

**CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN EL CENTRO DEL
DEPARTAMENTO DEL HUILA EN EL MARCO DEL PROYECTO INCENTIVO A
LA ASISTENCIA TÉCNICA IAT - 2014**

LUIS FAMER LAMILLA CARVAJAL



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

**CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN EL CENTRO DEL
DEPARTAMENTO DEL HUILA EN EL MARCO DEL PROYECTO INCENTIVO A
LA ASISTENCIA TÉCNICA IAT - 2014**

LUIS FAMER LAMILLA CARVAJAL

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar
al título de Especialista en Información Geográfica

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la vida por darme la oportunidad de vivir nuevas experiencias y adquirir nuevos conocimientos en compañía de personas interesantes.

A Dios por la vida, los medios y los recursos que me permiten realizar este post grado.

A el Ingeniero Jhon Garay Suaza por invitarme a conocer el mundo de los Sistemas de Información Geográfica.

TABLA DE CONTENIDO

1. ÁREA PROBLEMÁTICA	14
DESCRIPCIÓN.....	14
DELIMITACIÓN	14
FORMULACIÓN	14
2. OBJETIVOS	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3. JUSTIFICACIÓN	16
4. MARCO REFERENCIAL.....	18
4.1 MARCO CONTEXTUAL.....	18
4.1.1 Zona de estudio	18
4.1.2 Secretaría de agricultura y minería del Huila.....	19
4.1.3 Centro Provincial de Gestión Agroempresarial - CORPOAGROCNTRO 20	
4.1.4 Proyecto Incentivo a la Asistencia Técnica - IAT	20
4.1.5 Estudios Previos	22
4.2 MARCO TEÓRICO.....	23
4.2.1 Generalidades	23
4.2.2 Zonificación ambiental de la zona centro del departamento del Huila	29
5. METODOLOGÍA	33
5.1 TIPO DE TRABAJO	33
5.2 PROCEDIMIENTO	33
6. RESULTADOS.....	38

CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	53

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización Geográfica de la zona de trabajo. FUENTE: Elaboración Propia.....	19
Figura 2. Distribución Porcentual de los diferentes tipos de uso ambiental en la zona centro del departamento del Huila.....	40
Figura 3. Mapa de zonificación ambiental de la zona centro del Departamento del Huila	41
Figura 4. Distribución encadenamientos en la zona centro del Departamento del Huila. FUENTE: Elaboración Propia.....	43
Figura 5. Detalle ubicación de lotes de cultivo en la clasificación de zonificación ambiental. Elaboración Propia.....	44

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Generalidades Proyecto Incentivo a la Asistencia Técnica IAT - 2014 - Zona centro del Departamento del Huila. FUENTE: (CORPOAGROCENTRO, 2015)...	21
Tabla 2. Indicadores subsistema natural y medio físico	25
Tabla 3. Indicadores subsistema social y urbano regional	26
Tabla 4. Indicadores subsistema económico.....	28
Tabla 5. Nomenclatura de las Zonificación Ambiental en la Zona de Trabajo.....	29
Tabla 6. Información facilitada por el Observatorio de Territorios Rurales de la secretaria de agricultura del Departamento del Huila.....	33
Tabla 7. Distribución de la zonificación ambiental en la zona centro del departamento del Huila	38
Tabla 8. Archivos resultados de la exploración y organización de la información base.	42
Tabla 9. Distribución del encadenamiento de caña panelera dentro de la zonificación ambiental de interés	44
Tabla 10. Distribución del encadenamiento de Cacao dentro de la zonificación ambiental de interés	45
Tabla 11. Distribución del encadenamiento de frutas tropicales dentro de la zonificación ambiental de interés	45
Tabla 12. Distribución por municipio lotes ubicados en Zona de Protección (ZP). 47	
Tabla 13. Distribución por municipio lotes ubicados en zonas de interés ecológico (ZIE)	48
Tabla 14. Distribución por municipio lotes ubicados en zonas de restauración y prevención de amenazas (ZRDA)	49

LISTADO DE ANEXOS

GLOSARIO

CARACTERIZACIÓN: La Real Academia define caracterizar como "determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás". Puede referirse a personajes, tipografías, páginas web, empresas, productos, entre otros. Para efectos del presente trabajo se entenderá caracterización como la distinción de los atributos particulares del territorio agrícola de la zona centro del departamento del Huila tomado como base los beneficiarios inscritos en el proceso de asistencia técnica prestado por el MADR a través de los Centros Provinciales.

