spatial distribution, generating changes in relationships at an environmental, social, economic, and cultural level. The reflection that supports the identification of categories and variables is made based on concepts such as: sustainable development, soil and rural areas where the following authors stand out: Soil Surfeey Staff (1994), Raffino (2020), Echeverri (2009) (Bocco, 2007), (Castree et al, 2009 cited in Bocco, 2011), Brundtland, (1987), Van Miegrot and Johnson, (2009), Martin, (1998) among others, which allow defining the territory as a strategic space where all human activities converge.

Likewise, a methodology is developed to obtain results in four phases: the initial or enlistment phase, allowed the prior consultation of information based on the conceptual framework of the research project; The first phase shows the diagnosis of the conflicts generated by land use change in the study municipality, through the compilation and analysis of geographic information from secondary sources; The second phase presents the analysis of the conflicts from the environmental, sociocultural and economic categories, through the evaluation of impacts, which in the third phase, allows to establish the characteristics that an analysis instrument must have for the sustainable management of the resource soil, managing to generate in this phase, three conflict management files and a final file as a result, which contains the parameters with the analysis instrument proposal that will allow the reduction of territorial conflicts in the political-administrative limit of the municipality of Palmira.

Key words: analysis, territorial conflict, geographical information, instrument, land resource.

Introducción

Los cambios de uso del suelo son identificados por diferentes técnicas, y como lo define Pedroza del Toro (2015), los procesos técnicos y administrativos permiten la evaluación de impactos de proyectos, obras o actividades que se realizan en el territorio, requieren de información previa a las comunidades de tal forma que estas puedan intervenir en la toma de decisiones, por lo tanto el análisis propuesto en esta investigación constituye un acercamiento como fuente de información para la toma de decisiones sobre el territorio, donde la relevancia a nivel social cobra importancia al identificar los cambios de uso del suelo producidos por la implementación de normas en la planeación territorial, dando una visión global sobre el comportamiento de los fenómenos del medio ambiente, los componentes geográficos, económicos y sociales, que permiten establecer relaciones con el entorno dando conciencia y reconocimiento para el uso, aprovechamiento y protección de los recursos naturales.

A través de la identificación de la problemática ambiental sobre el aprovechamiento del recurso suelo en el municipio de Palmira y la implementación en el 2016 de la política nacional sobre gestión sostenible del suelo, se hace necesario establecer unas características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, que permitan identificar las relaciones que se establecen a nivel social, cultural, económico y ambiental en este espacio geográfico, así como la interacción con los impactos generados por la actividad económica del sector de cultivos de caña de azúcar y las diferentes declaratorias de áreas protegidas como lo son las reservas forestal protectora nacional, las 14 reservas naturales de la sociedad civil, el parque nacional natural Las Herosas, el parque natural regional del Nima, el páramo de Las Herosas, que hacen parte del territorio de la administración municipal de Palmira, y son determinantes en el ordenamiento territorial.

Esta propuesta de diseño de un instrumento para la gestión sostenible del recurso suelo se hace necesaria debido a los conflictos por cambio de uso del suelo que ha venido experimentando el suelo en

el área rural de este municipio por la sobreexplotación del recurso suelo, la normatividad vigente y lo dispuesto en la última modificación estructural del Plan de Ordenamiento Territorial del año 2001, cuando se formuló por primera vez y tras 22 años no presenta cambios estructurales. Es así como a partir de un análisis sobre los conflictos socioculturales, ambientales y económicos generados por el cambio de uso del recurso suelo, desde los autores mencionados en la Política de Gestión del Suelo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016), Soil Surfey Staff y los expertos en el tema relacionado Raffino, Echeverri, Bocco, Castree, Clout y Renalul Adib, se identifican las transformaciones que ha venido experimentando el territorio del municipio de Palmira. En el mismo sentido, se proponen las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo a través de una definición de categorías de análisis¹, desde donde se orienta la formulación de estrategias, que teniendo en cuenta las políticas implementadas en el orden nacional, departamental, regional y local sobre la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira y permitan superar los conflictos que se presentan entre las mismas.

Esta investigación se desarrolla desde un enfoque metodológico de carácter mixto que involucra procesamiento de información cuantitativa y cualitativa; distribuidas en cuatro fases. La fase inicial o de alistamiento, presenta la consulta previa de información con base en el marco conceptual del proyecto de investigación; la fase uno, muestra el diagnóstico de los conflictos y análisis de información geográfica de fuentes secundarias, la fase dos, desarrolla el análisis de los conflictos desde las categorías ambiental, sociocultural y económica, a través de la evaluación de impactos, y en la fase tres se establecen las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible de recurso suelo, por medio de la generación de tres fichas de manejo de los conflictos y una ficha que contiene los parámetros

¹ Cómo son las prácticas de producción, el espacio geográfico donde convergen las actividades, prácticas, uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

con la propuesta de diseño de instrumento de análisis que permite la identificación y reducción de conflictos territoriales en el límite político administrativo del municipio de Palmira, para su posible implementación con una visión integral del territorio.

A continuación de este capítulo introductorio, se presenta la estructura del documento. El primer capítulo contiene los marcos referenciales, que abarcan el marco normativo y político, el marco institucional y el marco conceptual, empleado para el desarrollo de esta investigación.

El segundo capítulo contiene los aspectos metodológicos, organizados en cuatro fases; una fase de alistamiento que define las categorías y variables empleadas en el análisis de esta investigación; la fase 1, que identifica y diagnóstica los conflictos por cambios de uso del recurso suelo en el área de estudio; la fase 2, que analiza los conflictos socioculturales, ambientales y económicos generados por cambio de uso del recurso suelo; y la fase 3, que establece las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el área de estudio.

El tercer capítulo, presenta la identificación y diagnóstico de los conflictos por cambio de uso del suelo en el municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca, empleado como caso de estudio, en el que se desarrollan las categorías de análisis comparativo ambiental, sociocultural y económica, así como la consolidación de la base de datos geográfica del área de estudio.

El cuarto capítulo, describe el análisis de los conflictos ambientales, socioculturales y económicos, generados por el cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca, mostrando la relación de conflictos que generan mayor impacto por cambio de uso del recurso suelo en el área de estudio y la determinación de puntos críticos en la relación de conflictos territoriales identificados a través de la evaluación de impactos y cruce de información geográfica.

El quinto capítulo, define las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en Palmira, departamento del Valle del Cauca, como propuesta para

la reducción de conflictos territoriales, a partir de la generación de tres propuestas de programa de manejo ambiental para la protección del recurso suelo, protección de la cobertura vegetal y protección de la economía.

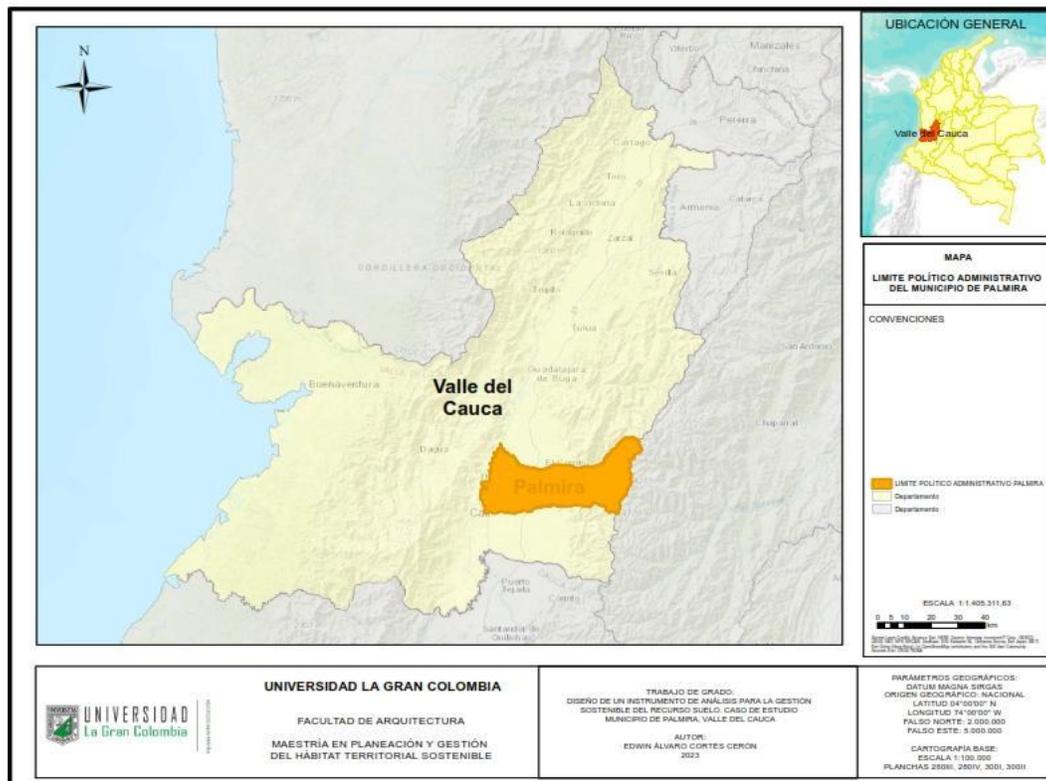
Finalmente, el sexto capítulo, describe de forma detallada la propuesta de diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en Palmira, departamento del Valle del Cauca. Finalizando con conclusiones y recomendaciones.

Contexto General

La Alcaldía Municipal de Palmira (2013) señala que este municipio está localizado en la región sur del departamento del Valle del Cauca (Figura 1), cuenta con una superficie de 1.123 km², de los cuales 370 km² corresponden al piso térmico cálido, 234 km², al templado; 231 km², al frío y 288 km², al páramo. Su cabecera municipal se encuentra situada a 3°31'48" de latitud norte y 76°81'13" de longitud al oeste de Greenwich.

Figura 1

Ubicación del municipio de Palmira, en el departamento del Valle del Cauca



Nota: Figura que muestra la ubicación geográfica del municipio de Palmira. Adaptado de “ubicación del municipio de Palmira, en el departamento del Valle del Cauca” por Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2023. [<https://onx.la/27ce4>].

Los límites políticos y geográficos del municipio de Palmira son: al norte colinda con el municipio de El Cerrito, al este, con el departamento del Tolima, al sur, con los municipios de Pradera y Candelaria,

y al oeste, con los municipios de Cali, Yumbo y Vijes. La Ley 65 de 1909, modificada por Ordenanza 149 de 1961 dio los límites detallados del Municipio que se fijan así:

Desde el punto de la Cordillera Central, frente a las fuentes del río Flores Amarillas, una línea recta hasta encontrar éstas: este río abajo hasta el río Aguaclara, éste abajo hasta el río Bolo, éste abajo hasta 100 metros hacia el occidente del puente sobre el río Bolo en la carretera Central, de aquí el límite sigue por el Cauca Seco del Bolo Viejo hasta las bocas de Filipí en el Guachal, de donde partiendo hacia el sudoeste se sigue como límite el antiguo cauce del Cauca, llamado Cauca Seco, hasta encontrar el río Cauca, éste abajo hasta las bocas del río Amaime, éste arriba hasta su nacimiento en la Cordillera Central, por el perfil de ésta hacia el sur, hasta el punto de partida (p. 5).

El municipio de Palmira, conformado en su conjunto por zona plana y zona de ladera, que corresponde a un sistema de asentamientos de distinto orden (de población, industriales, institucionales), cuenta con una división político-administrativa compuesta por dos sistemas: uno urbano (barrios) y otro rural (corregimientos). El primero está estructurado por comunas, desde la No. 1 hasta la No. 7 y el segundo desde la No. 8 hasta la No. 16.

Así mismo, la Alcaldía Municipal de Palmira (2013), establece en sus datos oficiales, que, la temperatura media es de 23 grados centígrados y su altura promedio sobre el nivel del mar es de 1.001 metros. En Palmira se distinguen dos zonas localizadas hacia la media ladera en las cuales la precipitación media anual alcanza valores de 2.000 mm y 2.100 mm, convirtiéndose así en las áreas más húmedas del municipio. Dichas áreas son la cuenca media del río Nima y parte alta de la cuenca del río Aguaclara.

Además, el municipio de Palmira, para el censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en 2005, contaba con una población de 278.358 habitantes, teniendo una variación porcentual de personas de 8,7% entre el censo de 2005 y el de 2018; mostrando así que, para el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018, el municipio cuenta con 302.642 personas y un total de hogares de 105.387 (DANE, 2019).

La Alcaldía de Palmira, reconoce a este municipio como la “Capital Agrícola de Colombia” y como el eje de grandes ingenios azucareros que constituye uno de los más importantes centros agrícolas, comerciales e industriales del departamento del Valle del Cauca. La amplia diversidad de climas, pisos térmicos, suelos y oferta del recurso hídrico, los cuales son factores positivos para el desarrollo de una gran variedad de coberturas vegetales han hecho de Palmira el lugar idóneo de grandes extensiones de diversos cultivos, esta cobertura vegetal está asociada a factores socioeconómicos y culturales que determinan el uso actual del suelo, como lo plantea un estudio de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira de los autores Díaz, Gómez y Martínez (2015).

Como lo sugiere FEDESARROLLO (2010), en los municipios donde el cultivo de caña es una actividad importante:

La calidad de vida es superior a la de otros municipios agrícolas del país. Se destaca el impacto que genera la presencia del sector azucarero sobre la educación en su área de influencia. Se encontró que, por cada empleo generado por los ingenios azucareros, se generan 28,4 empleos adicionales en otros sectores de la economía (p. 61).

También se puede observar que los municipios con cultivos de caña de azúcar tienen una mejor calidad de vida y menores necesidades básicas de población insatisfecha que otras ciudades colombianas dedicadas a otras actividades agrícolas o agroindustriales, a pesar de la baja inversión pública. Así mismo, las ciudades que cultivan caña de azúcar (para los ingenios azucareros) son menos

pobres que otras ciudades que tienen un cultivo diferente. Las necesidades básicas insatisfechas de las poblaciones urbanas productoras de caña de azúcar son inferiores al promedio nacional, como lo define (ASOCAÑA, 2015), (ver Anexo 1. Listado de Ingenios del sector azucarero en el Valle del Cauca).

A nivel institucional se observan diferentes problemáticas que inciden de manera directa e indirecta en el cambio de uso del suelo en el municipio de Palmira, encontrando estudios que confirman y demuestran diferentes afectaciones, como el estudio nacional de la degradación de suelos en Colombia, del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2015), el cual señala que:

En Colombia el 35% del territorio nacional se encuentra afectado por erosión, especialmente hídrica, con más de 4.300.000 hectáreas (ha) erosionadas severa y muy severamente, y 12.916.000 ha, en grado moderado. Por otra parte 4.828.875 ha, correspondientes al 4.3% del territorio, evidencian procesos de desertificación; los departamentos de La Guajira, Santander, Boyacá, Norte de Santander, Cauca, Nariño y Huila presentan zonas afectadas gravemente y cuya sostenibilidad es baja (p. 23).

Así mismo, se puede evidenciar que “el estudio y análisis de la degradación creciente de los recursos naturales es uno de los aspectos que hoy en día ocupa la agenda no solo de los organismos del Estado, encargados de velar por su conservación, sino que ha trascendido al conjunto de la sociedad, convirtiéndose en motivo de preocupación pública”, como lo manifiesta el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2002, p. 20).

Así también, lo sugiere Rodríguez Erazo (2002), el cambio del uso del suelo puede ser generado por efectos antrópicos, como, por ejemplo:

el desplazamiento de la población, con la consecuente presión sobre los ecosistemas naturales, el aumento de la demanda de alimentos y la expansión de la frontera agrícola y pecuaria

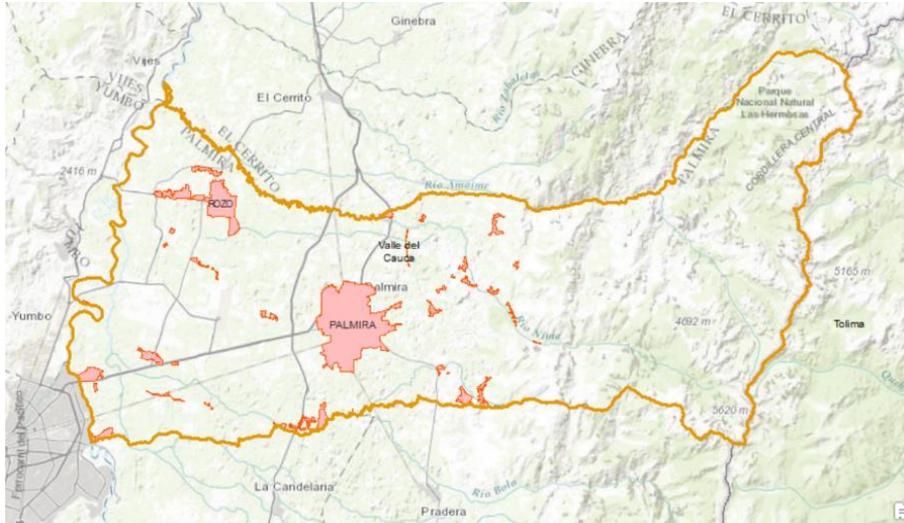
especialmente por monocultivos que abarcan grandes extensiones de suelo. La intensidad y tipo de impactos sobre el suelo debido al cambio del uso de la tierra se puede inferir a partir de la distribución geográfica de los suelos, la génesis y la influencia de los factores y procesos de formación, presentado en las características de los suelos de páramos de Colombia. (p. 40).

En la publicación realizada por IDEAM (2002), “Las perspectivas actuales de cambio climático evidencian tendencia al incremento de la temperatura, acentuadas alteraciones de los patrones en la precipitación y una marcada influencia antrópica, particularmente en los últimos años por la extensión de la frontera agrícola” (p. 15).

La región del Valle del Cauca, como se muestra en la Figura 2, no es ajena a esta problemática debido al crecimiento de zonas de invasión por población en calidad de desplazados que se acentúan al margen del perímetro urbano de los municipios y las riberas de fuentes hídricas, ocasionando abandono de sus tierras y disminuyendo así los suelos dedicados a cultivos transitorios y permanentes, por otra parte, el crecimiento desmedido de monocultivos de caña de azúcar para suplir la demanda de los ingenios azucareros, la elaboración de productos paneleros y la fabricación de bio-etanol que también están estrechando y/o transformando superficies que anteriormente pertenecían a zonas de amortiguamiento de los ríos, bosques naturales y corredores ecológicos que permitían la conectividad entre fuentes hídricas, están desapareciendo de tal manera que ha ocasionado la notable disminución en la calidad de los suelos, pérdida de biodiversidad, ecosistemas estratégicos y contaminación del recurso hídrico, entre otros aspectos (Rusi, 2020).

Figura 2

Límite político administrativo del municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca



Nota: Figura que muestra el límite político administrativo del municipio de Palmira, la cabecera municipal y los 42 centros poblados que componen el territorio. Adaptado de “Municipio de Palmira” por Open Street Map. s.f. (<https://onx.la/9fb19>); “límite político administrativo del municipio de Palmira” por Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2023. (<https://onx.la/ea3a0>).

En el municipio de Palmira, las publicaciones realizadas por las entidades que intervienen en la toma de decisiones y los resultados de investigaciones realizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, evidencian una problemática ambiental por cambio de uso en donde aspectos tales, como la degradación del recurso suelo, el conflicto entre la vocación y el uso actual del suelo, los servicios ecosistémicos del suelo, la conservación de la biodiversidad, el valor cultural y patrimonio histórico del municipio, la sobre o subutilización y expansión de actividades, el agotamiento de nutrientes del suelo por uso intensivo en la agricultura, son el eje central de esta propuesta de investigación, y cómo las políticas públicas y sectoriales en el municipio a través de los entes encargados de su formulación e implementación, inciden en la generación de conflictos territoriales.

Así mismo, en la revisión de los marcos referenciales se tuvo en cuenta que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

(MADS) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), cuentan con instrumentos orientados a la gestión cuyas características principales son:

La **CEPAL**, tiene el “instrumento económico para la gestión ambiental”, el cual es una guía que busca apoyar a los países de la región en la identificación y caracterización de los instrumentos económicos, principalmente fiscales, utilizados en la gestión ambiental y de los recursos naturales. Mediante su aplicación se procura contar con información sistematizada de impuestos, cargos, tarifas, subsidios, sistemas de depósito reembolso, sistemas de permisos transables y enfoques voluntarios que apoyan la gestión ambiental. Es decir, este instrumento está orientado a la generación de políticas públicas.

Por otro lado, se encuentra que el **MADS**, tiene “la metodología general para presentación de estudios ambientales”, la cual corresponde a un conjunto de instrucciones ordenadas y jerarquizadas que facilitan a quien está interesado en desarrollar un proyecto, obra o actividad sujeto de licenciamiento ambiental, el proceso de elaboración y presentación de los estudios ambientales que exige la normativa; asegurando que los estudios ambientales contengan la información suficiente y necesaria para que las autoridades tomen decisiones frente al desarrollo de los proyectos con transparencia, eficiencia y objetividad. Es decir, este instrumento está orientado a la generación de programas de manejo con base en impactos ambientales identificados.

En esta misma línea, se encuentra que el **DNP**, cuenta con el “instrumento para la gestión pública territorial por resultados”, el cual brinda herramientas de planeación, finanzas públicas, seguimiento y evaluación, rendición de cuentas y participación, generando programas de intervención y seguimiento a nivel territorial.

Es así, como la pregunta de investigación que se propuso para abordar los conflictos territoriales por uso intensivo del recurso suelo en el área de estudio, el municipio de Palmira, Valle del Cauca, y

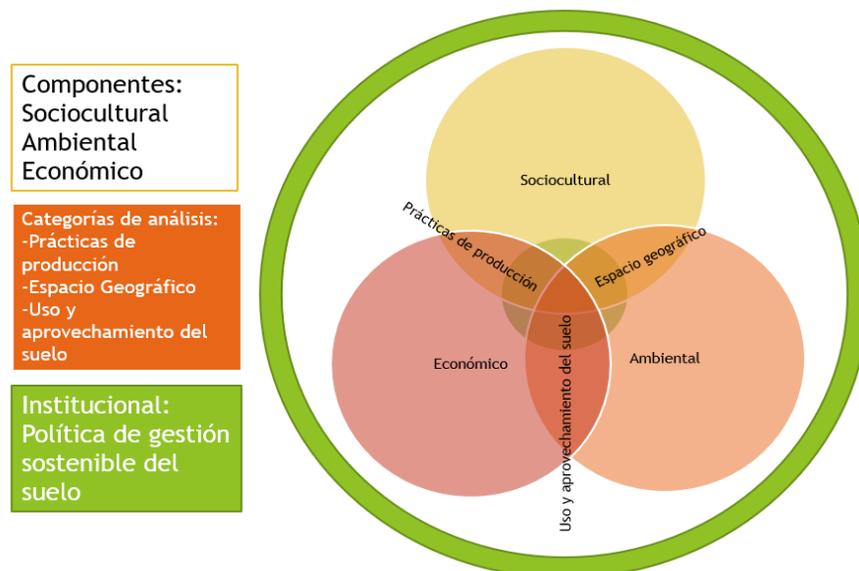
realizar la propuesta de análisis de los mismos mediante el diseño de un instrumento, es ***¿Cuáles son las características que se deben considerar para el diseño de un instrumento de análisis de la gestión sostenible del recurso suelo, que contribuye a identificar con mayor claridad los conflictos territoriales por cambio de uso del suelo, orientados a la generación de propuestas de líneas estratégicas de gestión en el área de estudio?***

Alcance

En tal sentido, se plantea como alcance de este proyecto, el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, que considera los actores institucionales, la gestión sostenible y las dimensiones del desarrollo con enfoque territorial, desde una visión de sostenibilidad (que considera lo socio cultural, lo ambiental y lo económico), a partir de la identificación de componentes y categorías de análisis de los conflictos por cambio de uso del recurso suelo, como lo muestra la Figura 3.

Figura 3

Identificación de conflictos territoriales. Recurso suelo



Nota: Figura que muestra la identificación de conflictos territoriales a partir del recurso suelo en el municipio de Palmira. Elaboración propia.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo que contribuya a reducir los conflictos territoriales en el municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca desde la comprensión de las dinámicas de planeación y gestión del territorio.

Objetivos Específicos

Diagnosticar los conflictos territoriales por cambio de uso del recurso suelo que se presentan en el municipio de Palmira, Valle del Cauca desde la definición de categorías y variables de análisis a partir del marco conceptual.

Analizar los conflictos socioculturales, ambientales y económicos generados por el cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca, para la gestión sostenible del mismo.

Establecer las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en la zona de estudio como propuesta para el manejo y reducción de conflictos territoriales.

Marcos Referenciales

Marco Normativo y Político

Esta propuesta de investigación considera como fuente principal, un marco normativo y un marco político, como la base jurídica para la formulación e implementación de políticas públicas que inciden en el territorio nacional y específicamente en el área objeto de estudio.

El marco normativo se fundamenta en la misma carta magna del país, como lo es la constitución política de Colombia, la cual en su artículo 79, trata sobre el derecho que tenemos los colombianos a gozar de un ambiente sano y el deber que tiene el estado por proteger y garantizar los derechos colectivos y del ambiente. La Ley de Desarrollo Territorial 388 de 1997, en su artículo 21 trata sobre la clasificación del suelo y el artículo 33, complementa la base sobre los planes de ordenamiento territorial y la configuración del suelo a partir de los límites físicos y las condiciones generales de los suelos. Así mismo, es importante señalar que la Ley 1728 de 2014, dicta las normas de distribución de terrenos baldíos en el país, lo cual en esta investigación a nivel social y económico brinda una mirada y ayuda a entender la distribución espacial en el municipio de Palmira. Los Decretos 1299 y 2041, permiten identificar la gestión ambiental en las empresas del sector económico de caña azúcar en Palmira y revisar el tema de licencias ambientales de acuerdo con las actividades propias del municipio objeto de este estudio.

La Tabla 1 muestra de manera detallada el marco normativo empleado en esta investigación.

Tabla 1

Descripción del Marco Normativo

Tipo Jurídico	Tema	Titular	Fecha
Constitución Política de Colombia	Capítulo 3. De los derechos colectivos y del ambiente	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.	1991

Tipo Jurídico	Tema	Titular	Fecha
Ley 388 de 1997	Ley de Desarrollo Territorial	Capítulo V. Artículo 21. Clasificación del suelo. Además de lo previsto en el artículo 33 de la Ley 388 de 1997, los planes de ordenamiento territorial señalarán los límites físicos y las condiciones generales del uso de los suelos rurales que deban ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales, teniendo en cuenta la necesidad del crecimiento urbano y la adecuada utilización agrológica de dichas zonas.	1997
Ley 1728 de 2014	Adjudicación de baldíos	Por la cual se dictan normas de distribución de terrenos baldíos a familias pobres del país con fines sociales y productivos y se citan otras disposiciones	2014
Decreto 1299	Recursos Naturales	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.	22/Abril/2008
Decreto 2041	Licencias Ambientales	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	15/Octubre/2014

Nota: Tabla que identifica de manera detallada el marco normativo empleado en este proyecto de grado para la gestión sostenible del recurso suelo en Colombia; muestra de manera horizontal el tipo normativo, el tema, el titular de la norma y la fecha de publicación. Tomado de “constitución política de Colombia”, por Congreso de la República de Colombia. 1991. [<http://bit.ly/3Fm9AYv>]; Tomado de “Ley 388 de 1997”, por Congreso de la República de Colombia. 1997. [<https://bit.ly/3ZMwsZp>, <https://bit.ly/3LhJOZ5>]; Tomado de “Ley 1728 de 1994”, por Congreso de la República de Colombia. 1994. [<http://bit.ly/3J9rxuE>]. Tomado de “Decreto 2041 de 2014”, por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2014. [<http://bit.ly/3l8nHdc>].

Así mismo, esta investigación contó con la revisión de un marco político, que incide directamente en el territorio y en su distribución espacial y en el manejo que desde las políticas públicas se le da al municipio de Palmira, por ello la “Política para la gestión sostenible del suelo”, publicada en el 2016, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece los lineamientos para promover el manejo sostenible del recurso suelo en el país, en un contexto donde confluyen la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de los colombianos. El documento CONPES 3510, brinda los lineamientos de política para promover la producción de biocombustibles en el país. El documento CONPES 3624, también es importante, ya que brinda los lineamientos para la recuperación ambiental de la cuenca alta del Río Cauca, y reconoce la problemática ambiental en todos los municipios que hacen parte de esta cuenca hidrográfica, a través del programa para el saneamiento, manejo y

recuperación ambiental. De igual forma, se revisó la guía ambiental para el subsector de la caña de azúcar la cual da lineamientos para la asociación de cultivadores de la caña de azúcar en el país en temas de manejo ambiental.

A continuación, en la Tabla 2, se realiza una descripción del marco de las políticas que se emplearon en el estudio propuesto en esta investigación:

Tabla 2

Descripción del Marco Político

Política	Tema	Lineamiento	Fecha
Política para la gestión sostenible del suelo	Manejo del suelo	Promueve el manejo sostenible del suelo en Colombia, en un contexto en el que confluyen la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión del riesgo.	2016
Documento Conpes 3510	Producción de Biocombustibles	Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia.	31/Marzo/2008
Documento Conpes 3624	Manejo Ambiental	Programa para el saneamiento, manejo y recuperación ambiental de la cuenca alta del río Cauca.	20/Noviembre/2009
Guía Ambiental para el subsector de la caña de azúcar	Manejo Ambiental	Asociación de cultivadores de caña de azúcar de Colombia.	30/Diciembre/2010

Nota: Tabla que identifica de manera detallada el marco político empleado en este proyecto de grado para la gestión sostenible del recurso suelo en Colombia; muestra de manera horizontal la política, el tema, el lineamiento y fecha de publicación de la política. Adaptado de “política para la gestión sostenible del suelo”, por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2016. [<https://bit.ly/400D8CZ>]; Adaptado de “documento CONPES 3510”, por Departamento Nacional de Planeación DNP. 2008. [<https://bit.ly/3ZMwsZp>]; Adaptado de “documento CONPES 3624”, por Departamento Nacional de Planeación DNP. 2009. [<https://bit.ly/3YHRg2P>]; Adaptado de “guía ambiental para el subsector de la caña de azúcar” por ASOCAÑA. 2010. [<https://bit.ly/3JypcuB>].