CENTRO PROVINCIAL: Entidad de orden regional encargada de direccionar los proyectos y programas destinados al sector agroindustrial y agropecuario de los encadenamientos productivos priorizados en los diferentes departamentos. Creada por el MADR en el año 2006 como sustitución de las aún existentes UMATAS (Unidades Municipales de Asistencia Técnica)

ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO: Serie de cultivos que presentan o comparten una característica en particular que les permite ser agrupados dentro de una misma categoría o grupo. (CORPOAGROCENTRO, 2015)

MADR: Siglas del actual Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

IAT: Siglas del programa del MADR denominado "Incentivo a la Asistencia Técnica". Programa de financiamiento para la ejecución de proyectos de asistencia técnica.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG): Un sistema de información es una base de datos geo referenciada, diseñada para visualizar, editar, gestionar y

analizar información geográfica con el fin de contribuir a resolver problemas complejos de planificación y gestión del territorio (DPOUT, 2012).

TOPOLOGÍA: La topología (del griego τόπος, 'lugar', y λόγος, 'estudio') es la rama de las matemáticas dedicada al estudio de aquellas propiedades de los cuerpos geométricos que permanecen inalteradas por transformaciones continuas.¹ Es una disciplina que estudia las propiedades de los espacios topológicos y las funciones continuas. La topología se interesa por conceptos como proximidad, número de agujeros, el tipo de consistencia (o textura) que presenta un objeto, comparar objetos y clasificar múltiples atributos donde destacan conectividad, compacidad, metricidad o metrizabilidad, entre otros. (RAE, 2014)

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza la caracterización de los elementos más representativos de la actividad agrícola en la zona centro del Departamento del Huila mediante el uso de herramientas SIG. El estudio ameritó la utilización de programas para SIG como ArcGis – ArcMap 10.2.1 para almacenar, manipular, describir e interpretar la información. Se establecen las características de zonificación ambiental a utilizar en la zona de estudio así como la consolidación gráfica de los diferentes encadenamientos productivos involucrados en el estudio. Predominan en la región las zonas de explotación productiva integral con un 62 % y las zonas de protección y manejo ecológico solo un 11%. Se establecen la cantidad y tipo de cultivos presentes en las zonas clasificadas como de interés ecológico y también las ubicadas en zonas de riesgo o amenaza. Para finalizar se determinan los cultivos y las zonas de mayor afectación a causa del desarrollo agrícola y se consolida un listado de afectaciones puntual para los casos resaltados.

PALABRAS CLAVES: Huila, SIG, Caracterización, Zonificación Ambiental, encadenamiento productivo.

ABSTRACT

In this paper the characterization of the most representative elements of agricultural activity takes place in the downtown area of Huila Province by using GIS tools. The study warranted the use of GIS programs such as ArcGIS - ArcMap 10.2.1 to store, manipulate, describe and interpret information. Environmental zoning characteristics are set to use in the study area and the consolidation chart of the different production chains involved in the study. They dominate the whole region productive areas with 62% exploitation and protection zones and ecological management only 11%. The amount and type of present crops are established in areas classified as ecological interest and those located in areas of risk or threat. Finally crops and areas most affected casus agricultural development are determined and punctual affectations list for the highlighted cases consolidates.

KEY WORDS: Huila, GIS, Characterization, Environmental Zoning production chain.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo contiene los elementos fundamentales desarrollados en el marco de la caracterización de actividad agrícola en la zona centro del Departamento del Huila mediante el uso de herramientas SIG en el marco del proyecto incentivo a la asistencia técnica IAT – 2014. En primera medida se detalla el proceso de estandarización de la información para su respectivo uso y tratamiento, proceso en donde se elaboran los archivos de trabajo, se desecha la información obsoleta y definen variables fundamentales como sistema de referencia de trabajo, atributos de la información y cantidad de información.

El tratamiento de la información permite elaborar salidas gráficas de las características más importantes a resaltar dentro de la información trabajada como es su ubicación dentro del territorio y su coincidencia con el ordenamiento ambiental propuesto para determinada zona.

Se determina al final el encadenamiento y los cultivos mayormente involucrados en procesos de deterioro ambiental por su coincidencia con zonas de protección, manejo integral o de reserva ambiental; así como las zonas que presentan mayor presión por parte del desarrollo de la actividad agrícola.

1. ÁREA PROBLEMÁTICA

DESCRIPCIÓN

La actividad económica más representativa de Colombia es la agricultura, involucra gran parte del territorio nacional así como un gran número de personas y de recursos naturales. El desarrollo de esta actividad implica la relación directa con el medio ambiente, su utilización y por consiguiente la alteración de su estado inicial, efecto debido en gran parte a la falta de tecnificación de esta actividad.

La prestación del servicio de Asistencia Técnica Directa Rural (ATDR) es la primera herramienta de acompañamiento, reconocimiento y diagnóstico de sector agropecuario que utiliza el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). Este proceso pretende en primera medida el acompañamiento a los pequeños y medianos productores agropecuarios desde los componentes técnico – productivo, socio -organizacional y ambiental.

Este proceso permite la recolección de una gran cantidad de información relacionada con la realidad del sector agropecuario en términos técnicos, ambientales y sociales.

DELIMITACIÓN

El presente estudio se desarrolla en el marco del proyecto *incentivo a la asistencia técnica directa rural – iatdr 2014*, ejecutado por la CORPORACIÓN CENTRO PROVINCIAL DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL – CORPOAGROCENTRO en la zona centro del departamento del Huila, más específicamente en los siguientes ocho (08) municipios: Agrado, Altamira, Gigante, Garzón, Guadalupe, Pital, Suaza y Tarqui.

FORMULACIÓN

Determinar las condiciones en términos técnicos de la actividad agrícola involucrada en el proyecto IAT 2014 así como su correspondencia con la zonificación ambiental propuesta para el departamento del Huila y la zona de estudio en particular mediante el apoyo de herramientas SIG

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar la caracterización de la actividad agropecuaria en la zona centro del departamento del Huila y determinar su correspondencia con la zonificación ambiental para la zona de estudio mediante el uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica con los beneficiarios del proyecto IAT - MADR del año 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estandarizar la información recolectada en el trabajo de campo para su respectivo tratamiento.
- Generar a través de la herramienta SIG salidas gráficas de los diferentes tipos de información.
- Determinar las zonas de mayor afectación ambiental a causa de la explotación agrícola o pecuaria en base a la zonificación ambiental en el área de estudio.
- Consolidar las características productivas, sociales y los efectos ambientales que se producen en la zona de estudio.

3. JUSTIFICACIÓN

La insuficiencia en la utilización y administración de la información recolectada en el trabajo de campo, pone en evidencia la necesidad de aplicar e implementar herramientas y métodos de Sistemas de Información Geográfica - SIG que permitan explotar el verdadero potencial de la información para el desarrollo de una adecuada caracterización de la actividad agrícola y pecuaria en la zona centro del departamento del Huila.

El ser humano repercute severamente en el uso del espacio, creando problemas ambientales que en la actualidad tienen grandes repercusiones a escala regional y global. El crecimiento poblacional, entre otros, ha llevado a la ocupación de espacios frágiles, conformándose núcleos urbanos cerca de los cauces naturales, con las modificaciones de los relieves y ocupación de áreas con suelos productivos.

Además, la tala, quema y en especial la descarga indiscriminada de aguas servidas en los cauces de ríos y quebrada, trae como consecuencia graves problemas sanitarios como la propagación de enfermedades por ejemplo: diarreas, cólera, paludismo, entre otras (Santiago, 1997)

Conocer los elementos del ambiente de un sector, se ha convertido en una necesidad de los especialistas del área geográfica, como parte de la información necesaria para promover y lograr, el aprovechamiento racional de esos elementos que los seres humanos utilizan para satisfacer algunas de sus necesidades, es decir, los llamados recursos naturales (Palacio Prieto & Sanchez Salazar, 2004)

En el departamento del Huila y en particular en todo el territorio nacional se presentan desarrollos agrícolas sin planificación y tecnificación; evidencia de esta problemática es el establecimiento de cultivos de frutales en zonas rivereñas, en zonas estratégicas de importancia ecológica y ambiental o simplemente en zonas no aptas para el tipo de cultivo establecido. Existe un desconocimiento generalizado sobre los suelos y las zonas óptimas para establecimiento de determinados cultivos, no existe planificación acerca del tema y tampoco políticas evidentes que procuren solucionar esta problemática.

Conocer el escenario actualizado de las condiciones del sector agropecuario brindara herramientas elementales en la planificación del mismo en la zona centro del Departamento del Huila, a futuro terminara definiendo la ejecución de recursos y proyectos orientados al fortalecimiento de los diferentes encadenamientos dependiendo de sus particularidades.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

El marco contextual de la presente investigación contiene una descripción específica de la zona de estudio, la descripción de la empresa ejecutora del proyecto que enmarca el presente trabajo así como una reseña del proyecto INCENTIVO A LA ASISTENCIA TÉCNICA (IAT) del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, y el reconocimiento de estudios similares ejecutados en el departamento.