Marco Institucional

Para el desarrollo de la propuesta de diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca, se identificaron diferentes y múltiples actores que intervienen en las políticas y en la gestión, del orden nacional, regional, departamental y local, ya que son los principales actores a nivel institucional

encargados de la formulación e implementación de las políticas públicas en el territorio, encargados de materializar los planes, programas y proyectos en temas de planeación y gestión territorial, además de ejercer seguimiento, vigilancia y control en el límite político administrativo del municipio de Palmira, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4

Mapa mental del orden nacional, departamental, regional y local que intervienen en las políticas públicas del municipio de Palmira



Nota: Figura que muestra la intervención y relación en la generación de políticas públicas que inciden directamente en el municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca. A la derecha se muestran de manera jerárquica los actores institucionales que intervienen en la generación de políticas públicas desde el nivel nacional, departamental, regional y local. Elaboración propia.

Desde el orden nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dicta la política para la gestión sostenible del suelo; a nivel gubernamental, la gobernación del Valle del Cauca coordina y dirige con la colaboración de las corporaciones autónomas regionales, las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales, que se realicen en el territorio del departamento. A nivel regional, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, evalúa, controla y efectúa el seguimiento ambiental de los usos del agua, del suelo, del aire y de los demás recursos naturales renovables, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal

desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos; la Dirección Ambiental Regional Sur Oriente de la CVC, participa en los procesos de planificación y ordenamiento territorial con el fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten. Finalmente desde el orden local, la Alcaldía Municipal de Palmira, promueve y coordina la elaboración y el desarrollo de políticas sectoriales y de desarrollo territorial del municipio; la Secretaría de Planeación de Palmira, desarrolla y mantiene actualizados los sistemas de información geográfica, social, económica y territorial, así como el sistema de información básica del municipio, donde también, asegura la implementación, seguimiento y control del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio; y la Subsecretaria de Planeación Socioeconómica y Estratégica, coordina las acciones y evalúa los programas y proyectos integrales o intersectoriales en las comunas, que propenden por el desarrollo equilibrado de la sociedad y el territorio.

La Tabla 3, compila y describe la función y competencia que tienen los actores institucionales en la generación de políticas públicas en los diferentes niveles jerárquicos de intervención, en el municipio de Palmira, que permite ampliar la perspectiva de relación desde el marco institucional con los conflictos territoriales generados en la implementación de las políticas públicas y los componentes socioculturales, económicos, y ambientales en el área de estudio.

Tabla 3

Instituciones / Entidades / Entes, que intervienen en las políticas públicas

Institución /Entidad	Función	Competencia aplicada al proyecto de investigación
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	-Diseñar y formular la política nacional en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables, y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar su conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente.	-Dicta la política para la gestión sostenible del suelo (2016)
Gobernación del Valle del Cauca	-Promover y ejecutar en cumplimiento de los respectivos planes y programas nacionales y departamentales, actividades económicas que	-Coordina y dirige con la colaboración de las Corporaciones Autónomas regionales, las actividades de control y vigilancia

Institución /Entidad	Función	Competencia aplicada al proyecto de investigación
	interesen al desarrollo departamental y al bienestar de los habitantes.	ambientales intermunicipales, que se realicen en el territorio del departamento.
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	-En el área de su jurisdicción y en especial, asesorar el departamento, distritos y municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales.	-Evalúa, controla y efectúa el seguimiento ambiental de los usos del agua, del suelo, del aire y de los demás recursos naturales renovables, (...), así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.
Dirección Ambiental Regional Sur Oriente de la CVC	-Proponer a la CVC, políticas, planes, programas y proyectos y elementos de control, para orientar la gestión en los procesos de la entidad.	Participar con el departamento, los municipios y demás organismos y entes competentes del área de jurisdicción en los procesos de planificación y ordenamiento territorial con el fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten
Alcaldía Municipal de Palmira	-Elaborar los planes de desarrollo municipal. -Formular y adoptar los planes de ordenamiento territorial, reglamentando de manera específica los usos del suelo en las áreas urbanas, de expansión y rurales.	-Promueve y coordina la elaboración y el desarrollo de políticas sectoriales y de desarrollo territorial del municipio.
Secretaría de Planeación de Palmira (Decreto 213 de 2016- Estructura de la administración central del municipio de Palmira)	- Coordinar con los organismos del municipio, las políticas macro de planeación y la prospectiva integral con la participación del sector privado, académico y la ciudadanía, promoviendo espacios para las discusiones y el análisis con estos sectores de la sociedad. -Elaborar, reglamentar, actualizar e implementar el Plan de Ordenamiento Territorial de acuerdo con los planes estratégicos y de Desarrollo del municipio.	-Desarrolla y mantiene actualizados los sistemas de información geográfica, social, económica y territorial, así como el sistema de información básica del municipio. -Asegura la implementación, seguimiento y control del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio.
Subsecretaría de Planeación Socioeconómica y estratégica	-Elaborar, gestionar, hacer seguimiento y evaluar el Plan de Desarrollo Municipal y sus componentes.	-Coordinan las acciones y evaluación de programas y proyectos integrales o intersectoriales en las comunas que propenden por el desarrollo equilibrado de la sociedad y el territorio.
Subsecretaría de Planeación Territorial	-Coordinar la ejecución y evaluación del Plan de Ordenamiento Territorial y sus instrumentos de planificación urbana, rural y de gestión del suelo.	

Nota: Tabla que identifica de manera detallada las instituciones, roles, funciones y competencias aplicadas a la propuesta de formulación de estrategias para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca. Tomado de Funciones de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2023. [<https://www.minambiente.gov.co>]; Funciones de Gobernación del Valle del Cauca. 2023. [<https://www.valledelcauca.gov.co>]; Funciones de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 2023. [<https://www.cvc.gov.co>]; Funciones de la Alcaldía municipal de Palmira. 2023. [<https://palmira.gov.co>].

Marco Conceptual

Esta propuesta de investigación toma como referencia los conceptos vinculados con el tema del proyecto, así: gestión sostenible, recurso suelo, y espacio geográfico. Para el concepto de suelo, eje central de la investigación, se tienen presente tanto la definición de la política de gestión del suelo creada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016), como los autores Soil Surfe Staff (1994), y Raffino (2020). Se abordan los aspectos vinculados con las estrategias de gestión desde aquellas vinculadas con el territorio y el concepto de este desde los aportes de Echeverri (2009), Bocco (2007) y (Castree *et al*, 2009 citado en Bocco, 2011). Así mismo, el concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible se presenta desde las contribuciones de autores como Brundtland (1987), Van Miegrot y Johnson, (2009) y Martin, (1998) con aspectos fundamentales para entender el comportamiento del espacio geográfico en Palmira, Valle del Cauca. Y para el concepto de áreas rurales se tienen presente las consideraciones de (Clout, 1976) y Renault Adib (2010).

Estrategias de gestión y territorio

Encontrando que Echeverri (2009) a través de la exposición del concepto territorial como factor determinante en la formulación de estrategias de gestión, complementa y argumenta que:

Adoptar un abordaje territorial como referencia para una estrategia de apoyo al desarrollo rural se justifica por, al menos, cuatro aspectos: el primero en que lo rural es más que lo agrícola, donde se hace referencia a que la ruralidad es más que un sector económico, lo que define las áreas rurales son sus características espaciales cuando, comparadas con las áreas urbanas que presentan una menor densidad y un mayor peso de los factores naturales; el segundo aspecto hace referencia a que la escala municipal es restringida, y es restringida para la planeación y la organización de los esfuerzos de promoción del desarrollo, mostrando que la escala estadual es excesivamente amplia para dar cuenta de la heterogeneidad y de las especificaciones locales

que deben ser movilizadas para estas iniciativas; y el tercer aspecto es que la descentralización es necesaria, debido a que las políticas públicas son como una articulación de competencias y atribuciones de los espacios y actores en los diferentes niveles territoriales. (p. 14).

Es así como, se puede considerar que el territorio es la unidad que mejor dimensiona los lazos de proximidad entre las personas, grupos sociales e instituciones que pueden ser movilizadas y convertidas en eje para el establecimiento de iniciativas orientadas al desarrollo. Vale destacar que el territorio no es solo un espacio físico-geográfico, sino una construcción social, un conjunto de relaciones histórico-culturales, económicas, geoambientales e institucionales que dan origen y, al mismo tiempo, expresan una identidad, un sentimiento de pertenencia y un propósito compartido por actores sociales, cuya comprensión depende la viabilidad de muchas de las estrategias de desarrollo.

Según la Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial – CAC (2010), “El territorio es un espacio socio-geográfico construido cultural e históricamente por la interacción entre los seres humanos y de éstos con la Naturaleza en su conjunto” (p. 17). Es decir que, un territorio se puede describir como un sistema complejo y dinámico con muchos aspectos interrelacionados, incluidos los ambientales, económicos, políticos e institucionales, sociales y culturales. Sobre la base de las condiciones biofísicas locales, transformadas por las actividades humanas, se crean territorios, conformados por factores socioeconómicos, relaciones sociales e identidad colectiva. Los territorios cambian y evolucionan a través de procesos dinámicos para satisfacer las necesidades de los organismos que viven en ellos, así como de los grupos de personas en otros lugares. Las comunidades formadoras de territorio utilizan su base de recursos naturales para establecer sus formas de producción, consumo e intercambio, sus estrategias económicas y estilos de vida, y encarnan sus prácticas y principios y valores se rigen por sistemas organizativos sociopolíticos específicos. Instituciones. Un territorio asociado a un sentido de identidad y pertenencia, producto de su historia. Su organización se basa en un entramado

de estructuras sociales que permiten a los habitantes de un determinado territorio hacer frente a situaciones inciertas, resolver problemas comunes, construir proyectos y alcanzar aspiraciones y esperanzas comunes.

De acuerdo con la estrategia centroamericana de desarrollo rural territorial, la territorialidad es la manifestación de las formas en que un territorio es ocupado, utilizado, permanentemente gobernado y con control, lo que muestra una relación construida históricamente, y, como resultado da lugar a determinadas manifestaciones y dinámicas sociales, económicas, políticas y culturas particulares. En este sentido, la territorialidad se refiere a las personas que actualmente configuran, crean, gobiernan y utilizan los límites territoriales. Con estas definiciones de territorio y territorialidad, el proceso de planificación participativa del desarrollo rural sostenible se inicia con un plan de descentralización y articulación de las políticas públicas, posibilitando un nuevo sentido de gobernanza que permita su gestión y control social.

De igual manera, para el abordaje de este tema de investigación, el espacio geográfico es trascendental para entender las dinámicas y el estudio de las asociaciones entre las actividades económicas, las formas de subsistencia humana y las condiciones ambientales. Además, es la unidad de análisis para el estudio de las interacciones entre el territorio, las condiciones naturales y socioculturales.

Por tal razón para este trabajo se evidencia que existe una conexión entre el espacio geográfico y el medio ambiente, ya que esta relación parece ser inquebrantable en todas las perspectivas geopolíticas y de generación de políticas públicas que inciden en el territorio. Este campo de estudio, que aún sigue en desarrollo, utiliza relaciones espaciales para describir y comprender los efectos de la actividad humana en el medio ambiente. Examina las condiciones en las que se encuentran

los constituyentes del medio ambiente: aire, suelo, agua y bióticos, con especial énfasis en el análisis de los hechos y fenómenos que tienen lugar en la biosfera. (Bocco, 2007).

Los estudios de geografía ambiental destacan la importancia de la planificación territorial y la necesidad de controlar los conflictos ambientales provocados por el comportamiento errático del hombre sobre el medio ambiente. En este sentido, la geografía ambiental se refiere a cualquier tipo de estudio que considere formalmente un componente de la sociedad y los recursos naturales desde el análisis de sus interacciones (Castree *et al*, 2009 citado en Bocco, 2011). Tomando como base lo anterior, una aplicación de análisis entre la sociedad y el medio ambiente es justamente el explicar las interacciones que ocasionan los procesos de cambio de uso del suelo y sus impactos en un contexto de escala municipal y regional.

Sostenibilidad y gestión sostenible

El concepto de sostenibilidad aparece por primera vez en el informe, llamado “Nuestro futuro común” de Brundtland en 1987; este documento elaborado para Naciones Unidas alertó por primera vez sobre las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización, tratando de ofrecer soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento poblacional (Renault, 2010).

Dado que la propuesta del concepto de sostenibilidad es establecer tres pilares fundamentales: la protección medioambiental, el desarrollo social y el crecimiento económico, el desarrollo sostenible intenta garantizar las necesidades del presente sin poner en peligro a las generaciones futuras.

Por lo tanto, la sostenibilidad aplicada a este proyecto de investigación se basa en la idea de que la naturaleza y el medio ambiente no son una fuente inagotable de recursos sino por el contrario los recursos son medibles y no recuperables, por lo que es necesario su protección, conservación y uso medible con el fin de usarlos con prudencia y fines de desarrollo sostenible. El segundo pilar de la

sustentabilidad es el desarrollo social, que busca lograr la cohesión entre comunidades y culturas para alcanzar niveles satisfactorios en la calidad de vida, salud y educación. La sostenibilidad es promover el crecimiento económico el cual crea riqueza equitativa para todos sin poner en peligro el medio ambiente como tercer pilar fundamental del concepto de desarrollo sostenible.

Por eso, la sostenibilidad ambiental, la sostenibilidad social y la sostenibilidad económica están estrechamente relacionados. Por lo que, muchos de los retos a los que se enfrenta el ser humano tales como el cambio climático o la escasez de agua sólo se pueden resolver desde una perspectiva global y promoviendo el desarrollo sostenible.

También, desde la perspectiva de la planificación para el desarrollo sostenible, se puede definir como el “proceso de cambio social y elevación de las oportunidades de la sociedad, compatibilizando, en el tiempo y en el espacio, el crecimiento y la eficiencia económica, la conservación ambiental, la calidad de vida y la equidad social, partiendo de un claro compromiso con el futuro y de la solidaridad entre generaciones” (Buarque, 1994, p. 23). Desde el punto de vista del enfoque territorial de Desarrollo Rural planteado por el IICA, son cuatro las dimensiones: social, económica, ambiental y político institucional, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

Dimensiones del desarrollo sostenible



Nota: Figura que muestra de manera relacional las dimensiones del desarrollo sostenible aplicando enfoque territorial. A. Renault. 2010. [<http://repiica.iica.int/docs/b2103e/b2103e.pdf>]

Las dimensiones del desarrollo sostenible, como lo presenta Renault (2010), se enfocan en

- *Dimensión Económica:* se debe plantear a priori resultados económicos (productivos) que utilicen de manera eficiente los recursos locales para generar nuevas oportunidades de empleo e ingresos, fortaleciendo cadenas productivas e integrando redes de pequeñas empresas. De esa forma, se debe promover la organización de los sistemas y cadenas productivas locales, aprovechando las ventajas comparativas locales y buscando establecer ventajas competitivas regionales.
- *Dimensión Social:* debe sentar las bases para establecer procesos que promuevan equidad social (de género, etaria y etnia), a través del acceso a los servicios básicos de salud, educación e infraestructura básica (habitación, energía eléctrica, caminos viales, entre

- otros), así como la creación de condiciones para la participación efectiva de los ciudadanos en las estructuras del poder.
- *Dimensión Ambiental:* es la base para promover la comprensión del ambiente como activo del desarrollo, de manera que se adopte el principio de sustentabilidad y se enfatice el principio de gestión integrada de los recursos naturales. La dimensión ambiental se incorpora en todas las decisiones y prioridades de inversión, no sólo como una medida preventiva, sino también en propuestas innovadoras tales como servicios ambientales, la recuperación de áreas degradadas, protección de manantiales, el establecimiento de corredores ecológicos, cobertura vegetal de laderas y áreas de reserva y de preservación. De igual forma, se debe incorporar de forma permanente el manejo de residuos sólidos y líquidos de todos los procesos productivos.
 - *Dimensión político-institucional:* por una parte, incluye las organizaciones administrativas locales y su relación con el sistema nacional (municipios, organismos locales del Estado, agencias locales de empresas nacionales, etc.); por otra, debe incluir las organizaciones deliberativas locales en donde juegan un papel fundamental los legislativos municipales, Juntas Locales, etc., por donde también pasan las decisiones. En ese sentido, incorpora el concepto de gobernabilidad, la promoción de la conquista y el ejercicio de la ciudadanía. Es el sustento para establecer una nueva plataforma institucional, considerando las relaciones sociales y los conflictos internos existentes, que permita la construcción de políticas territoriales negociadas. (p. 16).

Recurso suelo

En algunos contextos, los términos “suelo” y “tierra” son utilizados como sinónimos, sin embargo su significado es diferente; según FAO (1976) y Universidad Nacional (1995), la tierra se define

como una extensión delineable de la superficie terrestre que contiene los elementos del ambiente biofísico y socioeconómico que influyen en el uso; incluye el suelo, la atmósfera cercana, la forma del terreno, el clima, la hidrología, la vegetación, los organismos, la fauna, el uso, los asentamientos humanos y los resultados de las actividades humanas pasadas y actuales; todo ello mediante su relación con el uso actual o con la aptitud de uso.

Con base en lo anterior, el suelo es uno de los elementos que componen la tierra, pero también se toman en cuenta otros elementos, sus características y cómo interactúan. Dado que la capacidad para un determinado tipo de uso del recurso suelo depende de factores biofísicos, de tal modo que el concepto de suelo es más amplio que el de tierra, lo que permite una evaluación más profunda, lo cual es apropiado para procesos de zonificación, planificación de uso, ordenamiento y evaluación de potencialidades, sino también factores sociales, económicos y ambientales que pueden marcar la diferencia en la eficacia con que se llevan a cabo las actividades de uso y gestión.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Figura 6 presenta el mentefacto conceptual empleado para la definición del suelo, en donde se determina que el suelo es fundamental para la tierra, el territorio y las culturas; da soporte a la vida y a las actividades humanas permitiendo garantizar los derechos ambientales de las generaciones presentes y futuras. Sin embargo, el suelo se puede deteriorar y luego de que esto ocurre, su recuperación es difícil, costosa, toma mucho tiempo y en algunos casos es imposible volver al estado inicial.

Figura 6

Mentefacto conceptual empleado para la definición del recurso suelo

Recurso Suelo



Nota: Figura que muestra de manera relacional la definición del concepto “suelo” como parte de los componentes de la tierra y su diferencia con el concepto de tierra. Adaptado de la “política para la gestión sostenible del suelo” de Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2016. [<https://bit.ly/400D8CZ>]

Gestión sostenible del suelo

La política para la gestión sostenible del suelo (2016), en Colombia, establece que, el suelo es un componente vital del medio ambiente, el suelo es una sustancia natural y finita compuesta de minerales, aire, agua, materia orgánica, organismos macro, meso y microscópicos que llevan a cabo procesos bióticos y abióticos continuos y cumplen propósitos importantes tanto para los humanos como para el medio ambiente y el planeta. Así mismo, cubre la mayor parte de la superficie terrestre; su límite superior es el aire o el agua superficial; sus bordes horizontales son los lugares donde el suelo cambia, a veces gradualmente a aguas profundas, rocas o hielo; el límite inferior puede ser roca dura o

depósitos de material que esencialmente carecen de animales, raíces u otros signos de actividad biológica y que no se ven afectados por los factores que forman el suelo (Soil Surfe Staff, 1994).

Según lo señala la política de gestión sostenible del suelo del MADS (2016) “es indispensable y determinante para la estructura y el funcionamiento de los ciclos del agua, del aire y de los nutrientes, así como para la biodiversidad” (p. 17). Esto en razón a que el suelo es parte esencial de los ciclos biogeoquímicos, en los cuales hay distribución, transporte, almacenamiento y transformación de materiales y energía necesarios para la vida en el planeta (como se cita en van Miegrot y Johnsson, 2009; Martin, 1998).

Áreas rurales

Por otro lado, esta investigación propone el análisis del área rural como objeto de estudio, desde el concepto de geografía rural, la cual tiene componentes teóricos que permiten la contextualización en el tiempo y el espacio físico (Clout, 1976). Por tal razón el espacio geográfico rural es importante, ya que en éste se producen los alimentos para las familias que viven en el campo y en la ciudad. También en éste ocurren cambios y procesos asociados con los grupos humanos y sus actividades, como el cambio de uso del suelo.

Mostrando que, a nivel local, regional y nacional, también se están produciendo cambios e impactos significativos en las áreas rurales (denominadas por algunos autores como campo), tales como usos del suelo que no son compatibles con su potencial y capacidad. Como resultado de la interacción de diversos factores económicos, demográficos, socioculturales, políticos y, en ocasiones, físico-geográficos, las áreas rurales en la actualidad están desapareciendo o se pueden ver dispersas en espacios semiurbanos o urbanos. Sin embargo, además del tema de la degradación de estos espacios, también está el tema de la expansión o intensificación de las fronteras agrícolas en ambientes naturales (cambio de uso de suelo).

Así mismo como lo presenta Renault Adib (2010), en la Guía para formulación y gestión de planes de desarrollo rural sostenible, “las acciones del desarrollo rural sostenible en América Latina continúan evolucionando hacia una nueva forma de mirar y actuar sobre los problemas en el espacio rural” (p. 13). Donde el autor sostiene que la historia demuestra que, en general, los programas, planes y acciones gubernamentales no han sido diseñados con el fin de dotar a los hogares de un conjunto mínimo y complementario de activos fundamentales, tanto públicos como privados, que les permitan capitalizar plenamente las nuevas oportunidades y responder adecuadamente a los nuevos desafíos que la sociedad impone, sino por el contrario han sido diseñados e implementados para suplir necesidades de corto y mediano plazo.

Esta falta de visión, como lo argumenta Renault Adib (2010) “no se debe solo a la falta de conocimientos de las reales necesidades de la población rural y los modos de reaccionar frente a la pobreza persistente; permanecen la baja dotación de recursos y los problemas de coordinación interdisciplinaria e interinstitucional” (p.13), sino que también, son producidos por la falta de puntos de vista de los intereses de la población local; evidenciando que la pobreza rural ha sido resistente a las políticas tradicionales y sectoriales para reducirla e incluso eliminarla. Sumando a esto que se debe evaluar el contexto de una emigración de la población hacia las zonas urbanas, mencionando que:

La intervención bajo el enfoque territorial ha ido desarrollándose, tanto como una oportunidad de construir de manera endógena, participativa y consensuada entre todos los actores involucrados (el Estado y las organizaciones de la sociedad civil), como una alternativa de articulación e integración entre las demandas de la población y la oferta del poder público en la promoción del desarrollo rural sostenible. Se entiende que el desarrollo sostenible depende cada vez menos de la capacidad del Estado y cada vez más de su poder de estimular el surgimiento de un movimiento de emprendedores y protagonista de las fuerzas locales. (p. 13).

De tal manera, en la Figura 7, se muestra la síntesis conceptual tomada como base en la formulación del proyecto en donde se reconoce el concepto de territorio como espacio estratégico en el cual confluyen todas las actividades humanas. A partir de la definición de estrategias de gestión, se establece que lo rural es más que lo agrícola, la escala municipal tiene restricciones, debe existir una descentralización y la generación de políticas públicas, se relaciona con el concepto de sostenibilidad tomado desde la base de la planificación para el desarrollo sostenible, desde el proceso de cambio social, crecimiento y eficiencia económica con el fin de conservación ambiental y calidad de vida; aunado a estos la gestión sostenible se realiza para el recurso suelo entendido como factor determinante que desempeña un papel fundamental en el sustento de la sociedad, y por lo tanto su degradación afecta el bienestar de la población, para lo cual este se encuentra inmerso en un espacio geográfico, definido para este proyecto como área rural, que permite un ordenamiento del territorio y la regulación de los conflictos ambientales resultantes de las desordenadas acciones del ser humano sobre su propio hábitat.

Figura 7

Síntesis Conceptual: El territorio como un espacio estratégico

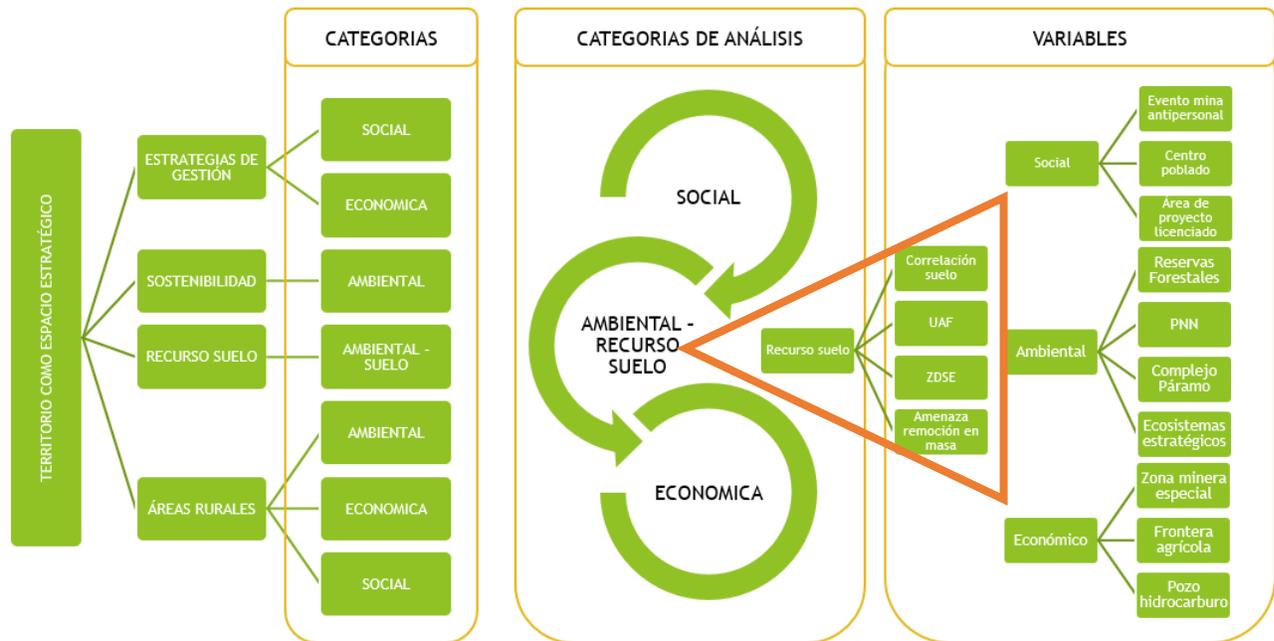


Nota: Figura que muestra la síntesis y relación conceptual de los componentes establecidos para el desarrollo del trabajo de grado, en donde se toman cuatro bases fundamentales: una, las definiciones de estrategias de gestión, dos, el concepto de sostenibilidad, tres, el recurso suelo, y cuatro las áreas rurales como espacio geográfico, donde el territorio es visto como un espacio estratégico donde confluyen las relaciones de hombre y naturaleza con su hábitat. Elaboración propia.

Es así como, a partir de la síntesis conceptual se obtiene la identificación de las categorías de análisis y sus respectivas variables que permiten el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en áreas rurales, tomando como base el recurso suelo desde la categoría ambiental teniendo en cuenta su relación con la categoría social y económica, identificando las variables para el desarrollo de los objetivos de esta investigación, como los son las variables correlación del suelo, unidad agrícola familiar, zonificación de degradación del suelo por erosión y amenaza de remoción en masa, del recurso suelo; así mismo, se identifican las variables a nivel social, ambiental y económico, como lo muestra la Figura 8:

Figura 8

Síntesis conceptual y definición de categorías y variables de análisis del recurso suelo con las variables a nivel social, ambiental y económico.



Nota: Figura que muestra la síntesis y relación conceptual de los componentes establecidos para el desarrollo del trabajo de grado, en donde se definen las categorías de análisis social, ambiental y económica, y las variables que definen a cada categoría. Elaboración propia.

Aspectos Metodológicos

Para el desarrollo del proyecto de investigación se establece la siguiente estructura metodológica, planteada en cuatro fases y en concordancia con los objetivos específicos del proyecto. Corresponde a una metodología mixta la cual involucra datos cuantitativos y cualitativos, para los cuales se propuso los procesos de: recolección, estudio, análisis y procesamiento de la información de acuerdo con una estructura metodológica principal, como se muestra en la Figura 9.

Figura 9

Fases de la investigación



Nota: Figura que muestra las actividades desarrolladas en cada fase de la investigación, como propuesta para la formulación de estrategias para la gestión sostenible del recurso suelo en Palmira, Valle del Cauca. Elaboración propia

A continuación, se presenta la descripción de actividades e instrumentos metodológicos empleados en el desarrollo del trabajo de grado, teniendo en cuenta las cuatro fases y seis actividades propuestas; las actividades se presentan de forma jerárquica y secuencial, es decir, se establece un paso a paso que abarca desde la fase de alistamiento con la definición de las bases conceptuales y la definición de variables; la fase 1 que contempla las actividades que definen las categorías de análisis comparativo y la construcción de la base de datos geográfica para el desarrollo del proyecto; la fase 2 que define las actividades de identificar la relación que existe entre los conflictos socioculturales, ambientales y económicos con las variables definidas en la categoría ambiental y del recurso suelo específicamente; y por último la fase 3 que permite la definición de componentes e indicadores que tiene la propuesta de instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo.

Fase de alistamiento. Definición de categorías y variables de análisis

Para la fase de alistamiento, se estableció a partir del marco conceptual que el territorio es un espacio estratégico con múltiples dimensiones que se relacionan entre sí; lo cual permitió definir tres categorías de análisis: la social, la ambiental enfocándose en el objetivo principal de esta investigación, el recurso suelo y la categoría económica, enfocando esta fase en el desarrollo del objetivo general del proyecto, con base en la necesidad de la construcción de un instrumento que permita la consolidación de información geoespacial, la descripción de conflictos territoriales, evaluación y análisis de los mismos.