4.1.1 Zona de estudio

El departamento del Huila está localizado al suroccidente del país entre los 3°55'12" y 1°30'04" de latitud norte (entre el nacimiento del Río Riachón, municipio de Colombia y el pico de la Fragua, municipio de Acevedo), y los 74°25'24" y 76°35'16" de longitud al oeste del meridiano de Greenwich (entre el Alto de Las Oseras, municipio de Colombia y el páramo de Las Papas, municipio de San Agustín.).

Según datos tomados del mapa físico-político de Colombia elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la superficie del Departamento es de 19.900 Km² que representa tan solo un 1.8% de la superficie total del país. Comparada con la superficie de los demás departamentos, ocupa el lugar diecisiete (17), superando a Caldas, Atlántico, Quindío, Risaralda y Sucre. Al norte limita con los departamentos de Cundinamarca y el Tolima al sur con los de Cauca y Caquetá, al oriente con los departamentos de Meta y Caquetá, y hacia el Occidente con los de Cauca y Tolima. (Huila, 2015).

Se encuentra dividido en cinco (05) subregiones dentro de las que destaca la zona centro, comprendida por los municipios de Altamira, Garzón, Gigante, Pital, Agrado, Guadalupe, Tarqui y Suaza. Esta subregión comprende toda una serie de características agroecológicas particulares que hacen de ella uno de los mayores focos de producción agrícola y pecuaria del departamento del Huila.

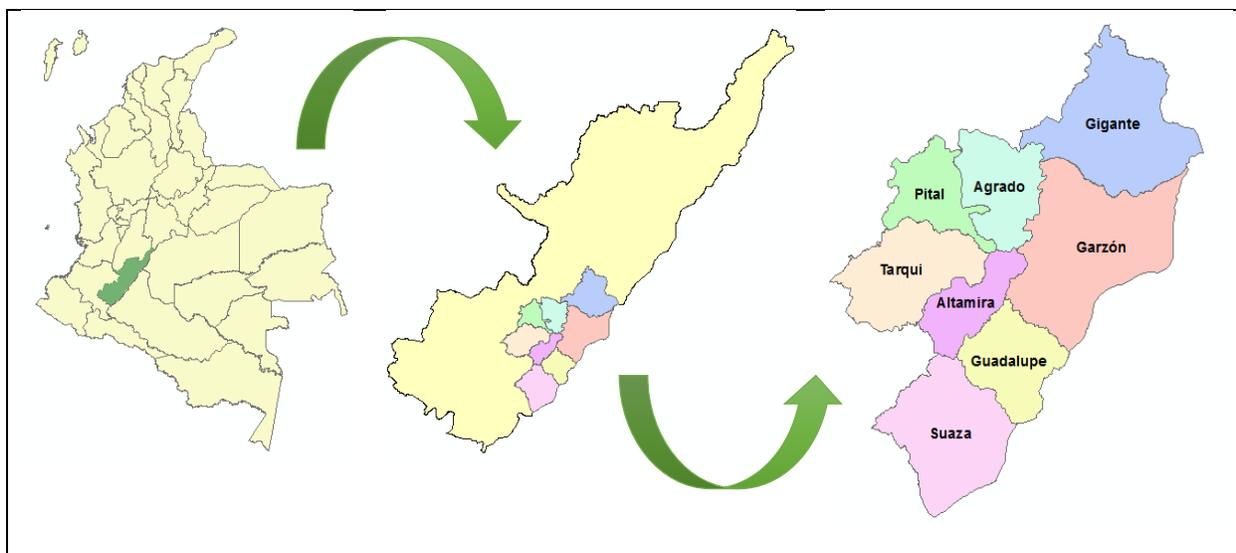


Figura 1. Localización Geográfica de la zona de trabajo. FUENTE: Elaboración Propia.

4.1.2 Secretaría de agricultura y minería del Huila

Es la entidad estatal centralizada en el Gobierno Departamental cuya misión es la de promover y orientar el desarrollo de los sectores agropecuario, agroindustrial, minero y forestal del Departamento del Huila, con criterios de equidad, sostenibilidad y competitividad, que apoyen la transformación económica y social del campo, en beneficio de su población, su objetivo general es el promover la modernización de los sectores primario y secundario de la economía departamental mediante el impulso de políticas públicas, cadenas agroalimentarias y productivas, programas de desarrollo de la microempresa rural y urbana, apoyo a la asociatividad, gestión del crédito productivo agropecuario, minero y agroindustrial, desarrollo de infraestructura productiva y de comercialización y promoción de programas de asistencia técnica a los pequeños empresarios del campo y la ciudad. (Huila, 2015)

El Observatorio de Territorios Rurales, unidad adscrita a la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila, se encarga de la captura, organización y articulación de la información estadística generada por los diversos actores del desarrollo agropecuario del departamento, para lo cual en función del proceso de Asistencia Técnica Agropecuaria ha iniciado la tarea de capacitar a técnicos de campo, diseñar y procesar los datos de línea base mediante un proyecto de Sistemas de Información Geográfica, que sirva de partida durante el proceso de la prestación del servicio a los productores rurales

focalizados para que sus rubros productivos alcancen una mejor productividad y competitividad, en búsqueda de mejor calidad de vida a sus familias y pobladores de la región. (Garay, 2013)

4.1.3 Centro Provincial de Gestión Agroempresarial - CORPOAGROCENTRO

El Departamento del Huila, Colombia desde el año 2009 viene desarrollando proyectos de Asistencia Técnica Agropecuaria a pequeños y medianos productores agropecuarios, a través de los “Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial – CPGA que integran y agrupan municipios con características homogéneas y potencialidades comunes, para el desarrollo de la competitividad y el fortalecimiento del mercado de servicios de asistencia técnica directa rural, con enfoque agroempresarial” (Garay, 2013). Instituciones reglamentadas por el decreto número 2980 de 2004 del ministerio de agricultura y desarrollo rural; por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 607 de 2000, en lo relativo a la asociación de Municipios para la prestación del servicio público obligatorio de asistencia técnica directa rural, mediante la creación de Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial y se dictan otras disposiciones.

El CPGA de la zona de desarrollo del presente trabajo es CORPOAGROCENTRO, que funciona desde el año 2005 y tiene como municipio de injerencia a Altamira, Garzón, Gigante, Pital, Agrado, Guadalupe, Tarqui y Suaza.

4.1.4 Proyecto Incentivo a la Asistencia Técnica - IAT

¿Qué es? El Incentivo Económico a la Asistencia Técnica Directa Rural es un instrumento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural financiado con recursos del Programa Desarrollo Rural con Equidad – DRE (AIS) y administrado por FINAGRO, que está dirigido a cofinanciar la prestación del servicio público de Asistencia Técnica Directa Rural a cargo de los municipios, según lo dispuesto en la Ley 607 del 2000, con el objetivo de contribuir al mejoramiento de la competitividad y productividad agropecuaria de los pequeños y medianos productores.

¿A quién está dirigido el incentivo? El Incentivo está dirigido a los municipios o Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA).

¿Quiénes son los beneficiarios del servicio de Asistencia Técnica Directa Rural? Los beneficiarios de la prestación del servicio de Asistencia Técnica Directa Rural son los pequeños y medianos productores que se encuentren registrados en el Registro Único de Usuarios de Asistencia Técnica Directa Rural – RUAT (FINAGRO, 2015)

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO, abre la convocatoria pública, con la disposición de los términos de referencia que reglamentan el proceso de otorgamiento y ejecución del Incentivo Económico a la Asistencia Técnica Directa Rural, proceso en el cual el Departamento del Huila, apoya económicamente a los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial – CPGA para realizar la formulación de los Planes Generales de Asistencia Técnica Agropecuaria y estos presentados a la convocatoria. Producto de esto los CPGA Agrosur, Corpoagrocentro y La Siberia clasificaron para contratar el servicio y atender a los usuarios a los cuales les fue levantado el Registro Único de Asistencia Técnica – RUAT. Uno de los productos que se obligaba a los CPGA a entregar eran los Planes debidamente formulados y la georreferenciación de cada uno de los rubros productivos (cultivos) objeto de la intervención por medio de la Asistencia Técnica, esto con el propósito de procesar dichos datos y consolidarlos en un SIG que permita conocer el estado actual de los encadenamientos productivos a asistir en lo que tiene que ver con su localización, tamaño y productividad, como base fundamental de línea base del proyecto (Garay, 2013).