Evidenciando que los instrumentos de la CEPAL, MADS y DNP, no contemplan las tres categorías de análisis propuestas, solo orientan algún o algunos aspectos y por ello la necesidad de consolidar en un solo instrumento las categorías y variables del recurso suelo, enfocadas a identificar su comportamiento con respecto a las variables de lo social, lo ambiental y lo económico.

Actividad 1. Definición de Variables para el recurso suelo

Como eje fundamental de esta investigación, el recurso suelo y los cambios generados por su uso, son la base que permite describir el problema y los conflictos territoriales, es así como se definieron cuatro variables principales para el análisis, la primera variable es la correlación del suelo, la segunda variable es la unidad agrícola familiar, la tercera variable es la zonificación de degradación del suelo por erosión, y la cuarta variable es la amenaza de remoción en masa.

Con el fin de establecer la relación de conflictos que confluyen en el territorio, se identificaron subvariables desde las categorías social, ambiental y económica, que permiten la visualización de las diferentes realidades del área de estudio, con base en la importancia y cambios en el comportamiento de estas (ver Anexo 2).

Para la categoría social, se definieron los eventos históricos de minas antipersonal en el territorio, los centros poblados dentro del límite político administrativo de Palmira y las áreas de proyectos licenciados; debido a que muestran situaciones de conflicto que permiten conocer su ubicación geográfica y la relación que tienen diferentes actores en el territorio (por ejemplo: población civil, actores institucionales, fuerza pública, asociaciones, grupos al margen de la ley y demás que generan tensiones en el territorio).

Para la categoría ambiental, se definieron las variables de zonas de reservas forestales, la delimitación de parques nacionales naturales, los complejos de páramo y los ecosistemas estratégicos; debido a la importancia ecosistémica que representa en el área de estudio y como estas se pueden ver alteradas por las acciones humanas y propias de conflictos por la tenencia de la tierra.

Para la categoría económica, se definieron las variables de zona minera especial, la frontera agrícola y los pozos de hidrocarburos; debido a que estas subvariables nos muestran las actividades que se desarrollan en este espacio geográfico definido como área de estudio, y la relación que tienen en la planeación y gestión territorial.

Fase 1. Identificación y Diagnóstico de los conflictos por cambio de uso del recurso suelo

Como punto de partida se realizó la identificación y diagnóstico de los conflictos por cambio del recurso suelo en el límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca, a partir de dos actividades; la primera contempla el establecimiento de categorías de análisis comparativo y la segunda la compilación de la base de datos geográfica con las capas de interés para la investigación.

Actividad 2. Establecimiento de categorías de análisis comparativo

Para el desarrollo del primer objetivo se hace necesario la definición de categorías de análisis comparativo, como actividad principal planteada para este proyecto, las categorías ambiental,

sociocultural y económico, las cuales se identifican desde los conceptos de estrategias de gestión, sostenibilidad, y recurso suelo, así mismo se parte de la base que, en el municipio de Palmira, Valle del Cauca, existe la consolidación de la industria azucarera y el municipio también cuenta con figuras de protección ambiental, por lo que es necesario tener tres temas como puntos de partida (lo sociocultural, lo ambiental y lo económico), que permiten la identificación de los impactos y conflictos generados por cambio de uso de suelo en este territorio.

Es así, que por medio de una matriz organizada jerárquicamente se obtiene una identificación de categorías, componentes, aspectos, efectos, impactos y conflictos que permite tener una lectura de qué tipo de escenario prospectivo existe en Palmira por cambio de uso del suelo, compilado en el Anexo 2.

Actividad 3. Compilación de base de datos geográfica

Como tercera actividad se planteó la construcción de una base de datos geográfica (BDG), mediante un conjunto de datos geográficos organizados de tal manera que permiten la realización de análisis y la gestión del territorio dentro de aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Es así, como el instrumento metodológico utilizado consistió en la creación de capas geográficas definidas por los temas de interés (sociocultural, ambiental y económico) que intervienen en el cambio por uso del recurso suelo en el territorio del municipio de Palmira, Valle del Cauca (ver Anexo 3).

Fase 2. Análisis de los conflictos socioculturales, ambientales y económicos generados por cambio de uso del recurso suelo

Para realizar el análisis comparativo de las categorías propuestas en la investigación, se realizaron las actividades cuatro y cinco; que presentan la relación de conflictos desde los componentes socioculturales, ambientales y económicos, y la determinación de puntos críticos en la relación de los conflictos identificados, respectivamente.

Actividad 4. Relación de conflictos socioculturales, ambientales y económicos

Por medio de la cuarta actividad planteada, se realizó la construcción de una matriz con las categorías sociocultural, ambiental y económico, se identifican las relaciones entre los diferentes componentes que generan mayores impactos en el cambio de uso del recurso suelo en Palmira, con el apoyo del instrumento metodológico de generación de salidas gráficas o mapas comparativos que dan como resultado datos cuantitativos de las categorías definidas en la actividad 1 de la estructura metodológica principal, como se compila en el Anexo 4.

Actividad 5. Determinación de puntos críticos

Para la quinta actividad, que consistió en la determinación de puntos críticos se utilizó el instrumento metodológico del profesor Vicente Conesa², en donde la evaluación de impactos ambientales consiste en la identificación, previsión, interpretación, y medición de las consecuencias ambientales de los proyectos, obras o actividades. Cuya importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”. De acuerdo con CONESA (2010), se deben considerar nueve formas básicas de las funciones de transformación, cada una de las cuales puede, además, medir la forma directa en que aumenta la calidad ambiental cuando crece el valor medible del factor. La siguiente fórmula expresa la importancia del impacto:

² CONESA FERNANDEZ, Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4 ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2010, 864 p

$$I = \pm (3 \text{ Importancia} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$$

Donde los valores de importancia del impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

- Irrelevantes (o compatibles) cuando presentan valores menores de 25.
- Moderados cuando presentan valores entre 25 y 50.
- Severos cuando presentan valores entre 50 y 75.
- Críticos cuando su valor es mayor de 75.

Compilados en el Anexo 5 y 6.

Fase 3. Establecimiento de las características de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo

Para establecer las características que debe tener un instrumento de análisis de gestión sostenible para el recurso suelo se desarrolla la actividad seis, que contempló la construcción de componentes e indicadores como propuesta para el manejo y reducción de conflictos territoriales compilados en una ficha estratégica, debido que al construir el marco de referencia para el desarrollo de este trabajo de grado, actualmente no se evidencia un instrumento que reúna las características presentadas en este, es así, como los instrumentos existentes para la gestión sostenible, como los de la CEPAL³, o Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o Departamento de Planeación Nacional⁴, se enfocan en el desarrollo de temas generales, la generación de políticas públicas, y la gestión pública por resultados, respectivamente; por lo que el desarrollo de este trabajo y el resultado obtenido brinda un instrumento novedoso que compila y analiza la realidad territorial del área de estudio.

³ CEPAL: Desarrolla una guía metodológica de Instrumentos económicos para la gestión ambiental.

⁴ DNP: Instrumentos para la gestión pública territorial por resultados, brindan información para manejo de marco fiscal, plan indicativo, plan operativo, presupuesto, plan de acción, entre otros.

Actividad 6. Componentes e indicadores de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo

Para la sexta actividad planteada, que consistió en el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo que permita reducir los conflictos territoriales por cambio de uso del suelo, se propuso como instrumento metodológico, la creación y adaptación de una ficha jerárquica que permite identificar la política de gestión de suelo, las categorías de análisis (sociocultural, ambiental y económico), los componentes, la relación entre los conflictos, los escenarios prospectivos e indicadores; estos parámetros de la ficha propuesta son adaptados del formato que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2010) tiene en la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales, desarrollado en el Anexo 7.

La Tabla 4, presenta la síntesis del diseño de la estructura metodológica, en la que se organizan las cuatro fases en relación con los objetivos específicos del proyecto, sus actividades y la formulación de los instrumentos metodológicos que se implementaron en el proyecto y el resultado que se logra para cada fase.

Tabla 4

Descripción de la estructura metodológica principal

Fase	Objetivo específico	Actividades	Instrumento metodológico	Resultado
Alistamiento	Identificar y diagnosticar los conflictos por cambio de uso del recurso suelo que se han producido en el municipio de Palmira, Valle del Cauca	1. Definición de categorías y variables de análisis del recurso suelo.	A partir de la construcción del marco conceptual	Matriz de identificación de categorías y variables (Anexo 2)
1		2. Establecer las categorías de análisis comparativo. 3. Compilar en una base de datos geográfica las capas de los componentes para análisis comparativo.	Identificación de categorías, componentes, efectos, impacto y conflictos por cambio de uso del suelo en el municipio de Palmira (Valle del Cauca) Base de datos geográfica BDG – Sistema de Información Geográfica	Diagnóstico a partir de: Matriz con la identificación de categorías, componentes, efectos, impacto y conflictos (Anexo 2) .

Fase	Objetivo específico	Actividades	Instrumento metodológico	Resultado
			SIG (ArcGIS), con los elementos geográficos de análisis.	BDG ⁵ compilada con las capas de información geográfica (Anexo 3)
2	Analizar los conflictos socioculturales, ambientales y económicos generados por el cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca	<p>4. Establecer la relación entre los conflictos socioculturales, ambientales y económicos, que generan mayor impacto por cambio de uso del suelo.</p> <p>5. Determinar los puntos críticos⁶ en la relación entre los conflictos identificados en el análisis.</p>	<p>Algebra de mapas (cartografía y cruce geográfico)</p> <p>Matriz de análisis de cruce de información geográfica por capas.</p> <p>Matriz de identificación de puntos críticos y conflictos territoriales por medio de evaluación de impactos método CONESA.</p>	<p>Análisis por medio de:</p> <p>Mapas comparativos y porcentuales con los elementos geográficos de análisis. (Anexo 4. – Salidas Gráficas)</p> <p>Matriz de evaluación de Impactos ambientales y cruce de información geográfica y categorías de análisis (Anexo 5)</p> <p>Mapas de identificación de conflictos y puntos críticos (Anexo 6)</p>
3	Establecer las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en la zona de estudio como propuesta para la reducción de conflictos territoriales	<p>6. Definir los componentes e indicadores que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo.</p>	Elaboración de fichas que describen la relación de los conflictos y la propuesta de manejo para reducción de estos.	Propuesta de ficha jerárquica para reducción de conflictos: política de gestión del suelo / componente / categoría de análisis / relación / indicador (Anexo 7)

Nota: Tabla que describe las fases del proyecto de investigación y la relación entre los objetivos específicos, las actividades desarrolladas para el análisis del caso de estudio con la implementación de los instrumentos metodológicos y el resultado esperado de la investigación. Elaboración propia.

⁵ BGD: Base de datos geográfica, generada con el módulo Arcmap del programa ArcGIS de ESRI, para almacenamiento de información geoespacial y alfanumérica.

⁶ Determinación de puntos críticos a través de los indicadores:

Relación Sociocultural y ambiental: Espacio geográfico.

Relación sociocultural y económica: Prácticas de producción.

Relación económico y ambiental: Uso y aprovechamiento del suelo

Identificación y diagnóstico de conflictos por cambio de uso del suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca

En este capítulo se desarrolla el primer objetivo de la investigación. Para la identificación y diagnóstico de los conflictos por cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca, se construyó la matriz (Anexo 2) descrita como instrumento metodológico, en la fase 1 del proyecto, en la cual se propusieron los niveles Ambiental, Sociocultural y Económico, tal como se enunció en la Figura 3 del capítulo de la Introducción, y se muestra compilada en la Figura 10.

Figura 10

Matriz de identificación de conflictos por cambio de uso del suelo (Palmira – Valle del Cauca)

Fase 1 Identificación de conflictos por cambio de uso del suelo (Palmira - Valle del Cauca)						
Categoría	Componente	Aspecto	Efecto	Impacto	Conflicto	Escenarios prospectivos
Ambiental	Abiótico	Suelo	Cambio en las características Físico-químicas	Aumento de macroelementos esenciales	Debido al cambio en las características físico-químicas del suelo, se produce sobreexplotación del recurso, por lo que se requiere de nuevas áreas para protección, conservación y producción agrícola. (Espacio geográfico)	territorios reales
				Disminución de componentes inorgánicos		
				Disminución en la consistencia del suelo.		
	Biótico	Suelo - Cobertura Vegetal	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Disminución de bosques ribereños	Debido al cambio en la diversidad de la cobertura vegetal, se produce pérdida de especies y se ve la necesidad de delimitar zonas de reserva, crear, revisar y/o modificar los planes de manejo.	territorios posibles
Aumento de plantaciones agrícolas.						
Disminución de vegetación herbácea.						
Sociocultural	Aspecto social	PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Aumento en la inscripción de cañicultores de la zona en ASOCAÑA	Debido a las prácticas de producción del municipio, se ve limitada la oferta de participación de los palmiranos a inscripción en ASOCAÑA, desconociendo la variedad de organizaciones que hacen presencia en el municipio y las políticas de gestión pública.	territorios concertados
				Aumento en la formación de buenas prácticas		territorios vividos
		Aspecto Cultural	Cambio en las actividades silviculturales	Conservación e identificación de áreas de protección	Debido a los monocultivos y distribución espacial del municipio, se delimitan las áreas de producción, áreas urbanas, áreas de reserva y protección ambiental, lo que configura las zonas lineales de desplazamiento de la población de la cabecera municipal, a centros poblados y actividad de oferta laboral rural.	territorios pensados
				Aplicación nuevas tecnologías (Maquinaria y equipo)		
Económico	Aspecto Económico	Economía	Cambio en la dinámica del empleo	Cambio de la actividad productiva principal.	Debido a la distribución espacial del municipio de centros urbanos, áreas rurales, áreas de monocultivos y zonas de reserva forestal, la dinámica de empleo tiene cambios y alteraciones en el índice de ocupación, dependiendo de los monocultivos.	agendas participativas
				Alteración en el índice de ocupación de los habitantes		
			Alteración en la disponibilidad de mano de obra para el desarrollo de actividades agrícolas	Aumento de la oferta laboral		territorios legales
				Disminución de mano de obra local.		

Nota: Figura que muestra de manera directa los componentes, aspectos, efectos, impactos, conflictos y el tipo de escenarios prospectivos, de cada nivel o categoría de análisis ambiental, sociocultural y económico en el municipio de Palmira, Valle del Cauca (Anexo 2). Elaboración propia.

Categorías de Análisis Comparativo

Categoría Ambiental

En esta categoría de análisis se toman como base los componentes biótico y abiótico, los cuales presentan efectos e impactos, que permiten identificar el conflicto por cambio de uso del recurso suelo.

Desde el componente abiótico, se toma como aspecto fundamental el “recurso suelo”, donde se evidencia como efecto el cambio producido en las características fisicoquímicas del mismo, haciendo que los impactos más relevantes sean el aumento de macroelementos esenciales, la disminución de componentes inorgánicos y la disminución en la consistencia del suelo.

El escenario prospectivo en el que este componente por sus características de nivel ambiental en cuanto a la interacción con otros elementos abióticos se clasifica es un territorio real, ya que existe y es medible, presenta un conflicto que es debido al cambio en las características fisicoquímicas del suelo, donde se produce sobreexplotación del recurso, por lo que se requiere de nuevas áreas para protección, conservación y producción agrícola.

Como lo menciona Cortés (2010), “los suelos en el valle geográfico del río Cauca fueron agrupados en ocho clases agrológicas que se caracterizan por los atributos de la tierra, de acuerdo con el clima, pendiente, características fisicoquímicas, erosividad, drenaje y peligros de inundación” (p. 27).

La distribución espacial de la zona plana de Palmira, según clasificación agrológica de suelos presenta el 67,5% de las clases I, II y III que corresponden a los suelos más fértiles del municipio, realizando el cálculo de área y porcentaje en la Tabla 5.

Tabla 5

Clasificación agrológica de suelos en la zona plana de Palmira, valle geográfico del río Cauca

Clases de suelos	Departamento Valle del Cauca		Municipio de Palmira		Característica de la clase de suelo
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	
Suelo Clase I	34.796	11,0	5.928	14,9	Son suelos de calidad óptima y pueden cultivarse sin mayores dificultades, se trata de

Clases de suelos	Departamento Valle del Cauca		Municipio de Palmira		Característica de la clase de suelo
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	
					terrenos planos no inundables ni fácilmente erosionables.
Suelo Clase II	59.957	18,9	8.516	21,4	Al igual que los suelos clase I son llanos, con leve propensión a la erosión y no inundables.
Suelo Clase III	83.901	26,5	7.210	18,1	
Suelo Clase III S	207	0,0			
Suelo Clase III H	1.214	0,3			
III HS	3.832	1,2			
IV	24.803	7,8	3.490	8,7	Utilizados para cultivos temporales o limitados, pueden ser más escarpados que la clase III, están más desgastados y pueden ser susceptibles a la erosión y tener menos fertilidad.
IVS	9.544	3,0	308	0,7	
IVSH	35.107	11,0	270	0,6	
V	31.392	9,9	10.618	26,7	No son apropiados para los cultivos, pero sí lo son para las praderas y bosques. Estos suelos son demasiados húmedos o pedregosos como para ser cultivados, pero sí pueden ofrecer forraje o productos forestales.
VSH	5.932	1,8	1.982	4,9	
VH	6.093	1,9	92	0,2	
VI					Son tierras apropiadas para la vegetación permanente y su uso debe estar limitado a pastoreo o a explotaciones forestales con restricciones moderadas. Por tener un declive marcado, estos suelos están expuestos a erosión, lluvias y vientos.
VII					No son apropiados para cultivos, se trata de suelos escarpados, fácilmente erosionables, y aunque pueden ser recomendados mejor para bosques
VIII					Sus tierras son francamente inapropiadas para cultivar, pastos, bosques, pues se trata de zonas áridas, o de pantanos de imposible desecación. Son lugares aptos únicamente para especies faunísticas silvestres.
Urbano	18.412	5,8	1.336	3,3	
Ciénaga	1.133	0,3			
Total	316.323	100	39.750	100	

Nota: Tabla que identifica de manera detallada la clasificación agrológica de suelos en la zona plana del municipio de Palmira, en comparación con la clasificación del departamento del Valle del Cauca. Tomado de "Tierras y gentes" por SAG. Valle del Cauca. 1984. (p. 15). [<https://bit.ly/3ZO8VYg>]

Así mismo, desde el componente biótico, se tiene la identificación del aspecto de la cobertura vegetal, en donde se evidencia como efecto el cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal ocasionando los impactos, tales como, la disminución de bosques ribereños, el aumento de plantaciones agrícolas y la disminución de vegetación natural herbácea.

El conflicto identificado en este componente es debido al cambio en la diversidad de la cobertura vegetal, la cual produce pérdida de especies y se ve la necesidad de delimitar zonas de

reserva, crear, revisar y/o modificar los planes de manejo que se tienen establecidos desde la política de gestión del municipio, con un escenario prospectivo como un territorio posible.

Categoría Sociocultural

En esta categoría de análisis se toma como componente el aspecto social, del cual se identifican dos aspectos, la participación comunitaria y el aspecto cultural, los cuales permiten la definición de efectos e impactos que se ven reflejados en el cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira.

El aspecto de la participación comunitaria toma como efecto el cambio en la capacidad de gestión de la comunidad, dando como impactos, por un lado, el aumento en la inscripción de cañicultores de la zona en el registro que ASOCAÑA tiene de la población y por otro el aumento en la formación de buenas prácticas agrícolas en la industria de la caña de azúcar. Por tal razón se pueden evidenciar dos escenarios prospectivos, uno un territorio concertado para la participación comunitaria y el otro, un territorio vivido a través de las prácticas agrícolas de los cañicultores, respectivamente.

El conflicto identificado en esta categoría es debido a las prácticas propias de producción que tiene el municipio de Palmira, donde se ve limitada la oferta de participación de los palmiranos a la inscripción como cañicultores en ASOCAÑA, desconociendo la variedad de organizaciones que hacen presencia en el municipio y las políticas de gestión pública.

El otro aspecto cultural, viene muy relacionado con el efecto del cambio en las actividades silviculturales, relacionando dos impactos, uno, la conservación e identificación de áreas de protección y conservación ambiental y el otro, la aplicación de nuevas tecnologías y formas de producción agroindustrial con el cambio o actualización de maquinaria y equipo, ocasionando que el conflicto se deba a los monocultivos y la distribución espacial en el municipio de Palmira, donde se pueden delimitar las áreas de producción, áreas urbanas, áreas de reserva y protección ambiental, lo que configura las

zonas lineales de desplazamiento y ubicación de la población de la cabecera municipal de Palmira a centros poblados y la actividad de la oferta laboral rural, por tal razón la lectura realizada permite definir un escenario prospectivo como un territorio pensado.

Categoría Económica

Para esta categoría de análisis se toma como componente el aspecto económico, donde se identifican dos efectos importantes, uno, el cambio en la dinámica del empleo, y el otro la alteración en la disponibilidad de mano de obra para el desarrollo de actividades agrícolas.

Los impactos que genera el cambio en la dinámica del empleo son el cambio de la actividad productiva principal y la alteración en el índice de ocupación de los habitantes. Mientras que la disponibilidad de mano de obra para el desarrollo de actividades agrícolas en Palmira permite identificar como impactos, el aumento de la oferta laboral y la disminución de mano de obra local.

El conflicto es debido a la distribución espacial del municipio de centros urbanos, áreas rurales, áreas de monocultivos y zonas de reserva forestal, donde la dinámica del empleo tiene cambios y alteraciones en el índice de ocupación, dependiendo de los monocultivos de caña de azúcar. Es por tal razón, que los escenarios prospectivos propuestos en este trabajo permiten proponer la conformación de agendas participativas y territorios legales.

Base de datos geográfica

Por medio de la compilación de capas geográficas de fuentes oficiales de datos abiertos del país, se construyó una base de datos que contiene las categorías de análisis y los datos geoespaciales y alfanuméricos del municipio de Palmira. (Anexo 3). En la Tabla 6 se agrupan por categoría de análisis las capas geográficas, así:

Tabla 6

Compilación de capas geográficas conforme límite político administrativo de Palmira

Categoría de análisis	Capa geográfica Municipio de Palmira			
	Feature class	Área (hectáreas)	%	Fuente de información
Límite Político administrativo	LÍMITE POLÍTICO ADMINISTRATIVO	100.505	100%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
AMBIENTAL	RESERVA FORESTAL PROTECTORA NACIONAL	18.125	18%	Parques Nacionales Naturales de Colombia
	RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL	164	0%	Parques Nacionales Naturales de Colombia
	RESERVA FORESTAL LEY SEGUNDA	34.246	34%	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
	RESERVA NATURAL SOCIEDAD CIVIL	1.203	1%	Parques Nacionales Naturales de Colombia
	PARQUE NATURAL REGIONAL	3.031	3%	Parques Nacionales Naturales de Colombia
	PARQUE NATURAL NACIONAL	11.835	12%	Parques Nacionales Naturales de Colombia
	PARAMOS DECLARADOS	16.982	17%	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
	ECOSISTEMA ESTRATÉGICO	309	0%	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
	COMPLEJO PÁRAMO	16.117	16%	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt
	BOSQUE SECO TROPICAL	50	0%	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt
	BOSQUE SECO	1.253	1%	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
BOSQUE CLASIFICACION 2010	16.109	16%	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	
AMBIENTAL - SUELO	CORRELACIÓN SUELO	100.505	100%	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
	UNIDAD AGRICOLA FAMILIAR	100.505	100%	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
	ZONIFICACIÓN DEGRADACIÓN SUELO EROSIÓN	100.505	100%	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
	AMENAZA REMOCIÓN EN MASA	100.505	100%	Servicio Geológico Colombiano
AMBIENTAL - HIDROGRAFÍA	PANTANO	68	0%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	MADREVIEJA	14	0%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	LAGUNA	357	0%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	HUMEDAL	7.949	8%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	JAGUEY	88	0%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	DRENAJE SENCILLO	2817 registros		Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	DRENAJE DOBLE	662	1%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	CIÉNAGA	11	0%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	ÁREA DE INUNDACION	287	0%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
CUENCA	100.505	100%	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	
SOCIAL	VICTIMA MINA ANTIPERSONAL	16 registros		Departamento Administrativo de la Presidencia de la República
	EVENTO MINA ANTIPERSONAL	56 registros		Departamento Administrativo de la Presidencia de la República
	DISTRITO ADECUACIÓN DE TIERRAS	1 registro		Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
	SOLICITUD INGRESO RTDAF	16 registros		Unidad de Restitución de Tierras
	VÍA	2946 registros		Instituto Geográfico Agustín Codazzi
	RED VIAL DEPARTAMENTAL	11 registros		Instituto Nacional de Vías
	CENTRO POBLADO	43 registros		Departamento Administrativo Nacional de Estadística
	ÁREA PROYECTO LICENCIADO	14.095	14%	Agencia Nacional de Licencias Ambientales
	SITIO ARQUEOLÓGICO	23 registros		Instituto Colombiano de Antropología e Historia
ECONÓMICO	EXPLOTACIÓN ILÍCITA YACIMIENTO MINERO	6 registros		Agencia Nacional de Minería

Categoría de análisis	Capa geográfica Municipio de Palmira			
	Feature class	Área (hectáreas)	%	Fuente de información
	LÍNEA DE PROYECTO LICENCIADO	8 registros		Agencia Nacional de Licencias Ambientales
	DUCTOS	1 registro		Agencia Nacional de Licencias Ambientales
	CONCESIÓN FÉRREA	1 registro		Agencia Nacional de Infraestructura
	ZONA MINERA ESPECIAL	8.654	9%	Agencia Nacional de Minería
	TÍTULO MINERO VIGENTE	645	1%	Agencia Nacional de Minería
	SOLICITUD MINERA VIGENTE	481	0%	Agencia Nacional de Minería
	HISTÓRICO SOLICITUD MINERA MUNICIPIO PRIORIZADO	26.238	26%	Agencia Nacional de Minería
	FRONTERA AGRÍCOLA	100.505	100%	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
	POZO HIDROCARBURO	3 registros		Agencia Nacional de Hidrocarburos
	BUFFER POZO HIDROCARBUROS	5.898	6%	Servicio Geológico Colombiano
	Capas geográficas compiladas en BDG (Anexo 3), y empleadas en el análisis.			
	Capas geográficas que describen el recurso suelo, empleadas para el análisis global de este proyecto.			

Nota: Tabla que compila las capas geográficas que cruzan con el límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca, muestra las capas por categoría de análisis, área y porcentaje de cubrimiento con respecto al límite del municipio, al igual que la entidad fuente y custodio de información a partir de la consulta en datos abiertos de Colombia, las cuales se encuentran en el anexo 3. Tomado de “Portal de datos abiertos del país. 2023. <https://www.datos.gov.co>”

Como conclusiones de este capítulo se pudo establecer que por medio de la identificación de categorías de análisis se realizó la comparación de éstas, obteniendo el diagnóstico de conflictos desde las categorías ambiental, sociocultural y económica en el municipio de Palmira, evidenciando conflicto en el cambio de las características del suelo donde se produce sobreexplotación del recurso.

El aspecto social y cultural evidencian el conflicto en la participación comunitaria e inscripción de cañicultores en ASOCAÑA; el cultural por el cambio en las actividades silviculturales y nuevas tecnologías en la producción, y desde el aspecto económico el cambio en la dinámica del empleo y la delimitación de zona minera especial que produce cambio en la actividad principal del municipio y la necesidad de crear nuevos sectores productivos.

Así mismo, gracias a la compilación de capas geográficas de fuentes oficiales de datos abiertos del país, se construyó la base de datos que permitió visualizar la relación entre las categorías de análisis propuestas por medio de las capas geográficas y temáticas compiladas en la Tabla 6, donde se crea la necesidad de la construcción del instrumento de análisis donde se vean reflejados los resultados de la

identificación de categorías de análisis y sus respectivas variables, de los componentes social, ambiental y económico.

Análisis de los conflictos ambientales, socioculturales y económicos, generados por el cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca

Este capítulo, muestra el análisis de los conflictos identificados en el capítulo anterior, desde las categorías ambiental, sociocultural y económica, teniendo en cuenta la relación que generan mayor impacto por cambio de uso del recurso suelo, y la determinación de puntos críticos en esa relación de conflictos territoriales identificada. Lo cual obedece al desarrollo del segundo objetivo de la investigación.

Relación de conflictos que generan mayor impacto por cambio de uso del recurso suelo en Palmira, Valle del Cauca

Al realizar la consolidación de la base de datos de las capas y/o elementos geográficos presentes en el municipio de Palmira, se obtiene como resultado mapas que muestran de manera gráfica y porcentual la distribución de los elementos considerados en este capítulo de análisis, como se señaló en la tabla 6, del capítulo de *Identificación y diagnóstico de conflictos por cambio de uso del suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca*.