El proyecto IAT 2014 ejecutado en la zona centro del departamento del Huila maneja tres (03) encadenamientos productivos. Los detalles por encadenamiento y cultivo se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Generalidades Proyecto Incentivo a la Asistencia Técnica IAT - 2014 - Zona centro del Departamento del Huila. FUENTE: (CORPOAGROCENTRO, 2015)

ENCADENAMIENTO	CULTIVO	NO. BENEFICIARIOS
CAÑA PANELERA	Caña Panelera	123
CACAO	Cacao	923
	Aguacate	26

**FRUTAS
TROPICALES**

Banano	4
Chulupa	1
Cítricos (Limón, Mandarina)	19
Durazno	17
Granadilla	24
Guanábana	8
Lulo	9
Maracuyá	242
Mora	88
Papaya	21
Piña	78
Pitahaya	23
Plátano	1017
Tomate de Árbol	2
Uva	228
TOTAL FRUTAS	1808

4.1.5 Estudios Previos

En el año 2010, se adelantó el proceso de medición del cultivo de caña de azúcar para panela en el sur del Huila, donde se encuentra localizado el clúster de este sistema productivo, concretamente en los municipios de Isnos, San Agustín y Pitalito, tarea que permitió ajustar las cifras de áreas, producción y rendimientos que se venían manejando mediante el proyecto de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales, alcanzando un levantamiento de 4760 hectáreas y vinculadas en formato shapefile para junto a la base de datos de atributos par cada uno de los lotes medidos. Para el 2011 se desarrolló un piloto de SIG agropecuario en el municipio de Rivera Huila, localizado en la zona norte del departamento, estrategia desarrollada mediante barrido con el apoyo de 5 técnicos de campo, para lo cual se logró hacer levantamiento georreferenciado de 2.350 hectáreas para los productos encontrados en el territorio. (Garay, 2013)

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Generalidades

El mundo de hoy no es estático; es por el contrario dinámico, cambiante en todos sus componentes. Sin embargo, la preocupación principal en la actualidad lo imprimen los aspectos ambientales, para los cuales la humanidad ha tenido que plantearse incluso nuevos métodos y técnicas de investigación y tratamiento que le permitan mitigar y/o prevenir problemas, que pudieran llegar a ser irreversibles o incontrolables. En este sentido, la caracterización de los elementos físico-naturales, facilita el análisis de sus complejas interacciones y permite luego de diversos análisis, plantear propuestas para lograr un mejor aprovechamiento, en procura de obtener un uso armónico y sostenido de los recursos, sin detrimento de su calidad (Prado, González, Gómez, & Guerra, 2007)

El Ordenamiento Territorial¹ se concibe como un proceso y una estrategia de planificación de carácter técnico-político, a través del cual se pretende configurar, en el corto, mediano y largo plazo, una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos sectoriales de desarrollo (económicos, sociales, culturales y ecológicos). Se concreta en planes que expresan el modelo territorial a largo plazo que la sociedad percibe como deseable y las estrategias mediante las cuales se actuará sobre la realidad para evolucionar hacia dicho modelo. (Palacio Prieto & Sanchez Salazar, 2004). El Ordenamiento Territorial comprende cinco etapas:

1. Caracterización y análisis territorial
2. Diagnóstico territorial
3. Prospectiva o diseño de escenarios
4. Formulación del programa de Ordenamiento Territorial
5. Gestión del programa de Ordenamiento Territorial

¹ La presente investigación comprende la primera etapa del proceso de Ordenamiento Territorial – “Caracterización y análisis territorial”. El concepto de Ordenamiento Territorial es introducido para contextualizar el sentido y potencial del presente trabajo.

Asimismo, en el desarrollo de los estudios encaminados al Ordenamiento Territorial se consideran tres subsistemas: el Subsistema natural, el Subsistema económico y el Subsistema social y urbano-regional (Palacio Prieto & Sanchez Salazar, 2004). Así pues, la presente investigación abarca estos tres subsistemas dentro de su ejercicio de caracterización.

El *subsistema natural o medio físico* es aquel constituido por el territorio propiamente dicho y sus recursos. Está conformado por los elementos y procesos del medio natural. El objetivo de la caracterización y diagnóstico del subsistema natural o medio físico es conocer cómo es y cómo funciona éste, qué problemas le afectan y de qué potencialidades dispone. Específicamente, el diagnóstico del medio físico debe contener aspectos descriptivos e interpretativos del mismo, con base en los siguientes objetivos:

- Conocer las características naturales del territorio, estructurales, organizativas y funcionales, mediante un inventario de las mismas y la interpretación de su funcionamiento.
- Comprender las formas de utilización del territorio y sus recursos naturales, incluyendo las degradaciones y amenazas (peligros) que actúan sobre el mismo.
- Valorar el territorio en términos de sus méritos de conservación, con base en el estado y la calidad de su patrimonio natural.
- Estimar la potencialidad del territorio, en términos de las oportunidades que ofrece en cuanto a recursos para las actividades humanas.
- Conocer la fragilidad o vulnerabilidad del territorio para dichas actividades.
- Conocer los riesgos naturales que se dan en el territorio y sus implicaciones para los asentamientos y las actividades humanas.
- Determinar el estado legal del suelo, que puede condicionar su uso y aprovechamiento.

- Determinar la aptitud de uso del territorio a fin de conformar los escenarios alternativos para elaborar su modelo de uso, aprovechamiento y ocupación. (Palacio Prieto & Sanchez Salazar, 2004)

Dentro de las características y parámetros a determinar para la caracterización del subsistema natural o medio físico se analizarán los contenidos en la Tabla 2:

Tabla 2. Indicadores subsistema natural y medio físico

INDICADOR	COMPRENDE
USO DE SUELO	"Acciones, actividades e intervenciones que las personas realizan sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla" (FAO, 1997a; FAO/UNEP, 1999). El término uso del suelo a menudo es utilizado para referirse a los distintos usos de la tierra en zonificaciones.
HIDROGRAFÍA	Parte de la geografía física que trata de la descripción de las aguas del globo terrestre. (RAE, 2014)
GEOLOGÍA	Ciencia que trata de la forma exterior e interior del globo terrestre, de la naturaleza de las materias que lo componen y de su formación, de los cambios o alteraciones que estas han experimentado desde su origen, y de la colocación que tienen en su actual estado. (RAE, 2014)
CAMBIO DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN	La identificación espacial y la cuantificación de los cambios contribuyen a la caracterización del territorio y a la ubicación de áreas de atención prioritarias, así como al establecimiento de políticas correctivas y a la formulación de planes de acción.
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	Las áreas naturales protegidas (ANP) son áreas destinadas a la protección y conservación de valores biológicos, con fines de restauración y conservación de los bienes y servicios ambientales, para propiciar

mejores condiciones ecológicas del entorno y ambientes sanos para la población presente y futura.

El *subsistema social y urbano-regional* en donde se evalúa a la población como sujeto territorial, demandante de servicios, infraestructuras y equipamiento (cantidad, calidad y acceso), es decir, se evalúan los soportes materiales con que cuenta la población para cubrir sus necesidades básicas, que se asocian al concepto de calidad de vida, con el fin de comparar las dotaciones actuales con las necesidades y aspiraciones futuras de la población, considerando los estándares oficiales. Al respecto, los temas fundamentales a considerar serían: los servicios públicos, la infraestructura municipal, y la vivienda.

Tabla 3. Indicadores subsistema social y urbano regional

INDICADOR	COMPRENDE
DENSIDAD DE POBLACIÓN	Es la relación del número total de habitantes –urbanos y rurales–, de un municipio determinado con la superficie del mismo; sirve para evaluar el grado de ocupación del territorio municipal y, por tanto, es un indicador de la presión demográfica sobre el suelo.
ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO	Es el número de hombres y de mujeres de manera conjunta en cada grupo quinquenal de edad en un determinado año, que se expresa como población absoluta o como porcentaje de la población total.
ATRACCIÓN MIGRATORIA RECIENTE	El movimiento de la población de un lugar a otro está determinado por diversos factores que incluyen desde los gustos y afinidades personales hasta las necesidades y urgencias económicas. Sin embargo, este desplazamiento obedece, generalmente, al interés por alcanzar un mejor nivel de bienestar.
TASA DE ACTIVIDAD	La población económicamente activa (PEA) comprende todas las personas de uno u otro sexo, ocupadas y

	desocupadas, que conforman la fuerza de trabajo disponible para la producción de bienes materiales y de servicios en un periodo determinado.
PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN	Las proyecciones de población son una referencia fundamental para las acciones de gobierno y sirven de base para calcular las futuras demandas de empleo, educación, salud y vivienda, entre otras.
CALIDAD DE LA VIVIENDA	El examen de las características físicas de la vivienda permite evaluar la calidad de la misma y las condiciones de vida de los habitantes de un área, municipio, región o estado, en un periodo determinado.

El *subsistema económico* es fundamental en la estructura y organización del territorio. El análisis y caracterización del subsistema económico tiene como objetivos generales:

Identificar, integrar y localizar los elementos, características y procesos del sistema económico (internas y externas) que permitan obtener una comprensión global de la estructura, organización y funcionamiento del territorio desde el punto de vista de la economía.