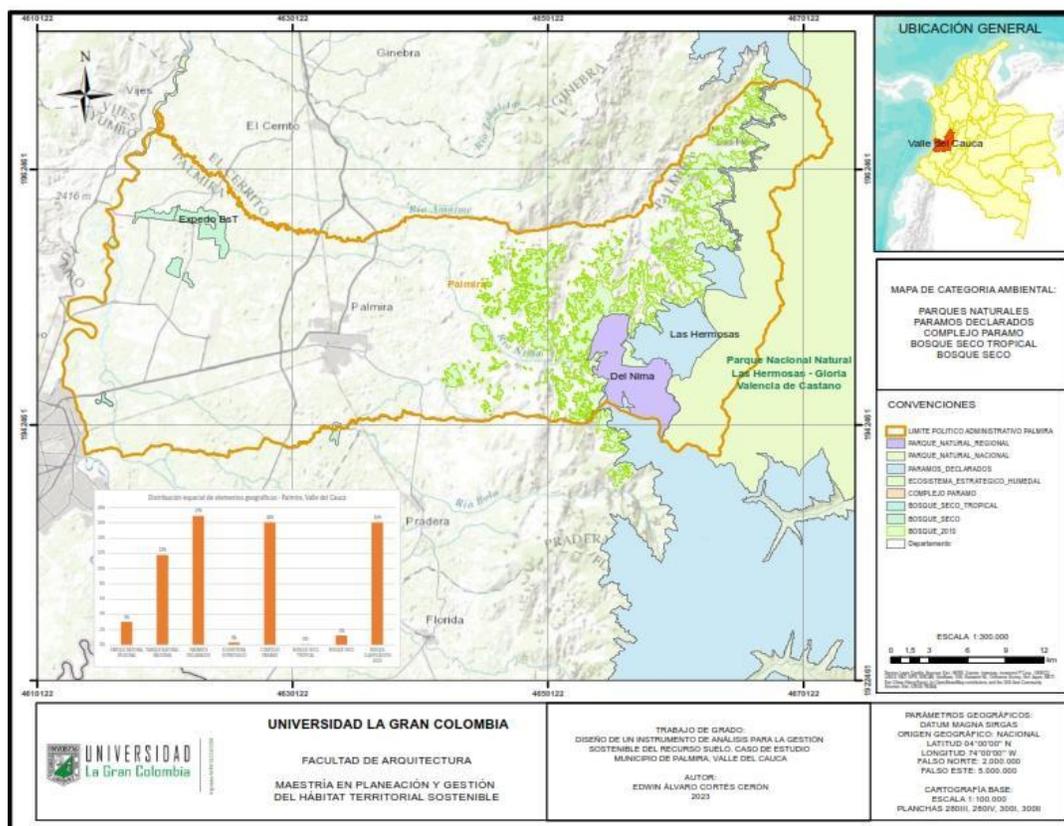
Desde las categorías propuestas para el análisis (ambiental, sociocultural, económica), se obtienen resultados con la distribución espacial y a partir de estos se logran resultados cuantitativos que permiten observar los conflictos por cambio de uso del suelo presentes en el municipio de Palmira, Valle del Cauca, a partir del cálculo de límite político administrativo de aproximadamente 100.505 ha, representando el 100% del área para el estudio comparativo.

La categoría ambiental está distribuida en cuatro zonas: la primera muestra las zonas de reserva natural y forestal, la segunda las áreas declaradas de parques nacionales naturales, el complejo de páramo y bosque seco tropical, el tercero muestra el componente suelo y el cuarto los elementos hidrográficos.

lo cual representa el 12% del territorio; el Parque Natural Regional del Nima con un área de 3.031 ha, que equivale al 3%; Páramos declarados Las Herosas con un área de 16.117 ha equivalente al 17% del territorio; el Complejo de Páramos con un área de 16.117 ha, en un porcentaje del 16% del territorio; y el Bosque clasificado por el IDEAM con un área de 16.109 ha, que equivalen al 16% dentro del límite político administrativo de Palmira, como se muestra en la Figura 12.

Figura 12

Mapa de categoría Ambiental: Parques Naturales, Páramos declarados, Complejo de Páramos, Bosque Seco Tropical, Bosque seco



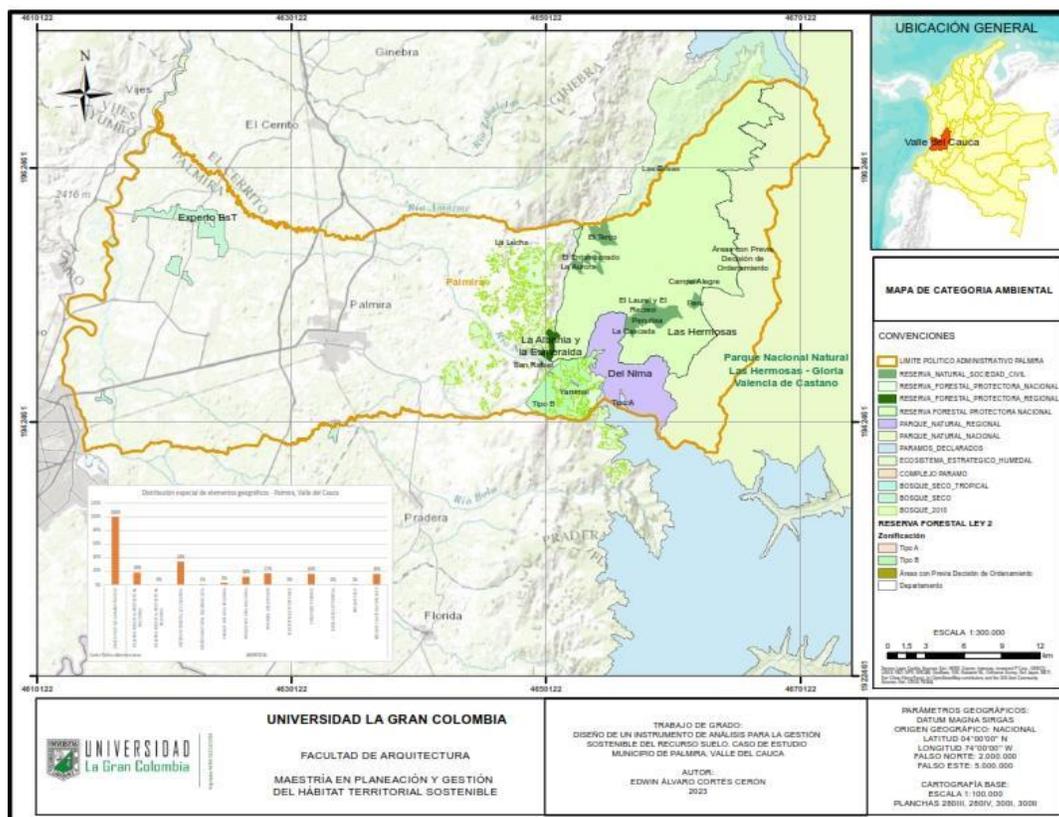
Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente ambiental, como parques naturales, páramos declarados, complejo de páramos, bosque seco tropical, bosque seco presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 2 del Anexo 4). Adaptado de "Geoportal Colombia en mapas" del IGAC. 2023. [<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

La Figura 13, muestra el mapa compilado con los elementos de figuras ambientales de protección y reservas forestales, las cuales representan 38.624 ha, equivalentes al 38,4% del territorio,

lo que demuestra que una parte importante del territorio municipal de Palmira está orientado a las actividades de protección y conservación ambiental dadas por la ley y figuras de áreas protegidas.

Figura 13

Mapa de categoría Ambiental

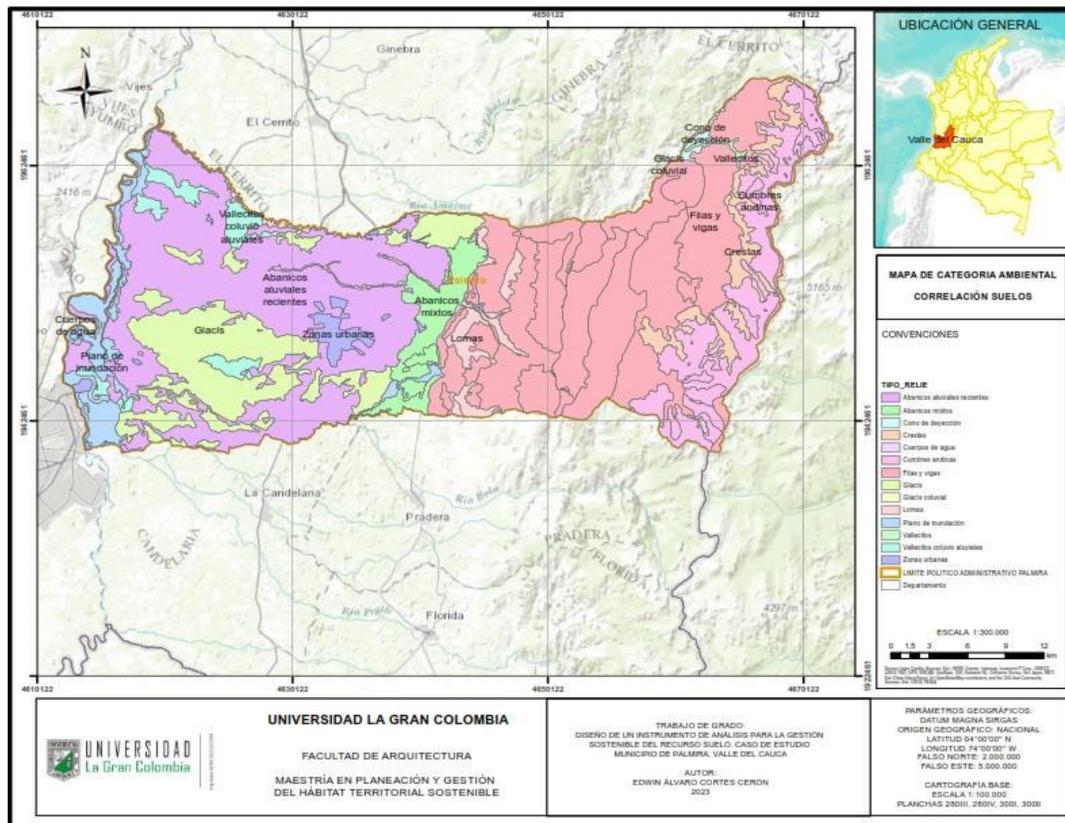


Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente ambiental, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 3 del Anexo 4). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombianmapas.gov.co>]

En la revisión y diagnóstico de este proyecto se evidencia que el recurso suelo es el sustento de todas las actividades naturales y humanas, para el caso de estudio en el municipio de Palmira, se tomó como base fundamental los datos de la UPRA en cuanto a la correlación de suelos, que muestran que estos dependen del tipo de relieve, el tipo de pendiente, la erosión, el clima, la unidad de paisaje; de los cuales se obtiene una clasificación de 14 tipos de relieve como se muestra gráficamente en la Figura 14 y se calcula su área en la Tabla 7.

Figura 14

Mapa de categoría Ambiental – Correlación de suelos



Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente ambiental y la correlación de suelos de acuerdo con el tipo de relieve, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 4 del Anexo 4). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombianmapas.gov.co>]

Los tipos de relieve de la correlación de suelos, calculados a partir de la base de datos, representan un área del territorio, así:

Tabla 7

Cálculo de área por tipo de relieve a partir de la correlación de suelos en Palmira

Tipo de Relieve	Porcentaje (%)	Área (ha)
Abanicos aluviales recientes	28%	28131
Abanicos mixtos	4%	3853
Cono de deyección	0%	311
Crestas	3%	3412
Cuerpos de agua	0%	438

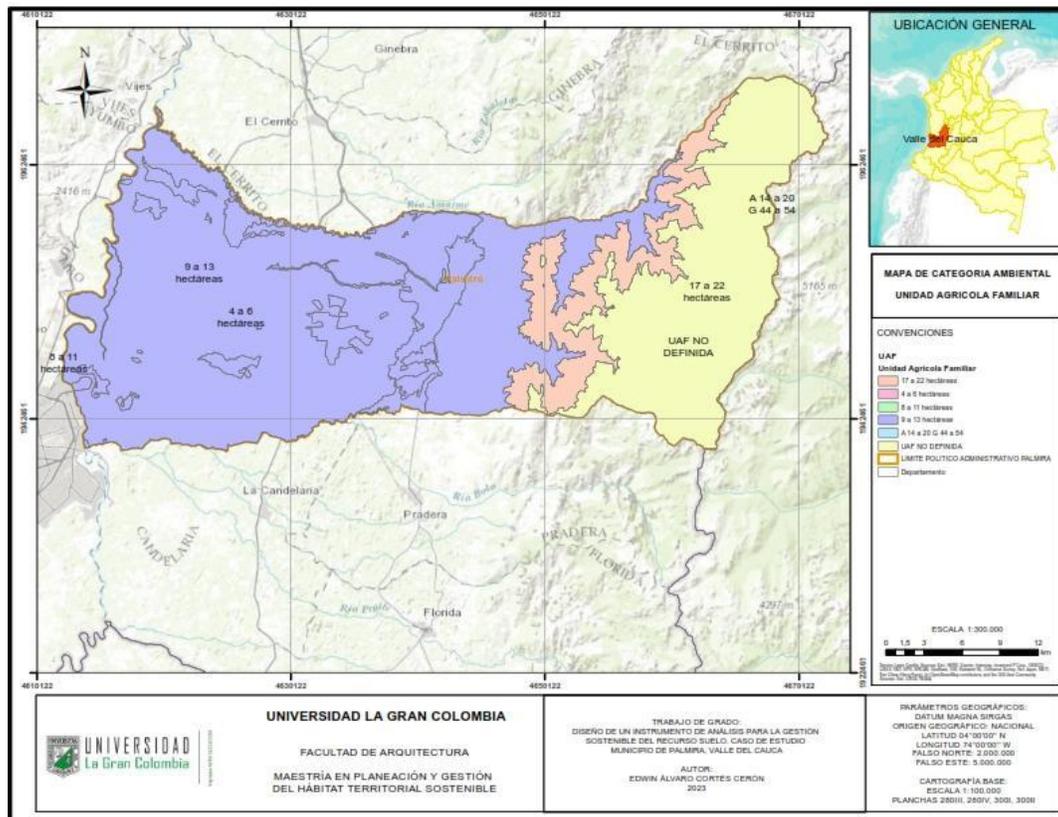
Tipo de Relieve	Porcentaje (%)	Área (ha)
Cumbres andinas	9%	9479
Filas y vigas	32%	32247
Glacís	12%	12146
Glacís coluvial	0%	0
Lomas	3%	2627
Plano de inundación	4%	4029
Vallecitos	0%	164
Vallecitos coluvio aluviales	2%	2325
Zonas urbanas	1%	1343
TOTAL	100%	100505

Nota: Tabla que muestra el cálculo de áreas según el tipo de relieve de la correlación de suelos en el municipio de Palmira, Valle del Cauca. Elaboración propia.

Los datos en cuanto al cálculo de la Unidad Agrícola Familiar, obtenidos de la UPRA, muestran que en Palmira, existen seis zonas homogéneas, las cuales se identifican como: Cordillera Alta, donde la UAF no está definida; Valle Geográfico del Río Cauca donde la UAF es de 4 a 6 hectáreas; Cordillera Occidental- Centro-Sur con una UAF de 8 a 11 hectáreas; Cordillera Central o Centro y Sur con una UAF de 9 a 13 hectáreas; Cordillera Central y Occidental con una UAF de 17 a 22 hectáreas; Zona de Clima Frío con una UAF de 14 a 20 hectáreas y de 44 a 54 hectáreas, como lo muestra la Figura 15.

Figura 15

Mapa de categoría Ambiental – Unidad Agrícola Familiar



Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente ambiental y la Unidad Agrícola Familiar, definidas por la UPRA, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 5 del Anexo 4). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023.

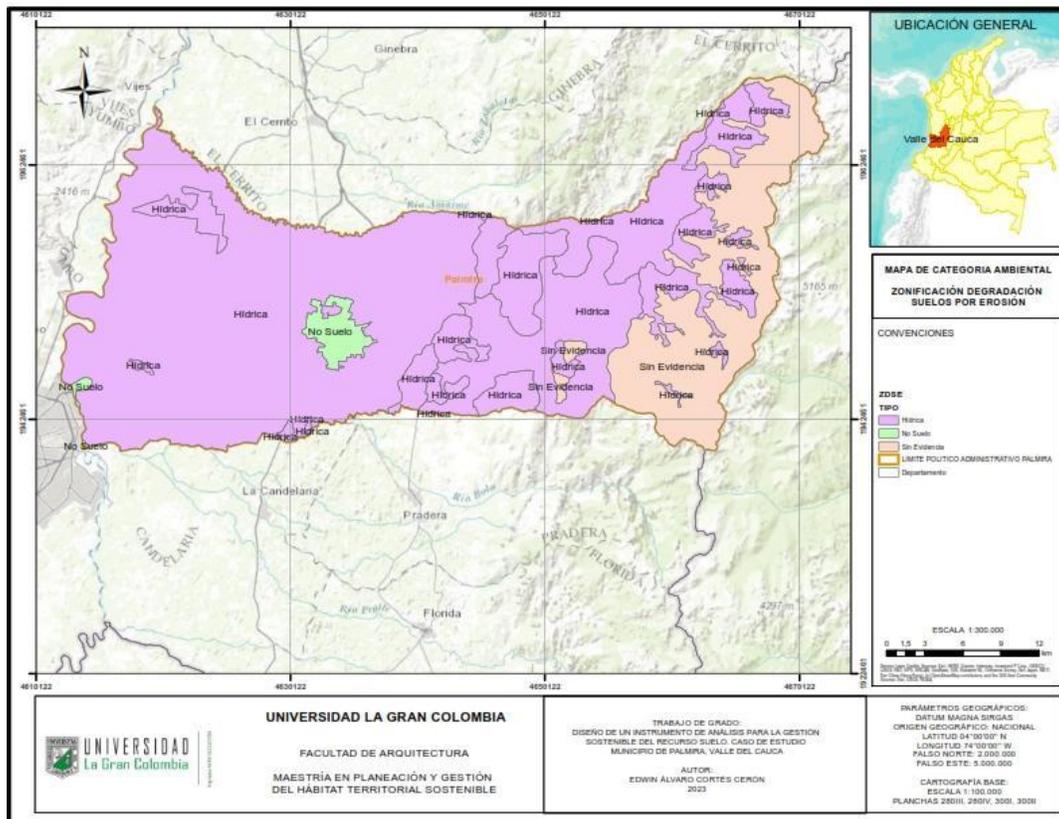
[<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

La Zonificación de degradación del suelo por erosión, donde se obtienen cuatro tipos de zonificación que van de erosión ligera, erosión moderada, sin evidencia de erosión y sin suelo en zonas urbanas; con áreas de erosión ligera 23.590 ha, equivalente al 23%, erosión moderada 57.381 ha, equivalente al 57%, sin evidencia de erosión 17.644 ha, equivalente al 17,5%, y sin suelo en zonas urbanas 1.889 ha, equivalente al 2,5%.

Evidenciando que la erosión ligera y erosión moderada ha sido causada por un tipo hídrico, es decir por la cantidad de drenajes y cuerpos de agua que existen en el territorio, lo cual representa el 80% del territorio municipal con un área de 80.971 hectáreas, como se muestra en la Figura 16.

Figura 16

Mapa de categoría Ambiental – Zonificación de degradación del suelo por erosión

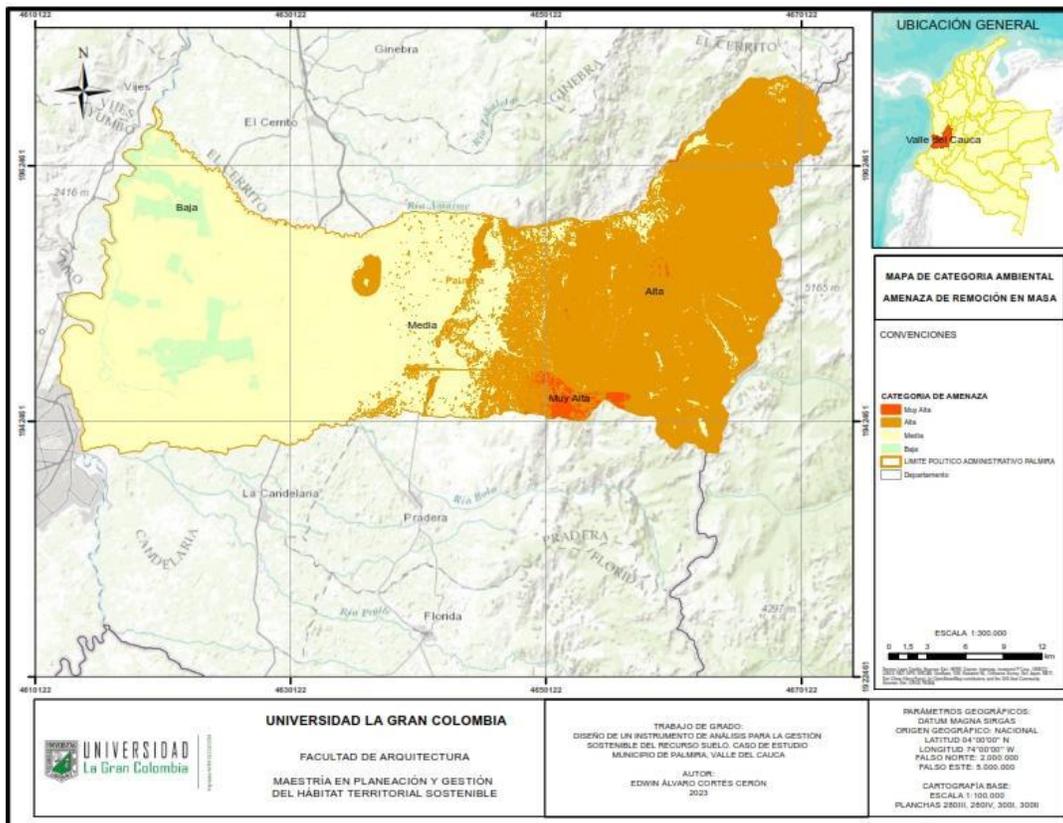


Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente ambiental y la degradación del suelo por erosión, definida por la UPRA, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 6 del Anexo 4). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

Así mismo, se obtienen resultados del cálculo de áreas de la capa geográfica de amenaza de remoción en masa en el territorio de Palmira, con una clasificación de amenaza muy alta, alta, media y baja, con porcentajes de amenaza así: muy alta 1.490 ha, equivalente al 1,5% del territorio, alta 36.405 ha, equivalente al 36% del territorio, media 58.401 ha, equivalente al 58% del territorio, baja 4.207 ha, equivalente al 4% del territorio, como se muestra en la Figura 17.

Figura 17

Mapa de categoría Ambiental – Amenaza por remoción en masa



Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente ambiental y la amenaza por remoción en masa, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 7 del Anexo 4). Adaptado de "Geoportal Colombia en mapas" del IGAC. 2023.

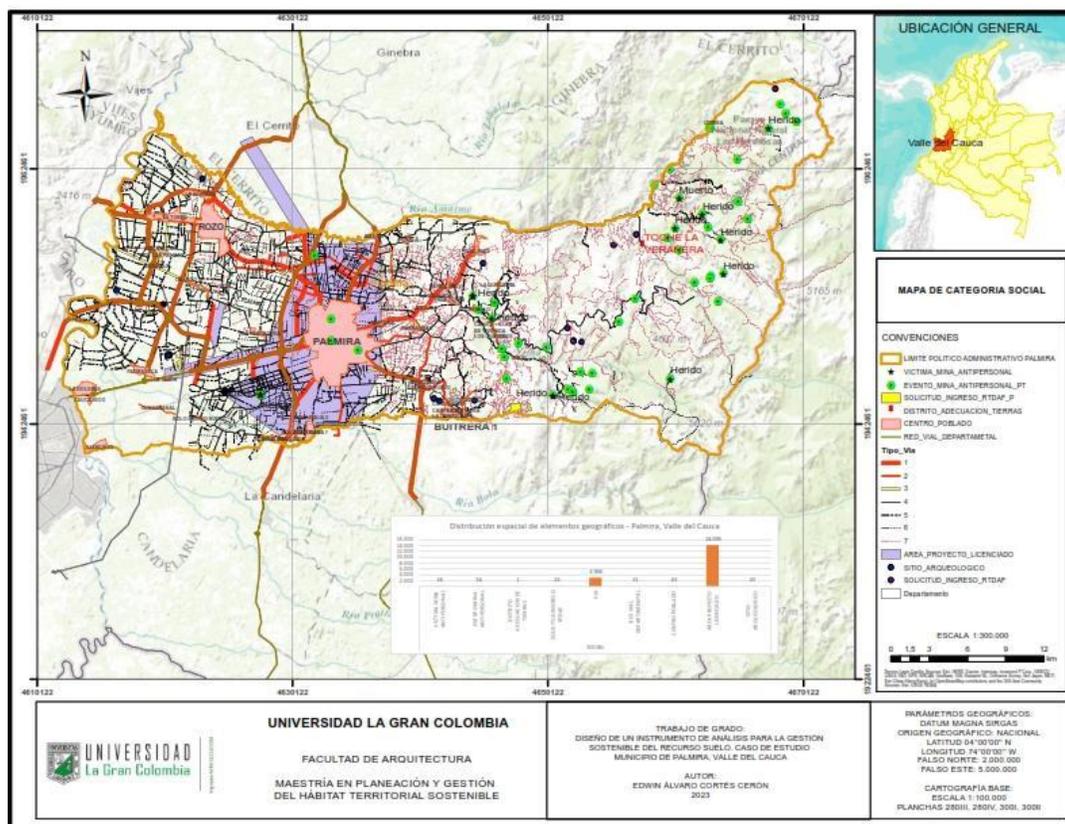
[<https://www.colombiaenmapas.gov.co>]

En la categoría ambiental, también, se obtuvieron resultados al compilar las capas geográficas del sistema hidrográfico en el municipio de Palmira, evidenciando cuerpos de agua importantes con nacimientos en el costado oriental del municipio, los cuales riegan el valle geográfico del río Cauca, y son utilizados para el sistema de riego de los cultivos y de la industria de la caña de azúcar, provocando erosión del suelo. Así mismo, se evidencia que el área denominada de inundación se localiza a lo largo del Río Cauca, cuyo cauce es límite con el municipio de Yumbo, como se muestra en la Figura 18.

Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón y el proyecto Alférez – San Marcos del grupo de energía Bogotá S.A.; con un área de 14.095 ha, equivalentes al 14% del territorio.

Figura 19

Mapa de categoría Social



Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente social, tales como los centros poblados, el distrito de adecuación de tierras, los eventos y víctimas de minas antipersonales, el área de proyecto licenciado, los sitios arqueológicos las redes viales y la solicitud de ingreso al registro de tierras despojadas y abandonadas forzosamente, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 9 del Anexo 4). Adaptado de "Geoportal Colombia en mapas" del IGAC. 2023. [<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

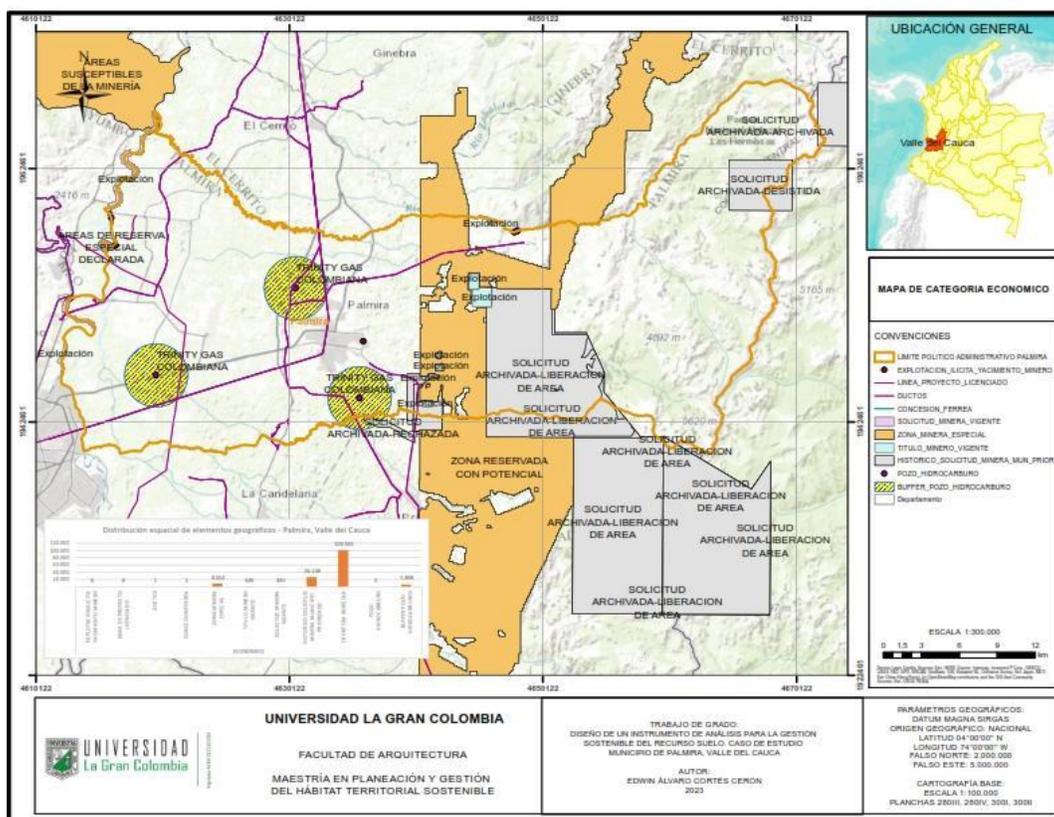
También, es importante señalar que la población de Palmira ha sido víctima de eventos de minas antipersonales con un registro de 56 eventos y 16 víctimas, lo que se relaciona con los 16 datos de solicitud de ingreso al registro de tierras despojadas y abandonadas forzosamente de la Unidad de Restitución de Tierras.

Así mismo, Palmira cuenta con 23 registros de sitios arqueológicos con una distribución dispersa en el territorio, lo que indica que el Instituto Colombiano de Antropología e Historia debe contar con programas de conservación de estos sitios.

La Figura 20, muestra las diferentes **actividades económicas** que se llevan a cabo en el municipio de Palmira, en donde se realizó el cálculo de la Zona Minera Especial con un área de 8.653 ha, equivalente al 8% del territorio, la cual está definida como tipo de zona especial como área de reserva especial declarada por la Agencia Nacional de Minería.

Figura 20

Mapa de categoría Económica



Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente económico, tales como las actividades económicas que se desarrollan en el municipio, explotación ilícita yacimiento minero, línea de proyecto licenciado, ductos, solicitud minera vigente, títulos mineros especiales, históricos de solicitudes mineras, pozo de hidrocarburos y el buffer de estos pozos, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 10 del Anexo 4). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023.

[<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

Palmira también cuenta con registros históricos que corresponden a la solicitud de minería por priorización de municipio de las cuales, el estado actual de solicitudes archivadas cuenta con un área de 7.245 ha, que contrastan con las 1.253 ha, que tienen una solicitud otorgada en firme, según datos del estado de los expedientes de la Agencia Nacional de Minería y la consulta en portal de datos abiertos del país.

También, se realizó el cálculo de área de influencia de tres pozos para producción de hidrocarburos otorgados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos como se muestra gráficamente en la Figura 18, que equivalen a un área de 5.898 ha, y a un porcentaje del 5,8%, afectando la propiedad y delimitación del suelo urbano de la cabecera municipal de Palmira en el costado norte y sur; también, el tercer pozo tiene un área de influencia dejando en el medio al centro poblado de Palma Seca, La Unión y Guanabanal, ya que la ley 1728 de 2014 *“Por la cual se dictan normas de distribución de terrenos baldíos a familias pobres del país con fines sociales y productivos y se dictan otras disposiciones”*, en su párrafo 1° señala:

No serán adjudicables los terrenos baldíos que cuenten con las siguientes condiciones: a) Los terrenos baldíos situados dentro de un radio de dos mil quinientos (2.500) metros alrededor de las zonas donde se adelanten procesos de explotación de recursos naturales no renovables; entendiéndose por estos, materiales fósiles útiles y aprovechable económicamente presentes en el suelo y el subsuelo, dejando por fuera los materiales de construcción y las salinas tomando como punto para contar la distancia la boca de la mina y/o el punto de explotación petrolera; lo que indica un conflicto con las actividades productivas del municipio en estos centros poblados y una contrariedad misma de la norma, ya que restringe desde el 2014 la adjudicación de baldíos.

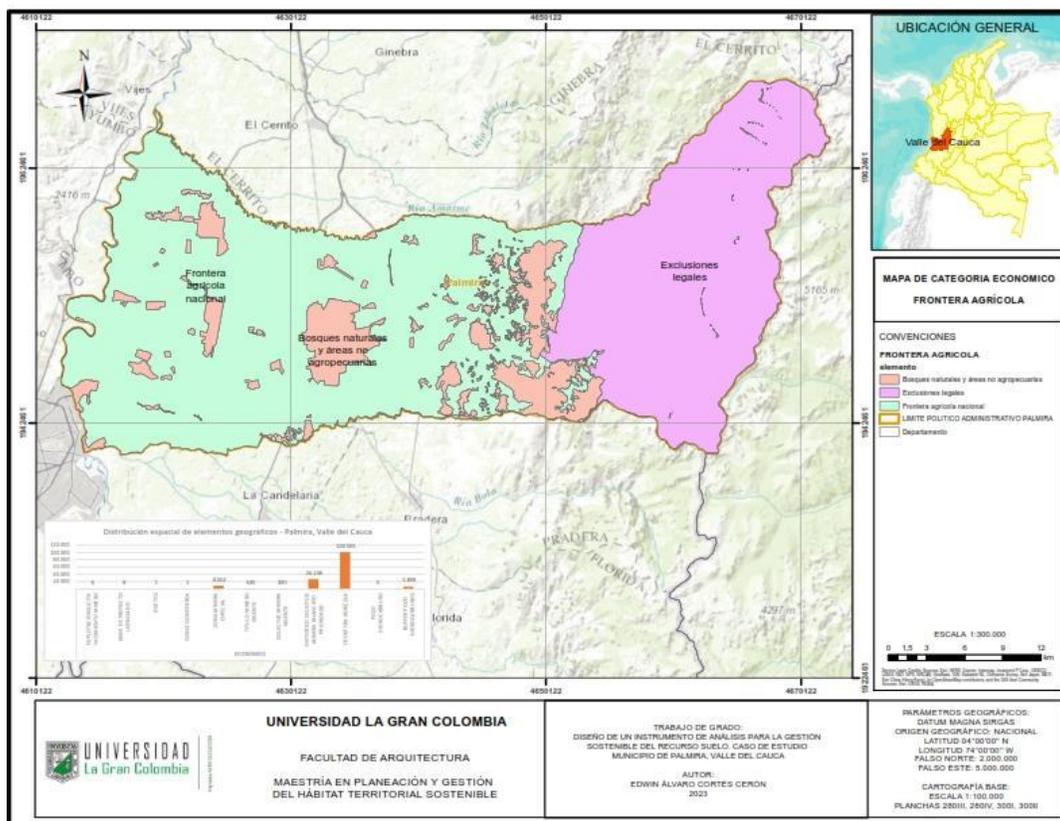
Por lo que al tomar textualmente la ley 1728/2014, se presenta un conflicto territorial, ya que en el área de influencia de los tres pozos de hidrocarburos se encuentran asentamientos humanos,

distribuidos en tres centros poblados, que causan la no legalización o formalización de los predios allí ubicados.

Es así como también, se realizó el cálculo y análisis de la capa de frontera agrícola, en donde se obtuvieron 471 registros, correspondientes a Bosques naturales y áreas no agropecuarias, exclusiones legales y frontera agrícola nacional; arrojando los siguientes datos: Bosques naturales y áreas no agropecuarias con un área de 11.435 ha, equivalente al 11% del territorio, exclusiones legales con un área de 33.343, 20 registros equivalente al 33%, y frontera agrícola nacional con un área de 55.727 ha, 78 registros y equivalente al 55% del territorio municipal, mostrados en la Figura 21.

Figura 21

Mapa de categoría Económico – Frontera Agrícola



Nota: Figura que muestra de manera gráfica la distribución espacial de los elementos considerados desde el componente económico y la capa de Frontera Agrícola establecida por la UPRA, presentes dentro del límite político administrativo del municipio de Palmira, Valle del Cauca. (Mapa 11 del Anexo 4). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023.

[\[https://www.colombiainmapas.gov.co\]](https://www.colombiainmapas.gov.co)

Determinación de puntos críticos en la relación de conflictos territoriales identificados

Para la determinación de puntos críticos en el análisis propuesto, se tienen dos puntos de partida, por un lado, la utilización de la metodología CONESA, para la identificación y evaluación de impactos y por otro, el cruce de información geográfica que permite identificar los conflictos de manera gráfica y ahondar en la evaluación realizada a las actividades del sector de producción agrícola.

Evaluación de impactos

La evaluación de los impactos se realizó con base en la matriz de identificación de categorías y componentes presentados en la Figura 9. *Matriz de identificación de conflictos por cambio de uso del suelo* (Anexo 2), en donde se reafirma que las actividades que mayor impacto generan desde el componente ambiental del recurso suelo es el aumento de monocultivos, con una relevancia del impacto de 59, clasificada como severo en la etapa de preparación del terreno para la siembra, lo que genera la disminución de la consistencia del suelo debido al cambio en las características fisicoquímicas, produciendo sobreexplotación del recurso, evidenciando que se requieren nuevas áreas para protección y/o conservación y otras para producción agrícola de manera sostenible como lo propone la política de gestión del suelo en el país como se muestra en la Figura 22.

Figura 22

Matriz de evaluación de impactos ambientales, metodología CONESA

Fase de Proyecto: Identificación de monocultivos de Caña de Azúcar				METODO CONESA																																				
Sub-Fase: Siembra				Etapa Preparación del Terreno														Etapa de Siembra																						
Nivel	Componente	Aspecto	Efecto	CA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RP	I	CA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RP	I	CA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RP	I	
Ambiental Natural	Abiótico	Suelo	Cambio en las características Físico-químicas	Aumento de macrolépteros esenciales	-1	2	8	8	3	3	2	4	4	2	4	-52	1	8	4	3	1	3	2	4	4	4	2	55	-1	1	4	3	1	2	2	1	4	1	2	-27
				Disminución de materia orgánica	-1	4	4	8	3	3	2	4	4	2	4	-50	-1	4	4	2	2	3	4	4	4	4	4	-47	1	2	4	3	1	2	2	4	4	4	4	38
				Disminución en la consistencia del suelo.	-1	8	2	4	1	4	4	4	4	4	8	-61	-1	8	4	2	4	3	4	4	4	4	4	-61	-1	4	4	4	2	3	2	4	4	4	4	-47
	Biótico	Cobertura Vegetal	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Disminución de bosques ribereños	-1	12	4	1	4	3	4	4	4	4	4	-72	-1	4	2	4	2	2	4	4	4	2	3	-41	-1	8	8	3	4	3	2	4	4	4	4	-68
				Aumento de monocultivos	1	8	8	2	3	1	2	1	4	2	4	53	-1	8	8	4	4	1	4	4	4	4	3	-68	1	4	4	2	3	1	2	4	4	2	3	41
				Disminución de vegetación herbácea	-1	8	8	2	4	2	4	4	4	2	3	-65	-1	4	2	4	2	1	2	4	1	2	3	-35	-1	8	8	3	4	2	2	4	4	4	4	-67
Ambiental Social	Aspecto social	Participación	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Aumento en la inscripción de caficultores de la zona en ASOCAÑA	1	4	4	3	2	1	4	1	1	1	2	35	1	4	2	2	1	1	2	1	4	2	3	32	1	2	1	2	3	1	2	4	4	1	3	28
				Aumento en la formación de buenas prácticas	1	4	4	2	2	1	4	4	1	1	2	37	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	3	23	1	2	1	2	3	1	2	4	4	2	3	29
	Cultural	Cambio en las actividades silviculturales	Aumento de mano de obra calificada	1	8	8	2	2	1	4	1	1	1	2	54	1	4	2	2	1	1	2	1	1	2	3	29	1	2	2	2	3	1	2	4	1	2	3	28	
			Aplicación nuevas tecnologías (Maquinaria y equipo)	1	2	2	2	2	1	2	4	1	1	3	26	-1	12	4	3	1	1	2	1	4	2	3	-61	-1	2	1	2	3	1	2	4	1	2	4	-27	
Ambiental Económico	Aspecto Económico	Economía	Cambio en la dinámica del empleo	Cambio de la actividad productiva principal	1	8	4	2	3	1	2	4	1	4	4	53	1	4	4	2	2	1	4	4	4	4	3	44	-1	4	4	1	3	2	1	1	1	2	4	-35
				Alteración en el índice de ocupación de los habitantes	-1	4	4	3	2	1	4	4	1	4	3	-42	1	2	2	3	1	1	2	4	1	4	3	29	1	4	4	2	3	2	2	4	1	2	3	39
				Aumento de la oferta laboral	1	4	8	2	2	1	2	1	4	2	3	45	1	4	2	4	2	1	2	4	4	4	3	40	1	4	2	2	2	2	2	1	1	2	3	31
				Disminución de mano de obra local.	-1	8	2	3	1	1	2	1	1	2	2	-41	-1	4	1	3	1	1	2	4	4	2	3	-34	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	-25

Nota: Figura que muestra la matriz de evaluación de impactos ambientales del sector de monocultivos de caña de azúcar en el municipio de Palmira, Valle del Cauca, evaluándose según la relevancia del impacto en irrelevantes < 25, moderados entre 25 y 50, severos entre 50 y 75, y críticos > 75. (Anexo 5, Hoja 1). Elaboración propia.

Otro impacto identificado en la etapa de preparación del terreno para actividades agrícolas es, desde el aspecto sociocultural, el aumento de mano de obra calificada y este se relaciona con la forma en que los cañicultores o trabajadores del sector se relacionan con las prácticas de producción, lo que hace que desde ASOCAÑA aumente la formación de buenas prácticas y el uso de tecnología e innovación para la agroindustria de la caña de azúcar; es por tal razón que se puede ver limitada la oferta de participación de los palmiranos, además que se desconoce que existe en el municipio variedad de organizaciones que hacen presencia y acompañan las políticas de gestión pública.

En cuanto al aspecto económico, la evaluación del impacto muestra que puede ocurrir un cambio en la dinámica del empleo en el municipio de Palmira, debido al cambio de la actividad productiva principal, con una relevancia de 53 es catalogada como severa, lo que indica que la distribución espacial es propia del municipio y de sus dinámicas, es decir la ubicación de centros poblados, las áreas de monocultivos, la zona plana del valle geográfico y la zona de alta montaña con las

figuras de protección ambiental crean dinámicas diferentes que pueden ir en direcciones contrarias, por un lado áreas de producción agroindustrial y por otras áreas de conservación, por lo que se ve reflejado en el índice de ocupación y desempleo de los palmiranos.

Cruce de información geográfica

A partir de la construcción de la matriz de identificación de cambios en el uso del recurso suelo, compilada en la Figura 23, se pudieron establecer las relaciones y cambios con la lectura de cada capa geográfica analizada del suelo, y establecidas para este estudio, como lo son: correlación del suelo, unidad agrícola familiar, zonificación de degradación del suelo por erosión y amenaza de remoción en masa.

Figura 23

Matriz de identificación de cambios en el uso del recurso suelo por definición de capas geográficas

CATEGORIA DE ANALISIS	CATEGORIA DE ANALISIS	AMBIENTAL										AMBIENTAL - HIDROGRAFIA			SOCIAL			ECONÓMICO			
		RESERVA FORESTAL PROTECTORA NACIONAL	RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL	RESERVA FORESTAL LEY SEGUNDA	RESERVA NATURAL SOCIEDAD CIVIL	PARQUE NATURAL REGIONAL	PARQUE NATURAL NACIONAL	PARAMOS DECLARADOS	ECOSISTEMA ESTRATEGICO	COMPLEJO PARAMO	HUMEDAL	DRENAJE SENCILLO	DRENAJE DOBLE	EVENTO MINA ANTIPERSO NAL	CENTRO POBLADO	AREA PROYECTO LICENCIADO	ZONA MINERA ESPECIAL	HISTORICO SOLICITUD MINERA MUNICIPIO PRIORIZADO	FRONTERA AGRICOLA	BUFFER POZO HIDROCARBUROS	
AMBIENTAL - SUELO	CORRELACION SUELO	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	
	UNIDAD AGRICOLA FAMILIAR	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	
	ZONIFICACION DEGRADACION SUELO EROSION	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	
	AMENAZA REMOSION EN MASA	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	
	Sin conflicto																				
	Cambio en el uso del suelo																				

Nota: Figura que muestra la matriz de identificación de cambios en el uso del recurso suelo a partir del cruce de capas geográficas: correlación del suelo, unidad agrícola familiar, zonificación degradación del suelo por erosión y amenaza de remoción en masa, en el municipio de Palmira, Valle del Cauca. El color verde muestra las compatibilidades entre capas, el color naranja muestra el cambio en el uso del recurso suelo a partir de la intersección de capas geográficas. (Anexo 5, Hoja 2). Elaboración propia.

Es así como las variables definidas para el análisis asociadas a las categorías dan como resultado:

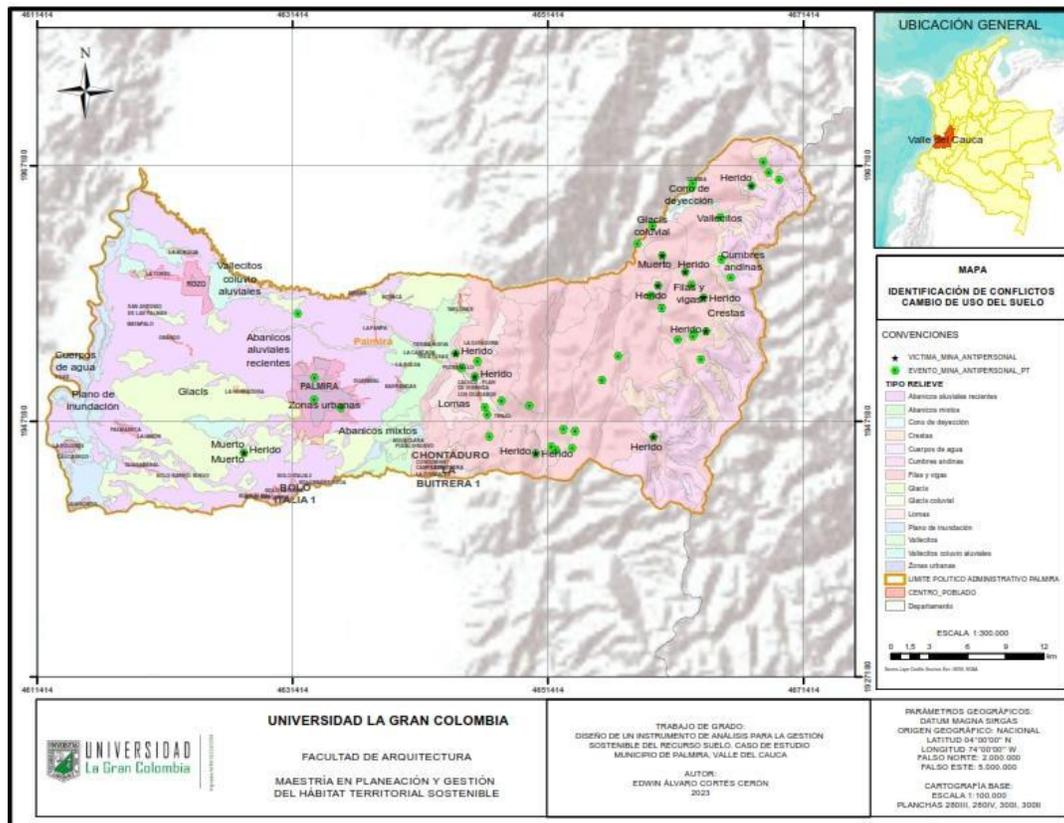
Correlación recurso suelo: La capa geográfica de correlación del suelo fue trasladada con las variables de la categoría ambiental, social y económica; evidenciando una correlación positiva en cuanto a las zonas de reserva forestal, reservas naturales, áreas declaradas de parques naturales, páramos declarados y ecosistemas estratégicos, ya que el tipo de paisaje de montaña y tipo de relieve de cumbres andinas y filas y vigas, son propios de las áreas y figuras de protección ambiental lo que indica

que las políticas de declaratoria han sido acogidas por el municipio de Palmira y respetadas por los palmiranos, reconociendo que en estas zonas se ubican los nacimientos de los cuerpos de agua y drenajes; además es interesante la conformación de reservas naturales de la sociedad civil y que corresponden al paisaje de montaña.

En cuanto al cruce de información de la correlación de suelos con la categoría social, y las capas correspondientes a evento de minas antipersonales, centros poblados, y áreas de proyectos licenciados; se evidencia que existe registro de 57 eventos de minas antipersonales que van desde el año 1993 hasta el 2017, clasificados en 12 accidentes por MAP (minas antipersonales), 36 por desminado militar en operaciones, 7 por incautaciones y 1 por sospecha de campo minado, de los cuales 41, lo que corresponde al 73% de los eventos por minas se han presentado en zona de montaña y áreas de reserva forestal, de allí que se clasifique como zonas de conflicto que producen cambio en el uso del suelo por la misma naturaleza de la afectación producida por los eventos de minas antipersonales. También se evidencia que en la cabecera municipal de Palmira se han presentado 3 eventos de minas lo que corresponde al 5% y han sido por desminado militar en operaciones en el año 2010, 2014 y 2017 respectivamente, como se muestra en la Figura 24.

Figura 24

Identificación de conflictos territoriales – cambio de uso del recurso suelo – eventos MAP

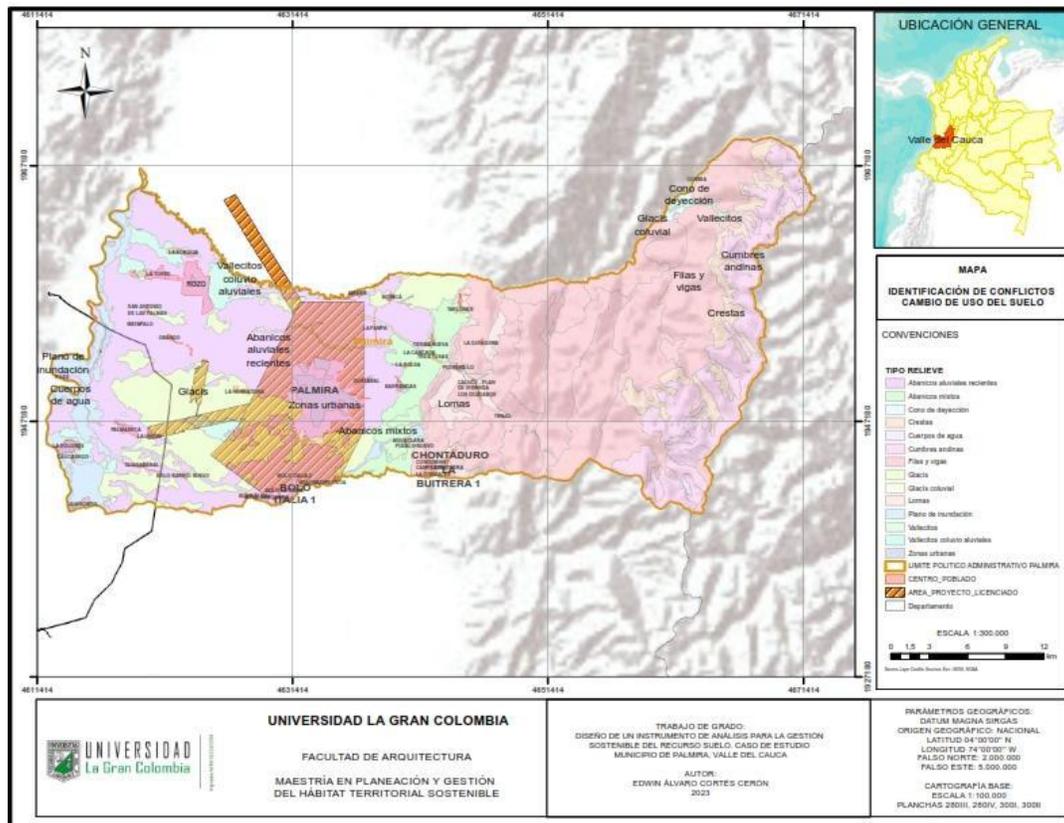


Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de correlación del suelo con eventos de minas antipersonales en el municipio de Palmira. (Mapa 1 del Anexo 6). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombiamapas.gov.co>]

Así mismo, se identificó que la correlación de suelo con la capa de proyectos licenciados por la ANLA presenta conflicto debido a que estos proyectos están ubicados en piedemonte donde existen depósitos aluviales mixtos y en zonas de glaciares que son formas de relieve con características de las regiones áridas y semiáridas, producto de procesos de erosión por escorrentía de material particulado mostrado en la Figura 25.

Figura 25

Identificación de conflictos territoriales – cambio de uso del recurso suelo -Proyectos licenciados



Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de correlación del suelo con áreas de proyectos licenciados por la ANLA en el municipio de Palmira. (Mapa 2 del Anexo 6). Adaptado de "Geoportal Colombia en mapas" del IGAC. 2023.

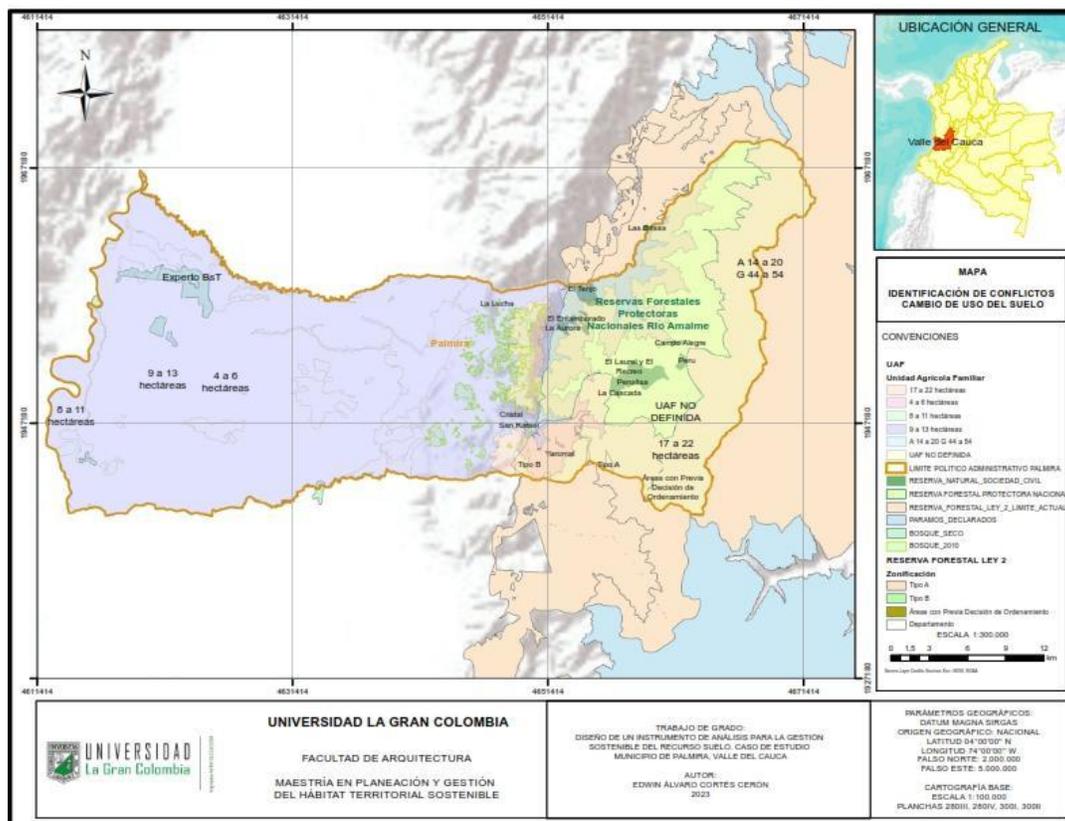
[<https://www.colombianmapas.gov.co>]

La Figura 26, muestra que existe conflicto entre la capa de correlación del suelo con la categoría económica, definida por las capas de zona minera especial, con título minero vigente y el histórico de solicitud minera en el municipio, debido a que se ubican en relieve tipo glacés y depósitos aluviales de materiales como arenas, limos y arcillas; también estas zonas mineras se ubican en piedemonte y en depósitos coluvio aluviales finos, así como en paisaje de montaña, lo que indica el alto conflicto que existe entre el tipo de suelo y la zona minera definida por la Agencia Nacional de Minería debido a que esta zona interrumpe bruscamente el flujo de las corrientes de agua por la propia actividad de extracción de materiales, generando el arrastre de partículas en los drenajes y en el sistema hidrográfico

al cambio del recurso suelo debido a que en la Reserva Forestal Protectora Nacional Río Amaime la UAF presenta inconsistencia en su formulación, por un lado no está definida y por otro se define de 17 a 22 hectáreas como unidad de planeación, por lo que puede interferir y causar direccionamientos erróneos en la política de gestión del recurso suelo en esta zona de montaña mostrado en la Figura 27.

Figura 27

Identificación de conflictos territoriales – UAF – Categoría Ambiental



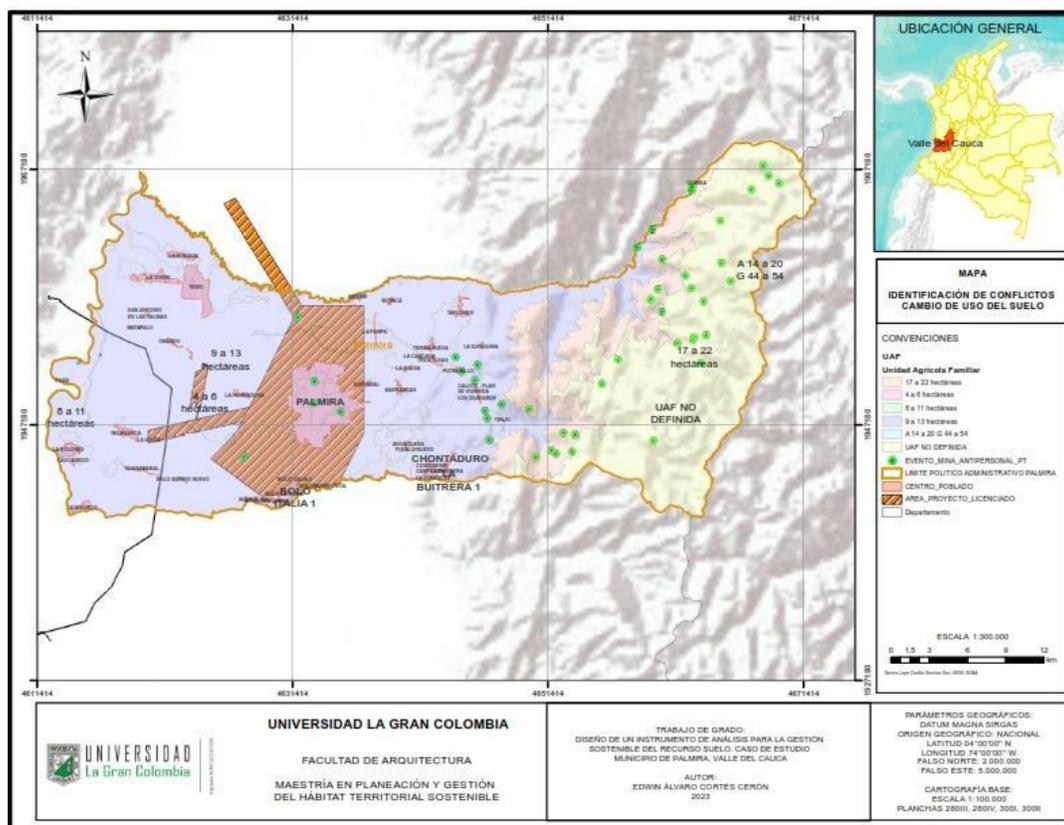
Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de UAF con las capas de la categoría ambiental: Reserva forestal protectora nacional, reserva forestal ley segunda, paramos declarados y bosque, en el municipio de Palmira. (Mapa 4 del Anexo 6). Adaptado de "Geoportal Colombia en mapas" del IGAC. 2023. [<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

Así mismo, la capa de UAF fue traslapada con la categoría social, y las capas de centro poblado, eventos de minas antipersonales y área de proyecto licenciado, evidenciando que los eventos de minas antipersonales han ocurrido donde la UAF define áreas de gran extensión en zona de montaña y piedemonte, así mismo el conflicto identificado se da por la distribución de los centros poblados en

estas áreas y a lo largo de la infraestructura vial donde la población realiza sus actividades de producción. La UAF calculada alrededor y en la zona del valle geográfico del Río Cauca ha sido definida de 4 a 6 hectáreas y de 9 a 13 hectáreas, por lo que entra en conflicto con las áreas de proyectos licenciados, debido a su extensión de 14.095 hectáreas equivalente a 14 % del territorio, lo que produce una errónea distribución de la zona de proyectos licenciado por la ANLA y el instrumento de planificación que mide la productividad predial como se muestra en la Figura 28.

Figura 28

Identificación de conflictos territoriales – UAF – Categoría Social



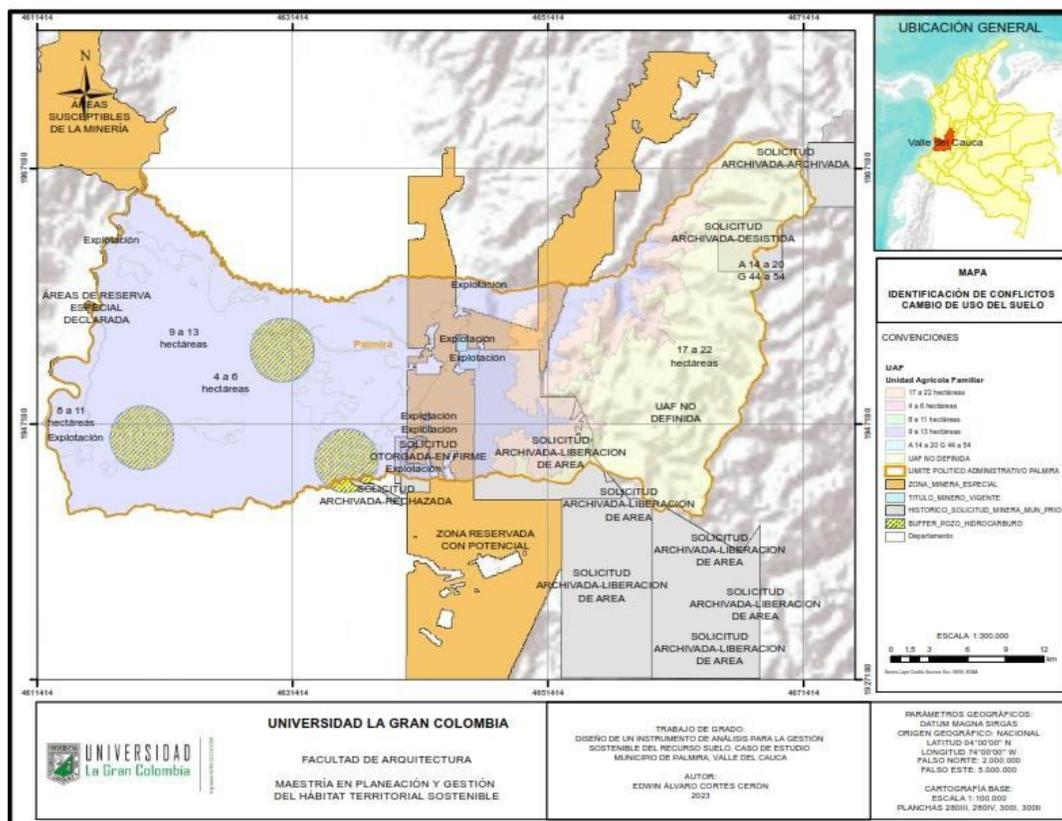
Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de UAF con las capas de la categoría social: centro poblado, evento de minas antipersonales y área de proyectos licenciados, en el municipio de Palmira. (anexo 6, mapa 5). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

En cuanto al cruce de la capa de la UAF con la categoría de capas definidas para lo económico, de zona minera espacial, título minero, el histórico de solicitud minera en el municipio y el buffer del pozo hidrocarburos, se obtuvo que en la zona de piedemonte y media montaña la UAF está definida de

9 a 13 hectáreas y de 17 a 22 hectáreas y cruza con la zona minera definida como zona reservada con potencial de explotación, lo que sugiere que pueden ser áreas alteradas en su morfología y cambio de uso del suelo al otorgar uno o varios títulos mineros, por lo que causa un conflicto entre lo definido por la UAF y el uso que la Agencia Nacional Minera le puede dar a 8.653 ha equivalentes a 8,6 % del territorio del municipio de Palmira (Figura 29). Por otra parte, también se evidencia que, en las zonas de influencia de los tres pozos de hidrocarburos existentes en el municipio, la UAF está definida de 4 a 6 hectáreas y de 9 a 13 hectáreas, lo que afectaría la producción agrícola en aproximadamente 6.000 ha equivalentes al 6% del territorio.

Figura 29

Identificación de conflictos territoriales – UAF – Categoría Económica



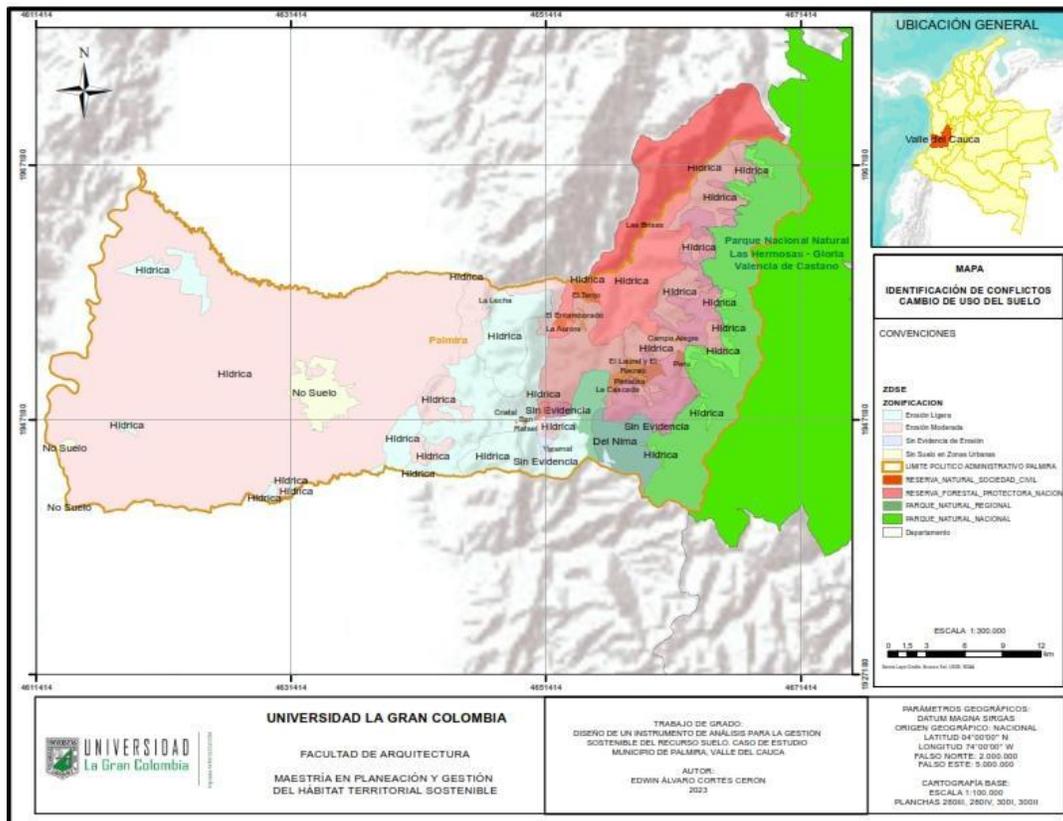
Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de UAF con las capas de la categoría económica: zona minera espacial, título minero vigente, histórico de solicitud minera de municipio priorizado y buffer de pozo de hidrocarburo, en el municipio de Palmira. (Mapa 6 del Anexo 6. Adaptado de "Geoportal Colombia en mapas" del IGAC. 2023.

[<https://www.colombianmapas.gov.co>]

Zonificación de degradación de suelo por erosión: A la capa geográfica de la categoría Suelo, de zonificación de degradación de suelo por erosión se le realizó el cruce con las capas de la categoría ambiental, social y económica, de la cual se obtuvo como resultado que: desde la categoría ambiental presenta conflicto y cambio en el uso del recurso suelo con las capas de reserva forestal protectora nacional, regional y reserva natural de la sociedad civil, debido a que existe en estas reservas una zonificación con erosión de tipo hídrica y de grado moderada con clase de terraceo y laminar, lo que para áreas de reserva significa una alteración en sus coberturas y posible desprendimiento de la cobertura vegetal, lo que dejaría expuesto al recurso suelo. Sin embargo, para las áreas declaradas como Parque Nacional Natural y Regional, el tipo de erosión está clasificada como sin evidencia sin ningún grado de alteración, lo que es positivo para la conservación de estas figuras de ordenamiento en el municipio de palmira mostrada en la Figura 30.

Figura 30

Identificación de conflictos territoriales – Zonificación degradación suelo por erosión – Categoría Ambiental



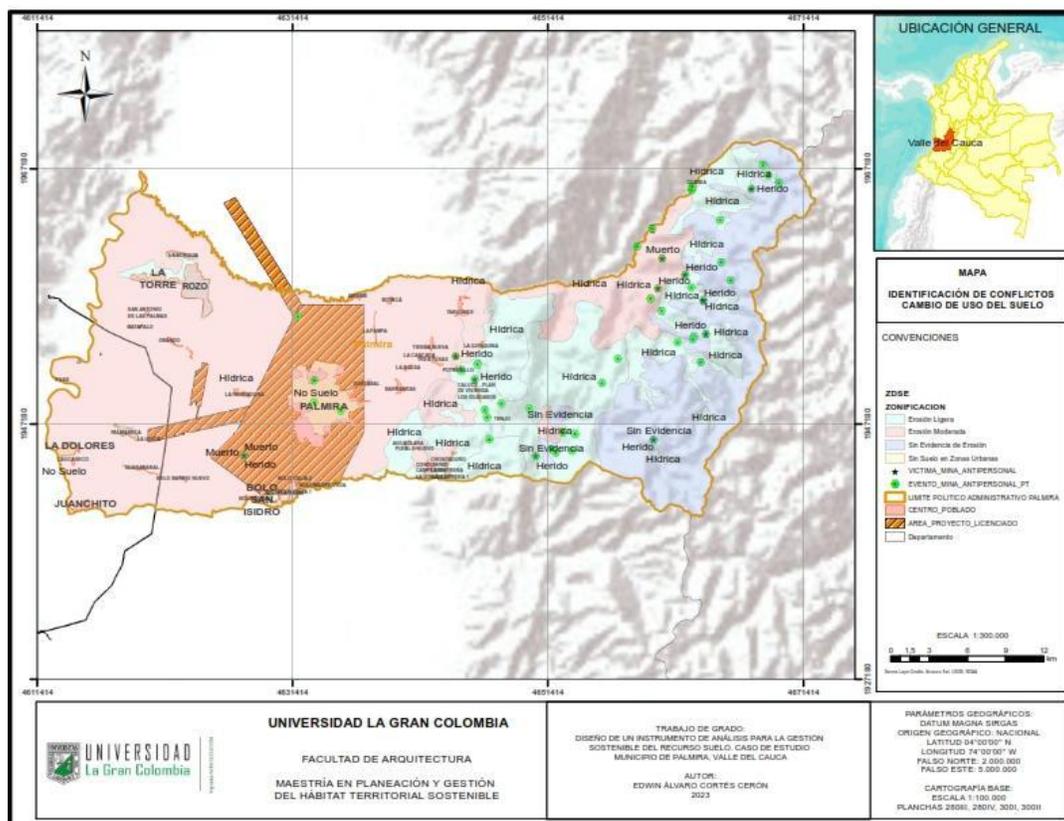
Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de zonificación de degradación del recurso suelo por erosión con las capas geográficas de la categoría ambiental: Zonas de reserva forestal nacional y regional, parques naturales nacionales y regional, en el municipio de Palmira. (mapa 7 del Anexo 6). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombianmapas.gov.co>]

El cruce de información geográfica de la zonificación de la degradación del suelo por erosión con las capas de la categoría social definidas para este análisis, como los eventos de minas antipersonales, los centros poblados y el área de proyecto licenciado, muestra como resultado que los eventos de minas en su mayoría se presentan en zonas donde la erosión es ligera o de tipo sin evidencia de erosión, por lo que permite inferir que las minas antipersonales se localizan en zonas con cobertura vegetal no alterada o natural y se correlaciona con las zonas de parques naturales nacionales, así mismo, en la zona donde la degradación del suelo por erosión es moderada (la más alta clasificada en el municipio de Palmira) se traslapa con el área de proyectos licenciados, lo que permite evidenciar que existe una alta correlación

entre la alteración que generan los proyectos de infraestructura y la degradación del suelo, por lo cual se constituye en un conflicto territorial como se muestra en la Figura 31.

Figura 31

Identificación de conflictos territoriales – Zonificación degradación suelo por erosión – Categoría Social



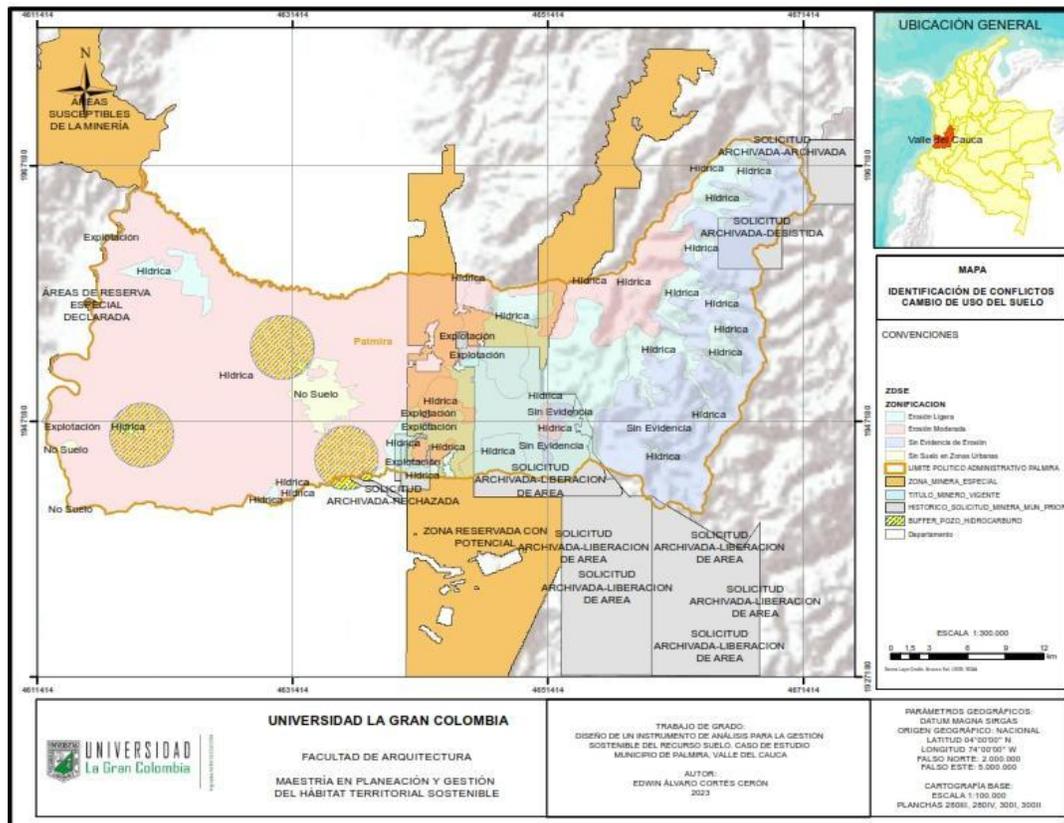
Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de Zonificación de degradación del recurso suelo por erosión con las capas geográficas de la categoría social: centros poblados, eventos de minas antipersonales y área de proyectos licenciados, en el municipio de Palmira. (Mapa 8 del Anexo 6). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023.

[<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

En cuanto al cruce geográfico de la zonificación de la degradación del suelo por erosión con las capas de la categoría económica, se evidencia el conflicto con el traslape de zonas minera especial, y el área del buffer de los pozos de hidrocarburos debido a que el tipo de erosión es moderada (la más alta presente en la clasificación en el municipio de Palmira) con 48.692 ha equivalentes al 48 % del territorio del municipio de Palmira, como se muestra en la Figura 32, lo que muestra una alteración en el recurso suelo debido a los cambios en las características físicas del suelo por la explotación de sus materiales.

Figura 32

Identificación de conflictos territoriales – Zonificación degradación suelo por erosión – Categoría Económica



Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de Zonificación de degradación del recurso suelo por erosión con las capas geográficas de la categoría económica: zona minera especial, título minero vigente, histórico de solicitud minera municipio priorizado y buffer pozo hidrocarburo, en el municipio de Palmira. (Mapa 9 del Anexo 6). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombiaenmapas.gov.co>]

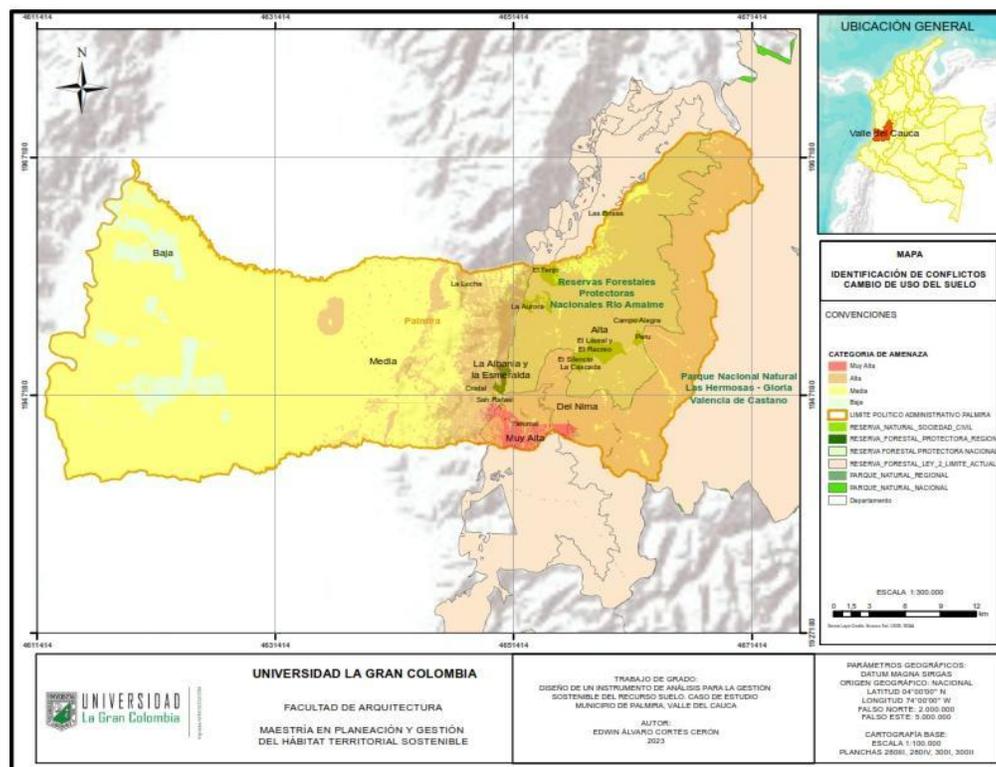
Amenaza de remoción en masa: Para la capa geográfica de amenaza de remoción en masa en el municipio de Palmira, se realizó el cruce con las categorías ambiental, social y económico, obteniendo como resultado la identificación de conflictos con casi todas las capas definidas para estas categorías.

En el cruce de las capas de la categoría ambiental se presenta conflicto con las áreas de reserva forestal protectora nacional y regional, con reserva forestal de ley segunda, con reserva natural de la sociedad civil, con parque natural nacional y regional, con páramos declarados y con ecosistema estratégico, debido a la categoría de amenaza muy alta y alta, lo que indica que se debe fortalecer la

conservación de estas zonas ambientales con el fin de reducir el riesgo de deslizamiento de suelos por la categoría de la amenaza presentada, como se muestra en la Figura 33.

Figura 33

Identificación de conflictos territoriales – Amenaza remoción en masa – Categoría Ambiental



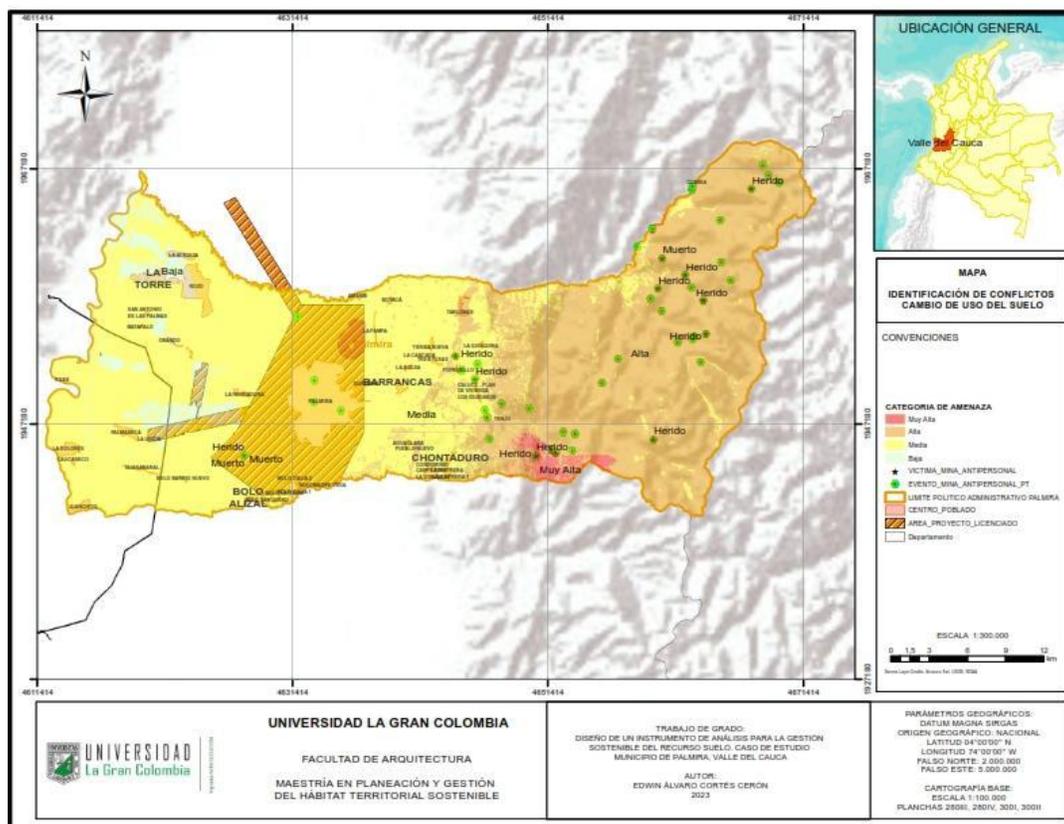
Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de amenaza de remoción en masa con las capas geográficas de la categoría ambiental, en el municipio de Palmira. (Mapa 10 del Anexo 6). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombiamaps.gov.co>]

Para el cruce geográfico de la capa de amenaza de remoción en masa con los componentes de la categoría social se tiene como resultado el traslape con los eventos de minas antipersonales en zonas donde la amenaza de remoción en masa es alta y muy alta, y que corresponden a zonas de reservas forestales y áreas protegidas del municipio; así mismo, la cabecera municipal de Palmira se encuentra en una clasificación de la amenaza media al igual que el área de proyectos licenciados; la amenaza muy alta corresponde al 1,5% del territorio, alta al 36% del territorio, media al 58% del territorio, y baja al 4% del

territorio, lo que pone al 37,5% del territorio en alerta para la conservación de las áreas protegidas como se evidencia en la Figura 34.

Figura 34

Identificación de conflictos territoriales – Amenaza remoción en masa – Categoría Social



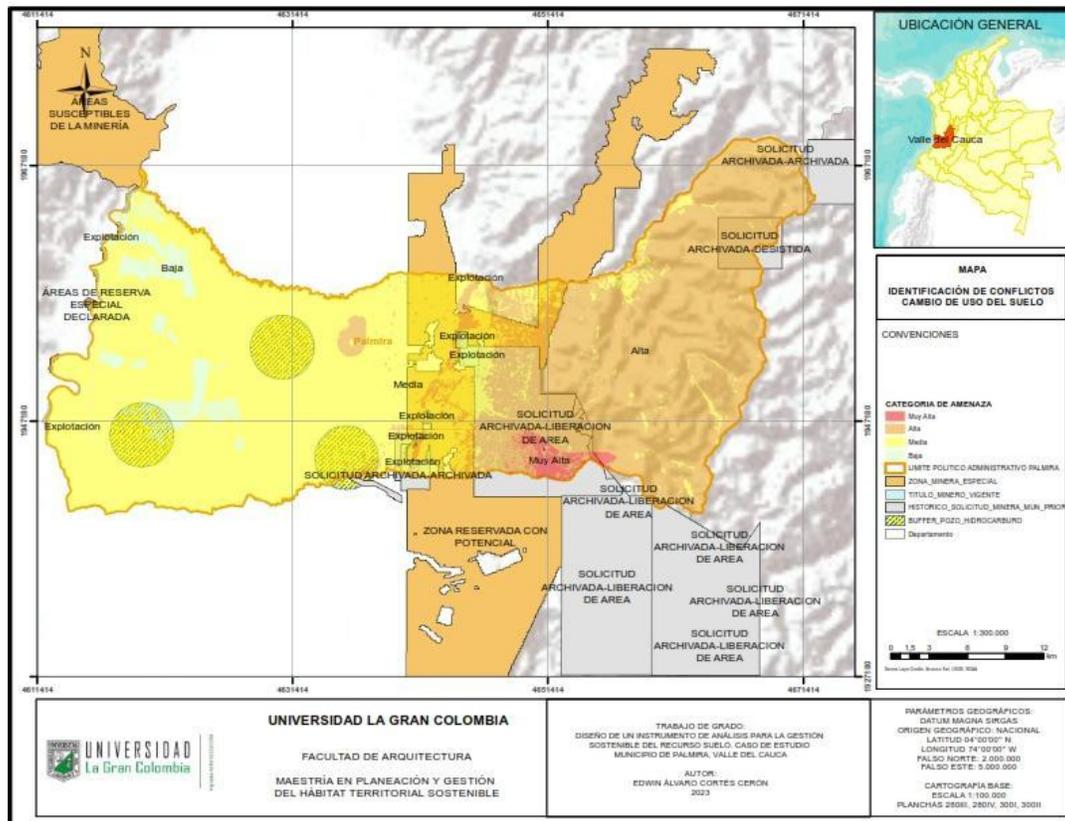
Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de amenaza de remoción en masa con las capas geográficas de la categoría social, en el municipio de Palmira. Mapa 11 del Anexo 6). Adaptado de “Geoportal Colombia en mapas” del IGAC. 2023. [<https://www.colombiainmapas.gov.co>]

Para el análisis de la categoría económica se realizó el cruce geográfico con las capas de zona minera especial, título minero vigente, histórico de solicitud minera de municipio priorizado y el buffer de pozo hidrocarburo; obteniendo como resultado que la zona minera definida por la Agencia Nacional de Minería se encuentra entre la categoría de amenaza alta y media, por lo que se infiere que por la explotación de recursos no renovables y material de aluvión la amenaza puede convertirse en un riesgo para los centros poblados y pobladores de la zona, al igual que se pueden producir cambios en las actividades agrícolas de los palmiranos; así mismo, el cruce con la capa geográfica de buffer de pozos de

hidrocarburos se localizan en zonas de categoría de amenaza media, por lo que se sugieren planes de manejo y consultas con la comunidad, debido a que puede cambiar la actividad económica de agroindustrial a explotación de recursos naturales no renovables mostrado en la Figura 35.

Figura 35

Identificación de conflictos territoriales – Amenaza remoción en masa – Categoría Económica



Nota: Figura que muestra el cruce de capas geográficas de amenaza de remoción en masa con las capas geográficas de la categoría económica, en el municipio de Palmira. (Mapan12 del Anexo 6). Adaptado de "Geoportal Colombia en mapas" del IGAC. 2023. [<https://www.colombiaenmapas.gov.co>]

Es así como, en este capítulo a través de la construcción de la relación de los conflictos identificados desde las categorías ambiental, sociocultural y económica y la definición de puntos críticos a partir de la evaluación de impactos se realizó el análisis espacial y situacional utilizando las capas geográficas y la relación de las variables: correlación de suelo, zonificación de la degradación del suelo por erosión, la unidad agrícola familiar y la amenaza de remoción en masa del municipio de Palmira;

estas capas se confrontaron con las definidas en las categorías de análisis, arrojando cálculo de áreas y relaciones porcentuales, que muestran que Palmira presenta tres actividades y usos principalmente, como lo son: uno, las áreas destinadas a conservación y protección ambiental con un área aproximada de 35.700 ha, dos, de zona minera especial declarada con un área de aproximadamente 8.000 ha, y tres, áreas de producción agroindustrial y de monocultivos con un área de aproximadamente 49.000 ha; las cuales permitirán en el capítulo siguiente proponer las características de un instrumento de análisis y líneas estratégicas para la gestión sostenible del recurso suelo en áreas rurales.

Como conclusión de este capítulo, se estableció que, a partir del análisis de los conflictos de las categorías y variables escogidas para el estudio, y la relación que estas tienen al generar mayor impacto sobre el recurso suelo o variable definida, y la determinación de puntos críticos, son la base de información cartográfica y geográfica para el desarrollo de la propuesta de instrumento de análisis para la gestión sostenible de la variable “recurso suelo”, la cual consolida las categorías de análisis ambiental, sociocultural y económica, con sus respectivos programas de manejo (fichas adaptadas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) como se presenta en el capítulo siguiente.

Definición de características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en Palmira, Valle del Cauca, como propuesta para la reducción de conflictos territoriales

En el capítulo anterior, se realizó el análisis de los conflictos territoriales identificados en el municipio de Palmira, Valle del Cauca, por lo que para lograr la reducción de estos se propone el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo a partir de la evaluación de los impactos por cambio de uso del suelo, en donde se tomó como base las fichas que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene como guía para el manejo ambiental que corresponde a la metodología para la presentación de Estudios Ambientales, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

Parámetros de fichas de manejo para evaluación de impactos y conflictos en estudios ambientales MADs

Ítem	Descripción
Tipo de impacto	Describe si el impacto es positivo o negativo, si representa una mejora natural o no, a la comunidad del área de influencia de una obra, proyecto o actividad.
Tipo de medida	Se define el tipo de medida de manejo (prevención, mitigación, corrección o compensación), de acuerdo con el decreto 2041 de 2014 ⁷ .
Componente	Hace referencia al componente ambiental evaluado en la matriz de identificación de Impactos Ambientales
Localización	Hace referencia al lugar en el cual se va a implementar la medida de manejo ambiental
Objetivos	Presenta la finalidad que se quiere lograr con la medida de manejo ambiental
Meta	Es el objetivo dado en términos de tiempo y avance
Descripción técnica	Define el impacto a gestionar y las actividades del proyecto que lo genera
Actividades para desarrollar	Se describe cada una de las actividades a desarrollar en la implementación de la medida de manejo ambiental
Cronograma de ejecución	Presenta los tiempos en los cuales se desarrollan las actividades descritas en el ítem anterior
Costos	Presenta el costo de cada una de las actividades descritas a detalle necesarias para el desarrollo de la medida
Costos totales de la medida	Presenta la sumatoria de costos del ítem anterior

Nota: Tabla que muestra los parámetros establecidos para el manejo de impactos y conflictos ambientales dada en el decreto 2041 de 2014 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, vigente para la realización de Estudios Ambientales. Adaptado de “Manual de evaluación de estudios ambientales”, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [MADS], 2002. (<https://onx.la/a5e9b>)

⁷ El decreto 2041 (2014), define en sus consideraciones la reglamentación del Título VIII de la Ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales con el objetivo de fortalecer el proceso de licenciamiento ambiental en el país, la gestión de las autoridades ambientales y promueve la responsabilidad ambiental en aras de la protección del medio ambiente.

Sin embargo, es así como surge la necesidad de adaptar los parámetros que tiene el MADS y crear las características de manejo como una propuesta para el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo con la adaptación de fichas jerárquicas que permitan describir la relación de los conflictos y la propuesta de manejo de los mismos con el fin de reducir los conflictos territoriales desde la categoría de análisis propuesta en esta investigación, que contienen el marco legal a través de la política de gestión del suelo, la categoría de análisis, los componentes relacionales a esta, la relación, el indicador y localización para la implementación de la estrategia de gestión sostenible del recurso suelo.

Con base en los resultados del análisis de conflictos territoriales se obtuvieron tres fichas que identifican los programas de manejo desde la categoría ambiental y su correspondiente nivel de análisis en esta investigación el recurso suelo, orientadas a la protección del suelo, protección de la cobertura vegetal y protección de la economía, desde los componente abiótico, biótico y socioeconómico, respectivamente.

Propuesta de programa de manejo ambiental para la protección del recurso suelo

Como propuesta de estrategia orientada a la protección del recurso suelo se construyó la Ficha No.1 (Anexo 7, hoja1) la cual plantea el programa de manejo ambiental para la protección del recurso suelo desde el componente abiótico del recurso, donde el tipo de impacto evaluado fue la disminución de materia orgánica, para lo cual se propone una medida de mitigación con el objetivo de conservar las propiedades del suelo.

Las actividades y técnicas propuestas para el manejo de este tipo de impacto se basan en tres puntos:

1. La no utilización de quemas para preparación y limpieza del suelo; esta práctica se puede reemplazar por la rocería del material herbáceo, realizándose con antelación a la instalación

- del cultivo, permitiendo que por un periodo este inicie su proceso de descomposición; esto también, permite la presencia de valiosos microorganismos en el suelo que facilitan la descomposición; reduce los procesos erosivos por los suelos descubiertos; la vegetación de cobertura vegetal que cubre el suelo es su propio alimento.
2. Aplicación de materia orgánica, indica que en el momento de la siembra se agrega abono en el fondo de la plántula para mejorar las condiciones de nutrición de la planta y favorecer la actividad biológica del suelo.
 3. El encallado, es la práctica de apilar sobre las calles del cultivo los residuos del corte de la caña de azúcar, que durante la cosecha de la caña se realiza para proteger el suelo y devolver sus nutrientes.

La localización de esta medida se propone en todos los sitios que estén previstos como a intervenir por el sector de la caña de azúcar en el municipio; definiendo que la meta a cumplir sea la implementación total del programa con un cronograma de ejecución de seis meses, concertado con ASOCAÑA.

Los indicadores de seguimiento y monitoreo propuesto consisten en tomar las unidades de área limpia en contraste con el área expuesta; la unidad de área preparada en comparación con el área donde se implementó la siembra; el número de plantas a sembrar sobre el número de hoyos abonados del cultivo; la unidad de área cosechada sobre el área encallada y el porcentaje de cumplimiento mensual de acuerdo con el cronograma propuesto, como se muestra la Figura 36.

Figura 36

Ficha de manejo No. 1. Propuesta de Programa de manejo ambiental para la protección del suelo

FICHA DE MANEJO No. 1	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DEL SUELO											
COMPONENTE	BIÓTICO (RECURSO SUELO)											
TIPO DE IMPACTO	Disminución de materia orgánica.											
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	CONTROL	MITIGACIÓN									COMPENSACIÓN
OBJETIVO	Conservar las propiedades del suelo.											
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR												
<p>1. No utilización de Quemados para Preparación y Limpieza del Suelo. Esta práctica se puede reemplazar por la rocería del material herbácea, realizándose con artelación a la instalación del cultivo, permitiendo que por un periodo este inicie su proceso de descomposición.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permite la presencia de valiosos micro-organismos en el suelo que facilitan la descomposición. - Reduce los procesos erosivos por los suelos descubiertos debido a que este material producto de la rocería generara un colchón protector para el suelo. - La vegetación de cobertura vegetal que cubre el suelo es su propio alimento. - La implementación de mulas para la preparación del suelo en las plantaciones disminuye la compactación del suelo, lo cual mejora la infiltración y la aireación, evitando la destrucción de la vegetación existente de cobertura de protección del suelo. - Incorpora materia orgánica con el estiércol y la orina de los animales. <p>2. Aplicación de materia orgánica. - En el momento de la siembra agregar abono en el fondo del hoyo para mejorar las condiciones de nutrición de la planta. - Favoreciendo la actividad biológica del suelo.</p> <p>3. Encallado. - Durante la cosecha de la caña de azúcar se hace el encallado de la hoja para proteger el suelo y devolver los nutrientes. - Es la práctica de apilar sobre las calles del cultivo los residuos del corte de la caña de azúcar.</p>												
LOCALIZACIÓN	Esta medida se usara en los sitios que estén previstos como intervenidos											
METAS	Cumplir al 100% el programa de manejo de Manejo de suelos.											
PERSONAL REQUERIDO	Corresponde a las características de formación profesional requerida para el personal que vaya a dirigir, controlar o ejecutar las medidas. Administrador, Ingeniero Agroecólogo.											
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	-Unidad de área limpia con rocería / Unidad de área expuesta -Unidad de área preparada con tracción animal / Unidad de área donde se implementó la siembra -Número de plantas a sembrar/Número de hoyos abonados -Unidad de área de cosechada / Unidad de área encallada % de cumplimiento mensual de acuerdo con el cronograma											
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	x	x	x	x	x	x						
COSTOS POR ACTIVIDAD	Presenta el costo de cada una de las actividades descritas a detalle necesarias para el desarrollo de la medida.											
COSTOS TOTALES	Presenta la sumatoria de costos del ítem anterior.											

Nota: Figura que muestra la descripción de los parámetros para la propuesta del programa de manejo ambiental para protección del recurso suelo, a partir del impacto de disminución de materia orgánica en el municipio de Palmira. (Anexo 7, Hoja 1). Elaboración propia.

Propuesta de programa de manejo ambiental para la protección de la cobertura vegetal

La ficha de manejo No. 2 (Anexo 7, hoja 2) plantea el programa de manejo ambiental para la protección de la cobertura vegetal, desde el componente biótico del recurso suelo en áreas rurales, donde el tipo de impacto evaluado fue el aumento de monocultivos del sector de la caña de azúcar, para lo cual se propone una medida de control cuyo objetivo se basa en la conservación de la diversidad del

ecosistema en el área de estudio, las actividades propuestas para el manejo de este impacto se basa en la rotación de cultivos, la cual es una técnica que consiste en el cultivo de distintas plantas en campo abierto, cada año, con el fin de mejorar las condiciones del suelo y prevenir enfermedades en los cultivos; esto logra que exista mayor diversidad vegetal y mantendrá el equilibrio de animales e insectos; también, es conveniente la plantación de legumbres antes de plantar otro tipo de cultivo, debido a su capacidad de fijar nitrógeno de la atmósfera y cuando se cultivan plantas de raíces profundas deben reemplazarse por plantas de raíces superficiales.

La localización y meta del programa se basa en el área de influencia directa de los monocultivos de la caña de azúcar y el cumplimiento con el total del programa de manejo de cobertura vegetal, estableciendo diez meses para la ejecución de este.

Los indicadores de seguimiento y monitoreo se basan en la identificación del tiempo de siembra del monocultivo sobre el tiempo mínimo y la relación del número de plantas dispersas sobre el área de monocultivo, como se establece en la Figura 37.

Figura 37

Ficha de manejo No.2. Propuesta de Programa de manejo ambiental para la protección de la cobertura vegetal

FICHA DE MANEJO No. 2	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LA COBERTURA VEGETAL														
COMPONENTE	BIÓTICO (ÁREAS RURALES)														
TIPO DE IMPACTO	Aumento de monocultivos.														
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN						CONTROL				MITIGACIÓN				COMPENSACIÓN
OBJETIVO	Conservar la diversidad ecosistémica.														
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR															
1. Rotación de Cultivos.															
Es una técnica que consiste en cultivar distintas plantas en un campo cada año, con el fin de mejorar las condiciones del suelo y prevenir enfermedades en los cultivos.															
<ul style="list-style-type: none"> - Mayor diversidad vegetal, mantendrá el equilibrio de animales e insectos. - Es conveniente plantar legumbres antes de plantar otro tipo de cultivo, debido a su capacidad de fijar nitrógeno de la atmósfera. - Cuando se cultivan plantas de raíces profundas deben reemplazarse por plantas de raíces superficiales. 															
LOCALIZACIÓN	Esta medida se empleara en el área de influencia directa del proyecto.														
METAS	Cumplir al 100% el programa de manejo de cobertura vegetal.														
PERSONAL REQUERIDO	Corresponde a las características de formación profesional requerida para el personal que vaya a dirigir, controlar o ejecutar las medidas.														
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	- Tiempo de siembra del monocultivo/ sobre el Tiempo mínimo														
	- Número de plantas dispersas/ área de monocultivo														
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	MESES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
COSTOS POR ACTIVIDAD	Presenta el costo de cada una de las actividades descritas a detalle necesarias para el desarrollo de la medida.														
COSTOS TOTALES	Presenta la sumatoria de costos del ítem anterior.														

Nota: Figura que muestra en forma de matriz la descripción detallada del programa de manejo ambiental para la protección de la cobertura vegetal a partir de la identificación del impacto de aumento de monocultivos en el municipio de Palmira. (Anexo 7, Hoja 2). Elaboración propia.

Propuesta de programa de manejo ambiental para la protección de la economía

Como propuesta para el manejo ambiental para la protección de la economía (Figura 37) (Anexo 7, hoja 3), se plantea la ficha que describe el programa de manejo desde el componente socio económico y con la visión de gestión sostenible del recurso suelo, para el impacto definido como cambio de la actividad productiva principal con la medida de mitigación que define las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos que puede generar el desarrollo de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente, cuyo objetivo se centra en la conservación de las actividades tradicionales de producción.

Las actividades identificadas para el desarrollo del programa se basan en la realización de talleres y capacitaciones con la comunidad entorno al manejo de las actividades productivas

desarrolladas tradicionalmente en la región, mejorando las estrategias de mercado que incluyan estrategias de crecimiento intensivo, estrategias de crecimiento integrativo y diversificado, estrategias de reto de mercado, de seguimiento de mercado y de nicho de mercado, con el fin que los productores no abandonen su actividad productiva por la presencia de nuevos sectores productivos como la explotación de recursos en zonas mineras.

El indicador propuesto para medir el seguimiento del programa se basa en el cálculo del porcentaje de cumplimiento de la meta mensual y anual con el número de talleres, encuentros y capacitaciones a la población, sintetizada en la Figura 38.

Figura 38

Ficha de manejo No. 3. Propuesta de programa de manejo ambiental para la protección de la economía

FICHA DE MANEJO No. 3	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LA ECONOMÍA											
COMPONENTE	SOCIO - ECONÓMICO (GESTIÓN SOSTENIBLE)											
TIPO DE IMPACTO	Cambio de la actividad productiva principal.											
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	CONTROL	MITIGACIÓN									COMPENSACIÓN
OBJETIVO	Conservar las actividades tradicionales de producción											
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR												
La realización de talleres y capacitaciones con la comunidad entorno al manejo de las actividades productivas desarrolladas tradicionalmente en la región, mejorando las estrategias de mercado que incluyan, estrategias de crecimiento intensivo, estrategias de crecimiento integrativo y diversificado, estrategias de reto de mercado, de seguimiento de mercado y de nicho de mercado, con el fin que los productores no deban abandonar su actividad productiva por la presencia de nuevos sectores productivos.												
LOCALIZACIÓN	Esta medida se empleara en el área de influencia directa del proyecto.											
METAS	Cumplir al 100% el programa de manejo de Gestión Social.											
PERSONAL REQUERIDO	Corresponde a las características de formación profesional requerida para el personal que vaya a dirigir, controlar o ejecutar las medidas. Administrador Ambiental, Ingeniero Forestal, Ing Agroecologo, Ing Agrónomo.											
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Indicadores: % de cumplimiento mensual conforme al cronograma de ejecución 100% como cumplimiento de meta (número de talleres, capacitaciones).											
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
COSTOS POR ACTIVIDAD	Presenta el costo de cada una de las actividades descritas a detalle necesarias para el desarrollo de la medida.											
COSTOS TOTALES	Presenta la sumatoria de costos del ítem anterior.											

Nota: Figura que muestra en forma de matriz la descripción detallada del programa de manejo ambiental para la protección de la economía a partir de la identificación del componente socio económico y el impacto en el cambio de la actividad productiva principal en el municipio de Palmira. Elaboración propia.

A partir de la adaptación y construcción de la propuesta de programas de manejo para los conflictos identificados, en este capítulo se concluye que las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, son las que permitan describir la

relación de los conflictos identificados, mediante una visión del problema y el área de estudio, que incluya un componente de gestión, una política o normativa, que contenga las categorías de análisis propuesto, los programas de manejo, la localización geográfica, las líneas estratégicas definidas en la identificación de los conflictos, la relación estratégica, la distribución espacial de la estrategia y su escala cartográfica de aplicación, como se desarrolla en el siguiente capítulo.

Instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en Palmira, Valle del Cauca

Con base en los datos y resultados de los capítulos de Identificación y diagnóstico de conflictos por cambio de uso del recurso suelo, el análisis de los conflictos desde las categorías ambiental, sociocultural y económica generados por el cambio en el uso del recurso suelo y de la definición de características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira, este trabajo de investigación propone los parámetros y contenido de un instrumento de análisis a partir de la construcción de una ficha jerárquica, que contiene cinco partes, distribuidas de la siguiente manera: **1) la visión, el componente de gestión y una consideración de la política para la gestión sostenible del suelo, 2) las categorías de análisis abordadas en capítulos anteriores y el resultado de programas de manejo, 3) la localización del municipio y dato de área, 4) las líneas estratégicas identificadas propuestas y la relación estratégica, y, 5) la distribución espacial de la estrategia propuesta y la escala cartográfica de aplicación.**

La primera parte del instrumento considera una visión integral de la gestión sostenible, ya que se debe basar en el desarrollo de conocimiento de los procesos que rigen el comportamiento del territorio para la toma de decisiones desde una perspectiva integral para la gestión sostenible del mismo recurso; cuyo componente de gestión es el tema de este trabajo, el recurso suelo en áreas rurales; a partir de la política para la gestión sostenible del suelo, creada por el MADS (2016), la cual reconoce que “el suelo desempeña un papel fundamental en el sustento de la sociedad y las personas, por tanto su degradación afecta el bienestar de la población” (p. 10); y unas consideraciones como que “la conservación y el manejo sostenible del suelo son indispensables para lograr el bienestar de la población y está interrelacionado con el éxito o el fracaso de numerosas políticas públicas (...) donde la gestión

sostenible es fundamental para consolidar los procesos de paz en el país” (p. 29), como se muestra en la Figura 39.

Figura 39

Parte 1 de la ficha estratégica propuesta

INSTRUMENTO DE ANÁLISIS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO (FICHA ESTRATÉGICA)	
VISIÓN	<p>Integral de la Gestión Sostenible:</p> <p>La gestión del territorio se debe basar en el desarrollo de conocimiento de los procesos que rigen el comportamiento del territorio para la toma de decisiones desde una perspectiva integral para la gestión sostenible del mismo. Medio natural y medio construido.</p>
COMPONENTE DE GESTIÓN	<p>RECURSO SUELO EN ÁREAS RURALES</p>
A PARTIR DE	<p>Política para la gestión sostenible del suelo (MADS, 2016):</p> <p>"La cual reconoce que el suelo desempeña un papel fundamental en el sustento de la sociedad y las personas, por tanto, su degradación afecta el bienestar de la población".</p>
CONSIDERACIONES	<p>La conservación y el manejo sostenible del suelo son indispensables para lograr el bienestar de la población y está interrelacionado con el éxito o el fracaso de numerosas políticas públicas, entre estas, las relacionadas con los sectores agropecuario, minero, de vivienda, desarrollo urbano y agua potable, de industria y comercio, de transporte y, salud, entre otros. Adicionalmente, la gestión sostenible del suelo es fundamental para consolidar los procesos de paz en el país.</p>

PARTE 1

Nota: Figura que muestra de manera jerárquica y horizontal la parte 1 de la ficha estratégica, donde se describe de manera detallada la visión, componente de gestión, a partir de la política de gestión sostenible del suelo y sus consideraciones como parte del análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira. (Anexo 7). Elaboración propia.

Allí se debe describir de manera clara la visión que se quiere alcanzar y la variable de análisis propuesta (por ejemplo: categoría ambiental, variable recurso suelo, gestión sostenible); en el componente de gestión se debe describir de manera concreta y puntual, es decir se describe el componente que requiere de análisis conforme a la variable definida (por ejemplo: el recurso suelo).

En la fila “a partir de” se describe la base normativa y/o política relacionada a la variable sujeta de análisis y su correspondiente fuente de información (por ejemplo: Política para la gestión sostenible del suelo); y en consideraciones se debe mencionar y describir la problemática identificada orientada a la propuesta y variables de análisis, con el fin de definir la relación de las categorías de análisis.

La segunda parte del instrumento propone la revisión de las categorías de análisis y el resultado de los conflictos identificados, desde la categoría ambiental se obtuvo que, se evidencia el conflicto

debido al cambio en las características del suelo donde se produce sobreexplotación del recurso por lo que sugiere que se requiere de nuevas áreas para la protección, conservación y producción agrícola, mostrando como resultado la generación e implementación del programa de manejo ambiental para la protección del suelo y cobertura vegetal; desde la categoría sociocultural los aspectos identificados son la participación comunitaria donde presenta conflicto con la inscripción de cañicultores en la Asociación y el cambio en las actividades de producción con la incursión de nueva tecnología de producción, que hacen que la población se desplace por el municipio en busca de nuevas ofertas laborales, lo cual se relaciona con la categoría económica, la cual toma como base el cambio de la dinámica del empleo, la alteración de disponibilidad de mano de obra para actividades agrícolas y la necesidad de redefinir la delimitación de las zonas de explotación minera y cambio de la actividad principal hacia nuevos sectores productivos, como lo evidencia la Figura 40.

Figura 40

Parte 2 de la ficha estratégica propuesta

INSTRUMENTO DE ANÁLISIS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO (FICHA ESTRATÉGICA)			
	Ambientales	Sociocultural	Economica
CATEGORIAS DE ANÁLISIS	Toma como base los componentes biótico y abiótico, donde se evidencia el conflicto debido al cambio en las características fisico-químicas del suelo, donde se produce sobreexplotación del recurso, por lo que se requiere de nuevas áreas para protección, conservación y producción agrícola.	Toma dos aspectos: El social desde la participación comunitaria y el conflicto en la inscripción de cañicultores en ASOCAÑA. El Cultural, desde el cambio en las actividades silviculturales y nuevas tecnologías de producción, ubicación de la población y desplazamiento por oferta laboral.	Toma como base el cambio en la dinamica de empleo, en la alteración de disponibilidad de mano de obra para actividades agrícolas. Delimitación de zonas de explotación minera y cambio de actividad principal y/o nuevos sectores productivos.
PROGRAMAS DE MANEJO	Programa de manejo ambiental para la protección del suelo y cobertura vegetal	Programa de manejo ambiental para la protección de la economía local	

PARTE 2

Nota: Figura que muestra de manera jerárquica y horizontal la parte 2 de la ficha estratégica donde se describe de manera detallada las categorías de análisis propuestas ambiental, sociocultural y económica y sus respectivos programas de manejo como parte del análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira. (Anexo 7). Elaboración propia.

En esta parte se deben describir las categorías de análisis, las cuales detallan la categoría definida, tomando como base las variables de estudio que componen la categoría escogida y los temas de interés, donde se recomienda que sean descritos los temas ambiental, social y económico, así mismo en la fila de programas de manejo, conforme a las categorías escogidas y al análisis de la variable y con

base a la evaluación de impactos, se realiza la propuesta de programas de manejo, de acuerdo a la ficha adaptada del Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible.

La tercera parte del instrumento describe la localización geográfica del área de estudio, que para este caso es el límite político administrativo del municipio de Palmira, y su ubicación en el departamento del Valle del Cauca, así como el cálculo de su área como se presenta en la Figura 41.

Figura 41

Parte 3 de la ficha estratégica propuesta



Nota: Figura que muestra de manera jerárquica y horizontal la parte 3 de la ficha estratégica donde se describe de manera detallada la localización del área de estudio como parte del análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira. (Anexo 7). Elaboración propia.

En esta parte del instrumento, se describe de manera detallada la ubicación geográfica y el área de interés para el análisis (se contempla que puede ser cualquier entidad territorial que cuente con información cartográfica y geográfica de base; por ejemplo: el límite político administrativo de un municipio en el país o entidad territorial); y se propone anexar la salida gráfica o figura espacial descrita en la localización o área de interés.

La cuarta parte del instrumento propone la definición de cuatro líneas estratégicas, con base en los análisis realizados en capítulos anteriores; la primera línea, propone la conservación y protección de recursos naturales en alta montaña del municipio de Palmira, con indicadores como el cálculo de áreas destinadas para conservación y protección y la relación en porcentaje de área de zonas destinadas con

respecto al área total del límite político administrativo del municipio; y muestra su relación con el tipo de escenario prospectivo a manejar considerando un territorio legal por la declaratoria misma de áreas protegidas en este sector.

La segunda línea estratégica, propone la ampliación de la oferta a nuevos sectores productivos por medio de una valoración económica ambiental, con base en la oferta de recursos en áreas protegidas y en la zona minera especial, con indicadores como, el cálculo de área identificada como nuevo sector productivo para valoración económica ambiental y la relación porcentual con respecto a las áreas declaradas y al límite político administrativo del municipio, considerando un escenario prospectivo como territorios concertados a partir de consultas previas y las políticas públicas que en su plan de desarrollo establezca la alcaldía de Palmira.

La tercera línea estratégica va orientada a la redefinición y delimitación de la zona minera especial a partir del cálculo del área con respecto a la zona ya declarada por la Agencia Nacional de Minería, lo que se podría lograr por medio de agendas participativas con los palmiranos que desarrollan estas actividades.

Y la cuarta línea estratégica propuesta, se basa en la implementación de buenas prácticas de producción en el sector de la caña de azúcar con el fin que sea para la protección del recurso suelo y la cobertura vegetal, en donde se propone como indicador los talleres y capacitaciones de acuerdo con el programa para la protección de suelo y cobertura vegetal, allí el escenario prospectivo se basa en un territorio pensado y vivido, ya que los palmiranos se reconocen como productores del azúcar y la industria azucarera del país.

Como parte de la relación estratégica se consideran todos los actores institucionales, las categorías de análisis ambiental, sociocultural y económica, teniendo en cuenta los componentes de

prácticas de producción, el espacio geográfico y el uso y aprovechamiento del recurso suelo, como lo muestra la Figura 42.

Figura 42

Parte 4 de la ficha estratégica propuesta

INSTRUMENTO DE ANÁLISIS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO (FICHA ESTRATÉGICA)							
LÍNEAS ESTRATÉGICAS	1 Conservación y protección de recursos en alta montaña (ZRF, FNN, CP)	INDICADORES	1. Cálculo de áreas destinadas para conservación y protección. 2. Relación en porcentaje de área de zonas destinadas para protección y conservación con	1. Cálculo en hectáreas 2. Relación porcentual	ESCENARIOS PROSPECTIVOS	TERRITORIOS LEGALES	TERRITORIOS POSIBLES
	2 Ampliación de la oferta a nuevos sectores productivos por medio de una valoración económica ambiental, con base en la oferta de recursos en áreas protegidas		1. Cálculo de área identificada como nuevo sector productivo para valoración económica ambiental. 2. Relación porcentual de áreas identificadas como nuevo sector productivo para valoración económica ambiental con respecto a áreas	1. Cálculo en hectáreas 2. Relación porcentual		TERRITORIOS CONCERTADOS	
	3 Redefinición de la zona minera especial declarada		1. Cálculo de área redefinida en relación al área actual declarada como minera especial.	1. Cálculo de área en hectáreas		AGENDAS PARTICIPATIVAS	
	4 Buenas prácticas de producción (en el sector de monocultivos) para protección del recurso suelo y cobertura vegetal		1. Número de talleres y capacitaciones de acuerdo con el programa de manejo ambiental para la protección de suelo y cobertura vegetal	1. Número de talleres realizados		TERRITORIOS PENSADOS Y VIVIDOS	
RELACIÓN ESTRATÉGICA	<p>Componentes: Sociocultural Ambiental Económico</p> <p>Categorías de análisis: Proceso de producción Espacio Geográfico Uso y aprovechamiento del suelo</p> <p>Institucional: Política de gestión sostenible del suelo</p>		<p>La relación estratégica considera los actores institucionales, las categorías de análisis ambiental, sociocultural y económica, teniendo en cuenta los componentes de prácticas de producción, el espacio geográfico y el uso y aprovechamiento del recurso suelo.</p>				

Nota: Figura que muestra de manera jerárquica y horizontal la parte 4 de la ficha estratégica donde se describe de manera detallada las líneas estratégicas y su relación como parte del análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira. (Anexo 7). Elaboración propia.

En esta parte del instrumento, de acuerdo con el análisis de cruce de información geográfica se proponen líneas estratégicas de interés de acuerdo con las variables escogidas y a los programas de manejo propuestos, donde estas deben ser coherentes con las variables y categorías de análisis; así mismo se debe realizar la construcción de indicadores de acuerdo con el área de estudio y la relación en porcentaje conforme al cubrimiento de la línea estratégica propuesta.

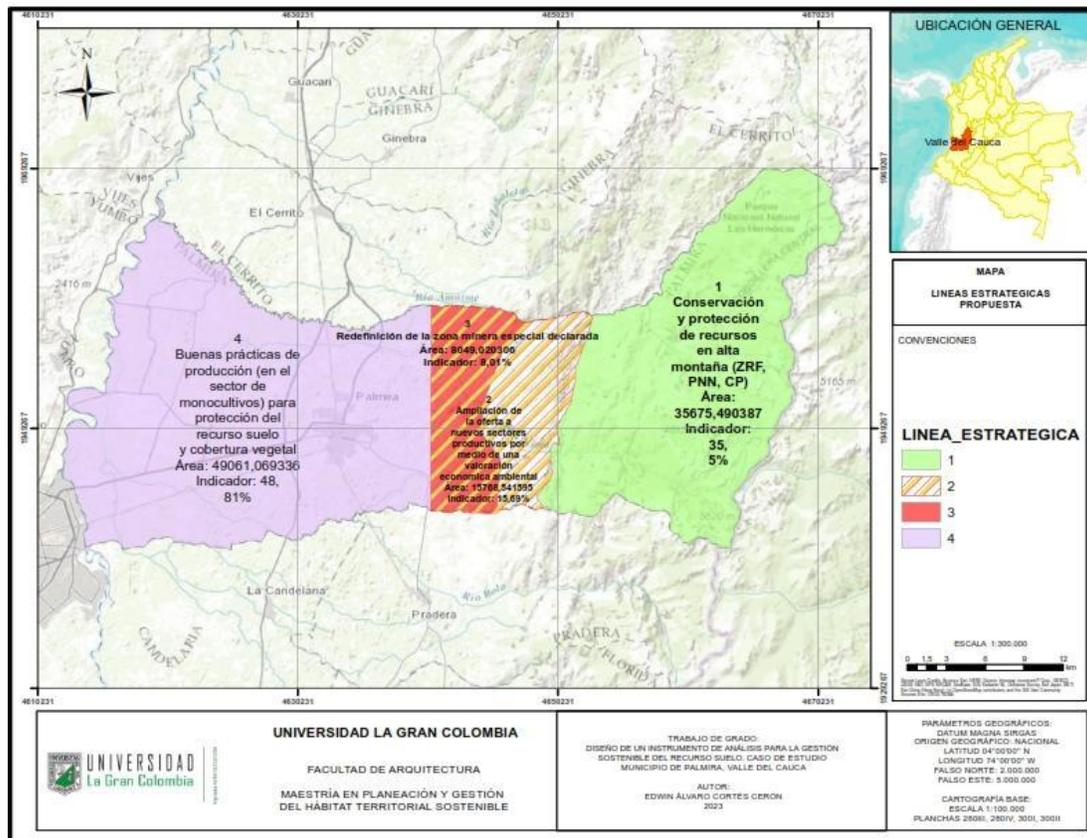
Conforme a la línea estratégica propuesta se indica el escenario prospectivo, de acuerdo con la naturaleza de la propuesta, es decir si se trata de delimitación de áreas están deben estar sujetas a un acto administrativo o línea jurídica; si se trata de una línea estratégica, que propone valoración social o económica, esta debe ser concertada o consultada con la población de interés; si la línea estratégica propone redefinición de áreas declaradas o según la visión de la entidad territorial, se proponen escenarios prospectivos con agendas participativas que incluyan a la población ocupante del área o zona de estudio; si la línea estratégica propone escenarios futuros (por ejemplo: buenas prácticas de producción) será concordante con los programas de manejo y se propondrán escenarios prospectivos como territorios pensados y vividos a partir del conocimiento propio de la comunidad o comunidades asentadas en el área o zona de estudio.

En la fila de “relación estratégica” se debe describir la relación que tienen las líneas estratégicas propuestas con base a las categorías definidas para el análisis, al igual que los componentes y variables de interés, donde se propone que se describa la relación de manera gráfica y textual.

La quinta parte del instrumento propone la distribución espacial de las líneas estratégicas, es decir realiza una redistribución del territorio a partir de los conflictos identificados y da una orientación para la posible implementación o generación de políticas públicas en Palmira, como se propone en la Figura 43.

Figura 43

Distribución espacial de las líneas estratégicas resultantes del análisis



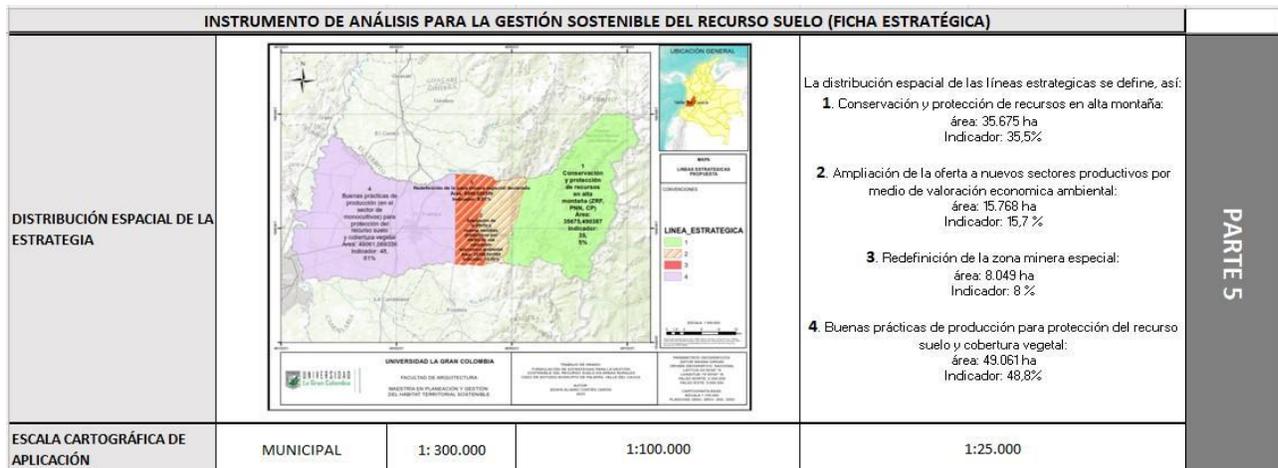
Nota: Figura que muestra la distribución espacial de las líneas estratégicas resultantes del análisis como parte de propuesta de gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira. (Anexo 7). Elaboración propia.

Por lo tanto, se muestra a partir de un mapa y una base de datos geográfica la nueva lectura espacial del municipio redefiniendo: uno, la conservación y protección de los recursos en alta montaña con un área aproximada de 35.675 hectáreas correspondientes al 35,5 % para generar programas de protección sumándose a los ya establecidos en estas áreas protegidas; dos, la ampliación de la oferta a nuevos sectores productivos por medio de valoración económica ambiental, con un área estimada de 15.768 hectáreas equivalentes al 15,7 % del municipio; tres, la redefinición de la zona minera especial con un área de 8.049 hectáreas y un porcentaje equivalente de 8%, que es compatible con la valoración económica ambiental por tratarse de un sector de explotación de recursos y requerirá medidas de

control, mitigación y redefinición de zonas de compensación; y cuatro, la generación de programas de buenas prácticas de producción para protección del recurso suelo y cobertura vegetal, con un área aproximada de 49.061 hectáreas equivalentes al 48,8 % del municipio, como se muestra en la Figura 44.

Figura 44

Parte 5 de la ficha estratégica propuesta



Nota: Figura que muestra de manera jerárquica y horizontal la parte 5 de la ficha estratégica donde se describe de manera detallada la distribución espacial de la implementación de las líneas estratégicas y su escala de aplicación cartográfica como parte del análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en el municipio de Palmira. (Anexo 7). Elaboración propia.

En esta parte del instrumento, se propone el anexo de una salida gráfica que permita la visualización gráfica y espacial de la propuesta conforme a las líneas estratégicas y el área en hectáreas de cubrimiento sobre la zona de estudio o entidad territorial definida; se debe describir de acuerdo a las líneas estratégicas propuestas resultado del análisis, la distribución espacial de las líneas estratégicas con base al resultado del cálculo de los indicadores (área calculada en hectáreas de cubrimiento de la estrategia dentro de la zona de estudio y su respectivo indicador en porcentaje con relación al total de la zona de estudio o límite de la entidad territorial de interés).

Así mismo, se propone definir la escala cartográfica de las líneas estratégicas, donde se debe mencionar la escala de aplicación de las líneas estratégicas conforme a la zona de estudio y/o entidades territoriales (por ejemplo: escala municipal definida por el límite político administrativo de un

municipio); se debe establecer la escala cartográfica de aplicación de las líneas estratégicas propuestas, conforme a las escalas cartográficas de la autoridad máxima del país en temas técnicos relacionados con cartografía, geografía, ordenamiento territorial, límites de entidades territoriales y nombres geográficos, entre otros (IGAC⁸ estandarizadas y conforme a la cartografía base oficial disponible y bases de datos abiertas del país.

Es así como en este capítulo se concluye que, por medio de la identificación de conflictos y aplicación de metodologías establecidas y propuestas en este trabajo de grado, se creó la propuesta de diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, teniendo como caso de estudio el municipio de Palmira, Valle del Cauca, la cual con base en la creación de una ficha estratégica se proponen elementos de análisis y posible implementación con una visión integral del municipio, que orienta la gestión y planificación del territorio como un espacio estratégico donde confluyen diferentes actividades desde los componentes social, ambiental y económico.

⁸ IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, conforme al Decreto 208 de 2004, modificado por el artículo 3° del decreto 1551 de 2009, señala como funciones, entre otras "Proyectar las normas que deba expedir el Instituto como máxima autoridad del país en temas técnicos relacionados con geodesia, fotogrametría, cartografía básica, geografía, ordenamiento territorial, límites de entidades territoriales y nombres geográficos. 3. Dirigir y realizar la producción, custodia, preservación y documentación estandarizadas de la cartografía básica oficial digital del país a diferentes escalas, en los temas de control geodésico, imágenes de sensores aerotransportados, fotocontrol, nombres geográficos, alturas, orto imágenes, e hidrografía para satisfacer las necesidades de los usuarios, internos y externos, dentro del marco de las infraestructuras de datos espaciales. 4. Dirigir y ejecutar el diseño, establecimiento y administración de los Sistemas Nacionales de Referencia Geodésico, Gravimétrico y Geomagnético del país. 5. Certificar la información de las Redes Nacionales de Referencia (...). 20. Diseñar, proponer y actualizar, juntamente con las dependencias competentes, las normas, especificaciones técnicas, procedimientos y estándares para regular la producción de información geodésica, fotogramétrica, cartográfica y geográfica básica oficial (...). www.igac.gov.co.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en este trabajo de grado se concluye que, la generación de metodologías y procesos, el análisis de variables categorizadas desde diferentes componentes y la generación de una propuesta que consistió en el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, son pertinentes para el análisis de entidades territoriales en el país que puedan tener características similares al caso de estudio, el municipio de Palmira, Valle del Cauca, debido a que actualmente no existen instrumentos similares que permitan consolidar la información y realizar el análisis comparativo con variables geográficas para determinar conflictos territoriales y la propuesta de manejo a los mismos.

Instrumentos de gestión como los de la CEPAL, MADS y DNP, solo tienen en cuenta algunos aspectos y variables orientados a contar con información de apoyo a la gestión ambiental, a la generación de programas de manejo o a la intervención y seguimiento, respectivamente, mientras que el instrumento propuesto en este trabajo de grado considera en sí mismo las tres categorías de análisis, lo social, lo ambiental y lo económico desde una mirada transversal de la variable del recurso suelo para su gestión sostenible, fomentando la visión integral del territorio para su protección, conservación, uso y aprovechamiento sostenible.

El diagnóstico de los conflictos territoriales por cambio de uso del recurso suelo que se presentan en la zona de estudio, municipio de Palmira, Valle del Cauca, se desarrolló con base a la definición de categorías y variables de análisis dadas desde la construcción del marco conceptual, tales como las categorías social, ambiental y económica.

Se determinó que los principales conflictos territoriales por el cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira, Valle del Cauca, desde la categoría ambiental debido al cambio en las características físico-químicas del suelo, son que se produce sobreexplotación del recurso suelo, por lo

que se requiere de nuevas áreas o la redefinición de las ya establecidas para protección, conservación y producción agrícola y se ha producido pérdida de especies en donde se ve la necesidad de delimitar zonas de reserva, crear, revisar y/o modificar los planes de manejo existentes.

Desde la categoría sociocultural, se identifica el conflicto territorial, debido a las prácticas de producción del municipio, donde se ve limitada la oferta de participación de los palmiranos a inscripción en ASOCAÑA, desconociendo la variedad de organizaciones que hacen presencia en Palmira y las políticas de gestión pública, así mismo, se identificó que debido a los monocultivos y distribución espacial del municipio, la delimitación de áreas de producción, áreas urbanas áreas de reserva y protección ambiental, lo que configura las zonas lineales de desplazamiento de la población desde la cabecera municipal a centros poblados y zonas de actividad de oferta laboral rural.

Desde la categoría económica, se identifica el conflicto territorial debido a la distribución espacial del municipio, de sus áreas urbanas, áreas rurales, áreas de monocultivos y zonas de reserva forestal donde la dinámica del empleo tiene cambios y alteraciones en el índice de ocupación que dependen de la ubicación geográfica de los monocultivos.

Gracias al análisis de los conflictos de las categorías definidas ambientales, sociales y económicas, generados por el cambio de uso del recurso suelo en el municipio de Palmira, se concluye que, se pudo establecer la relación entre estos conflictos a través del cruce de información geográfica (capas geográficas compiladas en la BDG), y su correspondiente algebra de mapas se obtuvieron salidas gráficas comparativas que contienen el cálculo de áreas y porcentajes de afectación de conflictos territoriales.

Así mismo, por medio de la determinación de puntos críticos se establecieron los impactos y conflictos más relevantes que tiene el municipio de Palmira, utilizando la metodología del profesor Vicente Conesa que permite la evaluación de impactos, dando conocer que en Palmira las actividades

que generan mayor impacto desde la categoría ambiental y el componente del recurso suelo es el aumento de monocultivos produciendo sobreexplotación del recurso, evidenciando que se requiere de nuevas áreas para protección y conservación y otras para producción agrícola de manera sostenible como lo plantea la política de gestión de suelo del país.

También, desde el aspecto social y económico los impactos evaluados muestran que en Palmira puede ocurrir un cambio en la dinámica del empleo debido al cambio de la actividad productiva principal, los monocultivos ocupan cerca de 48% del territorio, ya que el municipio cuenta también con una zona minera especial de casi el 10% del territorio y de casi el 36% de áreas protegidas, lo que lleva a pensar y diseñar un instrumento de análisis orientado a la gestión sostenible para el recurso suelo destacando aspectos relevantes en la toma de decisiones y en la construcción de instrumentos y metodologías de planificación territorial.

Se establecieron las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en la zona de estudio como propuesta para el manejo y reducción de conflictos territoriales tales como las que permitan describir la relación de los conflictos identificados, mediante una visión del problema y el área de estudio, que incluya un componente de gestión, una política o normativa, que contenga las categorías de análisis propuesto, los programas de manejo, la localización geográfica, las líneas estratégicas definidas en la identificación de los conflictos, la relación estratégica, la distribución espacial de la estrategia y su escala cartográfica de aplicación.

Al establecer las características que debe tener un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, se concluye que en la zona de estudio, municipio de Palmira, se pudieron definir los componentes y parámetros en el diseño de un instrumento de análisis, apoyado en la adaptación de fichas de manejo ambiental que tiene el MADS en los estudios ambientales, cuyo

resultado arroja la propuesta de tres programas de manejo para la protección del recurso suelo con base en el análisis de las categorías ambiental, social y económica.

Y, gracias a esta propuesta se pudo realizar la construcción de una ficha estratégica como instrumento de análisis, que orienta sobre la propuesta de líneas estratégicas de gestión a partir del análisis de información geográfica para el recurso suelo en áreas rurales en el municipio de Palmira, y cuya conclusión principal arroja que, esta ficha sirve para la identificación de conflictos territoriales, que está compuesta por cinco partes, considerando desde una visión integral de la gestión sostenible, el componente de gestión del recurso suelo, a partir de la política de gestión sostenible, pasando por las categorías de análisis, los programas de manejo, su localización, hasta llegar a la definición de cuatro líneas estratégicas, su relación estratégica y la distribución espacial y escala cartográfica de aplicación.

Es así como este trabajo de investigación se convierte en un aporte a la planificación y gestión territorial desde sus ámbitos de sostenibilidad y hábitat, ya que considera categorías de análisis organizadas de forma jerárquica y propone una metodología que puede ser aplicada a la evaluación y análisis de cualquier componente ambiental, social y económico empleando información geográfica; así como también esta propuesta metodológica puede ser aplicada a cualquier municipio del país, considerando las variables de fuentes secundarias, categorías, componentes, aspectos, impactos e identificación de conflictos territoriales, y proponer desde el ordenamiento territorial y la generación de políticas públicas la aplicación de la ficha estratégica la cual permite darle a cualquier municipio la visión territorial que quieran tener desde sus propias capacidades y potencialidades territoriales.

Recomendaciones

Para el diseño de un instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo en un municipio o área de estudio, se recomienda que, se pueda realizar de manera previa una compilación cartográfica de elementos geográficos del municipio, así como la consulta de fuentes primarias y secundarias, y las publicadas en datos abiertos del país, ya que permiten la definición propia del instrumento, las categorías de análisis y las variables de interés.

Se recomienda que se defina previamente la categoría de análisis ya sea ambiental, social o económica, ya que esto dará la pauta para compilar las variables que cada categoría requiere para la evaluación y generación de cartografía temática.

La compilación de información geográfica requiere de programas especializados, como en este caso se utilizó el módulo de ArcMAP, de ArcGIS, bajo la licencia académica de la Universidad La Gran Colombia, por tanto, se recomienda verificar el formato de trabajo y los compiladores de bases de datos.

Se recomienda la aplicación del instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo, mediante la ficha estratégica propuesta en este trabajo de grado como aporte a la Maestría en Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible la cual servirá de apoyo a investigaciones futuras y líneas de investigación; así mismo, se recomienda la adaptación de este instrumento para otras categorías que requieran análisis, ya sean como categoría principal lo sociocultural y/o económico con respecto a otras variables compiladas en las bases de datos geográficas, teniendo en cuenta una visión global y holística del territorio.

Referencias bibliográficas

- Adib, A. R. (Ed.). (2010). Guía para la formulación y gestión de planes de desarrollo rural sostenible: un abordaje participativo con enfoque territorial. IICA.
<http://repiica.iica.int/docs/b2103e/b2103e.pdf>
- Alcaldía Municipal de Palmira (2012, 2012). Información general del municipio. <https://onx.la/f75b7>
- Alcaldía Municipal de Palmira. (2013). Plan de acción para la incorporación de la prevención y reducción del riesgo en el plan de ordenamiento territorial. Palmira. Valle del Cauca.
<https://bit.ly/3mKEaEM>
- Alvarado-Solano, D. P., & Ospina, J. T. O. (2015). Distribución espacial del bosque seco tropical en el Valle del Cauca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 20(3), 141-153.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/46703>
- ANLA, M. (2018). Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. *Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales*. <https://acortar.link/x0VeHM>
- Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia. (2010). Guía Ambiental para el subsector de la caña de azúcar. Valle del Cauca, Colombia. <https://bit.ly/3JypcuB>
- Bermúdez, I. (2015). La caña de azúcar en el Valle del Cauca. Valle del Cauca, Colombia.
<https://cvisaacs.univalle.edu.co/historia/la-cana-de-azucar-en-el-valle-del-cauca/>
- Bocco, A. et al. (1999). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Núm. 44, 2001, pp 18-38. Ciudad de México DF, México. <http://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/59133>

Borrero, A. P. (1956). Algunas propiedades químicas de nueve suelos del valle del Cauca. Acta Agronómica, 6(3), 135-141.

https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/49076

Bozzano, H. R. (2017). Territorios posibles e inteligencia territorial: una fórmula entre la gente, la ciencia y las políticas públicas. Análisis Geográficos.

https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.11609/pr.11609.pdf

Buarque, S. (1986). Ciência, tecnologia e desenvolvimento regional. Cadernos de Estudos Sociais, 2(2).

<https://fundaj.emnuvens.com.br/CAD/article/download/998/719>

Camacho, G., & Yazbet, D. Programa integral de desarrollo rural componente: Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua (COUSSA).

<https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/24937>

Carvalho, L. (2007). A cultura como dimensão estruturante das políticas públicas. Salvador, Brasil: Governo da Bahia/Superintendência de Cultura.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/38138/50479>

Centroamericano, C. A., José, S., & Territorial, E. C. D. D. R. (2010). Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial 2010-2030 ECADERT.

<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/20411/BVE22058595e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CEPAL, N. (2015). Guía metodológica: instrumentos económicos para la gestión ambiental.

<https://acortar.link/x3r2am>

Chuvieco, E. (1996). Fundamentos de Teledetección. Tercera Edición. Ediciones RIALP, Madrid, España.

<https://cutt.ly/D83pbUF>

Conesa, V. (1993). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial MUNDI-PRENSA. Segunda Edición. Madrid, España. <https://cutt.ly/s83pEbz>

Constitución política de Colombia [Const. P.] (1991). Colombia. Obtenido el 15 de febrero de 2019. <http://bit.ly/3Fm9AYv>

Cortes Ortiz, B. T. (2010). Descripción socioambiental del suelo en el valle geográfico del Río Cauca: el caso de la agroindustria azucarera. Luna Azul, (31), 41-57. <https://bit.ly/3ZO8VYg>

De la Rosa, D. (2008). Evaluación Agro-ecológica de suelos para un desarrollo rural sostenible: para un desarrollo rural sostenible (Contiene CD-Rom). Mundi-Prensa Libros. <https://cutt.ly/U83pOsS>

Decreto 2041/14, octubre 15 2014. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Colombia). Obtenido el 10 de marzo de 2023. <https://onx.la/a2c64>

Departamento Nacional de Planeación. (2012). Instrumentos para la gestión pública territorial por resultados. (Guías para la gestión pública territorial). Bogotá D.C., Colombia: DNP. <https://acortar.link/ec1N8A>

Departamento Nacional de Planeación. (2008, 31 de marzo). Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia. (Documento CONPES 3510). Bogotá D.C., Colombia: DNP. <https://bit.ly/3ZMwsZp>

Departamento Nacional de Planeación. (2009, 20 de noviembre). Programa para el saneamiento, manejo y recuperación ambiental de la cuenca alta del río Cauca. (Documento CONPES 3624). Bogotá D.C., Colombia: DNP. <https://bit.ly/3YHRg2P>

Díaz, M. A. D., & Castellanos, C. M. S. (2021). Modelo de gestión para la restauración y manejo sostenible del suelo, La esmeralda sur, Tuchín–Córdoba, Colombia. Revista Environment & Technology, 2(1), 142-160.

<https://revistaet.environmenttechnologyfoundation.org/index.php/envitech/article/view/42>

Díaz, R. G., & Valencia, F. L. (2010). Evaluación de la sustentabilidad ambiental de tres sistemas de producción agropecuarios, en el corregimiento Bolo San Isidro, Palmira (Valle del Cauca). *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 1(2), 7-17.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3908537>

Díaz, R. G., Gómez, L. E. N., & Martínez, Á. Q. (2015). Evaluación de atributos de sustentabilidad de sistemas de producción campesinos en la vereda El Mesón, municipio de Palmira, Valle del Cauca (Colombia). *Libre empresa*, 12(1), 111-135.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6483444>

Durand-Lasserve, A. (2003). Ciudad y suelo: la propiedad del suelo: el debate y las perspectivas. Cuadernos de la CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/27820>

Echeverri, R., & Sotomayor Echenique, O. (2010). Estrategias de gestión territorial rural en las políticas públicas en Iberoamérica. <https://repository.eclac.org/handle/11362/3847>

FEDESARROLLO. (2010). Impacto socioeconómico del sector azucarero colombiano en la economía nacional y regional. Enero. Bogotá D.C., Colombia.

<https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/168>

García-Tomillo, A., Vidal Vázquez, E., Lado, M., Dias, R. D. S., Mirás-Avalos, J. M., & Paz González, A. (2018). VIII Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo. Gestión sostenible de suelos y aguas: libro de resúmenes, UMS 2018: 25-27 junio, A Coruña. In VIII Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo.

<https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/20796>

Gómez C. et al. (2002). Características de los suelos de páramos de Colombia: Génesis de una transformación. En transformación y Cambio en el uso del suelo en los Páramos de Colombia en las últimas décadas. Páramos y ecosistemas Alto Andinos de Colombia en condiciones HopStop & Global Climatic Tensor. IDEAM, Ministerio del Medio Ambiente, PNUD. Bogotá D.C., Colombia.

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000689/Introduccion.pdf>

Gómez, C. (2002). Cambios y transformaciones en el uso del suelo del Bioma de páramo por el cambio climático. Subdirección de Estudios Ambientales. IDEAM. Bogotá D.C., Colombia.

http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023437/Informe_Tomo2.pdf

Guanotasig Quishpe, G. P. (2021). Indicadores de sostenibilidad institucional en la gestión de suelos, hábitat y biodiversidad en el Centro Experimental, académico Salache, Universidad Técnica de Cotopaxi, período 2020–2021 (Bachelor's thesis, Ecuador, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)). <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7823>

IDEAM, U.D.C.A 2015. Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia - 2015. IDEAM - MADS. <https://onx.la/21a2e>

INE Dirección general de ordenamiento ecológico e impacto ambiental. (2001). La evaluación del impacto ambiental logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000. Ciudad de México DF, México. http://centro.paot.org.mx/documentos/ine/eva_impacto_ambiental.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Minambiente. 2011 c. Colombia. Programa de monitoreo y seguimiento a la degradación de los suelos y tierras de Colombia. <https://goo.su/ix5Qrh>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC. CORPOICA. (2002). Cobertura y Uso actual de las tierras de Colombia. Subdirección de Agrología, Bogotá D.C., Colombia. Sin publicar. <https://www.igac.gov.co/es/ide/estrategia-y-gobierno-geoespacial/estandares/agrologia>

Juan, J. (2013). Análisis del cambio del uso del suelo en una región del altiplano mexicano, retos e Impactos. Revista OIDLES. Volumen 7, No. 13. <https://www.eumed.net/rev/oidles/13/cambio-uso-suelo.html>

Lambin, E. (1997). Modeling deforestation processes: a review tropical ecosystem environment observation by satellites. TREE Series B., Research Report No. 1.

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/030913339702100303>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Política para la Gestión Sostenible del Suelo.

Bogotá D.C., Colombia. <https://bit.ly/400D8CZ>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C., Colombia. <https://goo.su/FQxIBf>

Morales, M. M. B., & Caetano, C. M. (2013). Inventario y valoración de la flora utilizada por la vereda Santa Teresa, Palmira (Valle del Cauca). Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 4(1), 89-99. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/985>

Núñez, C. y Madero, E. (2009). Cambio en coberturas de áreas y usos del suelo en tres humedales en el Valle del Cauca. Marzo. Valle del Cauca, Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/25945>

Olmo, R. M. (2006). Un concepto de paisaje para la gestión sostenible del territorio. El paisaje y la gestión del territorio: criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo.

Barcelona: Diputación Provincial de Barcelona, 17-46. <https://goo.su/mzBky>

Pedroza del Toro, E. M. (2015). Rediseño del proceso informe favorable para la construcción (ex cambio de uso de suelo y subdivisiones prediales) incorporando gestión del conocimiento para las Secretarías Regionales Ministeriales de Agricultura (Seremis) de la Subsecretaría de Agricultura de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137782>

Polidori, L. (2017). Aportes de la percepción remota para construir la paz con desarrollo sostenible: éxitos y limitaciones en los últimos 25 años. Análisis Geográficos, 52, 17-34.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/70766>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. (2010). "Perspectivas del medio ambiente: América Latina y el Caribe". Panamá.

http://www.pnuma.org/publicaciones/Aportes_legislativos_de_ALC_final.pdf

Rey Gutiérrez, E., Caro, J. L., y Asprilla Lara, Y. (2015). Las unidades agrícolas familiares (UAF), un instrumento de política rural en Colombia. *Tecnogestión: Una mirada al ambiente*, 11(1).

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecges/article/view/8290>

Rist, S. (2004). Desafíos para la gestión sostenible de la biodiversidad en el mundo y los países andinos. *Gobernabilidad Social de las Áreas Protegidas y Biodiversidad en Bolivia y*

Latinoamérica, 23. https://boris.unibe.ch/72596/1/gobernabilidadsocial_aps_en_bolivia.pdf

Robles, E. O. L., Silva, I. C., & Pulido, S. J. B. (2022). Efectos del cambio climático en la gestión sostenible del recurso suelo. *TECNOCENCIA Chihuahua*, 16(3), e1097-e1097.

<https://vocero.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/1097>

Rodríguez Eraso, N., Pabón Caicedo, J. D., Bernal Suárez, N. R., & Martínez Collantes, J. (2010). *Cambio climático y su relación con el uso del suelo en los Andes colombianos*. Instituto de Investigación

de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://onx.la/e2483>

Rodríguez, C.J y Benavides H. (2013). Proyecto axilium cambios en la cobertura del suelo en la cuenca del río Combeima. Tolima, Colombia.

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/1295>

Santa Coloma Mozo, Ó., Aspuru Soloaga, I., & Urzelai Azkune, A. (2006). *Gestión Sostenible del*

Territorio: Integración e innovación. La necesidad de una visión integral e innovadora en la gestión sostenible del territorio. Una mirada por Europa. In XVI Congreso de Estudios Vascos.

<https://goo.su/ANuEe>

Sepúlveda, S. (2008). Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

<http://repiica.iica.int/docs/B0712E/B0712E.pdf>

United Nations. (2015). Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015 – 2030.

Secretaria general para la reducción de riesgos de desastres. Conferencia Mundial de Naciones Unidas. Sendai, Japón.

https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Velásquez, A. et al. (2007). Análisis de cambio de uso de suelo. Informe técnico convenio INE-Instituto de Geografía. UNAM. Ciudad de México DF, México.

<http://www.ejournal.unam.mx/rig/RIG069/RIG000006903.pdf>

Victoria Russi, A. M., Ramírez Galvis, M. A., Vallejo Cabrera, F. A., Salazar Villarreal, M. D. C., Arana Gutiérrez, A. D., Marín Velásquez, P. A., ... & Panesso Jiménez, F. (2020). Conflictos socioambientales en el Valle del Cauca, Colombia. <https://hdl.handle.net/10901/19193>

Victoria Russi, A. M., Ramírez Galvis, M. A., Vallejo Cabrera, F. A., Salazar Villarreal, M. D. C., Arana Gutiérrez, A. D., Marín Velásquez, P. A., ... & Panesso Jiménez, F. (2020). Conflictos socioambientales en el Valle del Cauca, Colombia.

<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19193>

Anexos

Anexo 1

Listado de ingenios del sector azucarero en el Valle del Cauca

Anexo 2

Matriz de identificación de componentes y categorías para el estudio

Anexo 3

1-Base de datos geográfica (PALMIRA.gdb)

2-Listado de capas geográficas compiladas en la BDG de Palmira

3-Base de datos geográfica (ANALISIS_CRUCE.gdb)

Anexo 4

1-Mapa de Categoría Ambiental – ZRF

2-Mapa de Categoría Ambiental – PNN, Complejo Paramos

3-Mapa de Categoría Ambiental

4-Mapa de Categoría Ambiental – Correlación Suelos

5-Mapa de Categoría Ambiental – UAF

6-Mapa de Categoría Ambiental – ZDSE

7-Mapa de Categoría Ambiental – Remoción en Masa

8-Mapa de Categoría Ambiental – Hidrografía

9-Mapa de Categoría Social

10-Mapa de Categoría Económica

11-Mapa de Categoría Económica – Frontera Agrícola

12-Mapa de Límite político administrativo

13-Mapa de la figura 1

Anexo 5

Matriz de evaluación e identificación de impactos y conflictos territoriales

Anexo 6

- 1-Mapa identificación de conflictos correlación suelos con eventos de MINAP
- 2-Mapa de identificación de conflictos correlación suelos con proyectos licenciados
- 3-Mapa de identificación de conflictos correlación suelos con zonas mineras especiales
- 4-Mapa de identificación conflictos UAF con categoría ambiental
- 5- Mapa de identificación conflictos UAF con categoría social
- 6-Mapa de identificación conflictos UAF con categoría económica
- 7-Mapa de identificación conflictos ZDSE con categoría ambiental
- 8- Mapa de identificación conflictos ZDSE con categoría social
- 9-Mapa de identificación conflictos ZDSE con categoría económica
- 10-Mapa de identificación conflictos ARM con categoría ambiental
- 11-Mapa de identificación conflictos ARM con categoría social
- 12-Mapa de identificación conflictos ARM con categoría económica

Anexo 7

- 1-Mapa Propuesta de Análisis para la Gestión Sostenible del Recurso Suelo DIAGSRS_Palmira
- 2-Propuesta de Instrumento de análisis para la gestión sostenible del recurso suelo (Ficha Estratégica)