Detectar las potencialidades, limitantes y problemas para la evaluación integral del territorio y de su aptitud, a fin de identificar aquéllas en que se apoyará su desarrollo socioeconómico, tomando en cuenta la imagen objetivo preliminar y los procesos globales en los que éste se inserta.

Por lo tanto, los elementos clave a identificar en el análisis económico son las potencialidades, limitantes y problemas, en relación con los siguientes temas:

- Estructura económica del territorio: se analizan los procesos de localización y patrones de distribución de las actividades económicas, la competitividad del territorio, la generación de empleos, y la dinámica de todos estos aspectos a través del tiempo, ello con el fin de identificar los desequilibrios intersectoriales y territoriales en el ámbito económico.

- Accesibilidad y flujos económicos del territorio (materias primas, insumos, fuerza de trabajo): estructura de transporte y red de mercados. El objetivo es analizar el papel del transporte como configurador e integrador territorial.
- Sostenibilidad de las actividades productivas: económica (viabilidad: rentabilidad y competitividad), ecológica (relación economía-naturaleza) y social (relación con el bienestar socioeconómico y calidad de vida). (Palacio Prieto & Sanchez Salazar, 2004)

Tabla 4. Indicadores subsistema económico

INDICADOR	CONTENIDO
PRODUCTO INTERNO BRUTO PER CÁPITA	El producto Interno Bruto per cápita es un indicador que relaciona la producción y la población de una región. Este indicador es frecuentemente utilizado como sinónimo de bienestar, sin embargo, es preciso destacar que únicamente representa el grado de desarrollo económico de las regiones o países.
ORIENTACIÓN SECTORIAL DE LA ECONOMÍA MUNICIPAL	El tema de la especialización diversificación económica desempeña un papel central en los estudios territoriales debido a que representa el conocimiento de las proporciones internas entre los sectores económicos de una economía delimitada; en el plano conceptual se reconoce como orientación sectorial de la economía, que oscila desde los tipos de orientación especializada hasta aquellos que se comportan como diversificados.
GRADO DE ACCESIBILIDAD A CARRETERA PAVIMENTADA	Este indicador, que contempla la infraestructura carretera pavimentada y la distribución de la población por localidad, sirve para reconocer, en forma indirecta, el nivel de accesibilidad de la población.

4.2.2 Zonificación ambiental de la zona centro del departamento del Huila

El acuerdo 020 de 1999 de la CORPORACIÓN REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA – CAM de acuerdo con los criterios expuestos y teniendo en cuenta el nivel general regional que presenta el estudio de todo el departamento del Huila aplicando plenamente al nivel de subcuencas, con cartografía a escala 1:100000, en total se determinan siete (07) categorías mayores de ordenamiento ambiental territorial con sus respectivas sub-zonas tal y como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 5. Nomenclatura de las Zonificación Ambiental en la Zona de Trabajo

ZONA MAYOR	ZONA MENOR	SÍMBOLO
ZONA DE PRESERVACIÓN (ZP)	Sistema de Parques Nacionales Naturales	ZP - PN
	Zonas Amortiguadoras	ZP - ANN
	Zonas Forestales Protectoras	ZP - EE
	Áreas de ecosistemas estratégicos	ZP - CE
ZONAS DE INTERÉS ESTRATÉGICO (ZIE)	Zonas Forestales Protectoras	ZIE – FP
	Zona de uso y manejo conservacionista	ZIE - UMC
ZONAS DE MANEJO INTEGRADO (ZMI)	Zonas Forestales Protectora Productoras	ZMI – FPP
	Zonas de Uso Agropecuario Conservacionista	ZMI - UAC
	Zonas de Producción Integral	ZMI - PI
	Zonas de Uso Silvoagricola	ZMI - SA
	Zonas de Uso Silvopastoril	ZMI _ SP
	Zonas de Bosques Productores	ZMI - BPr
	Zonas Forestales Protectoras	ZMI - FP

ZONAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ECO EFICIENTE (ZPAE)	Zonas De Producción Agropecuaria Eco Eficiente	ZPAE
ZONAS DE RESTAURACIÓN EN ÁREAS DEGRADADAS Y PREVENCIÓN DE AMENAZAS NATURALES (ZRDA)	Zonas Críticas de Erosión	ZRDA _ CE
	Focos de Amenazas Naturales	ZRDA _ AN
	Zonas de Riesgos y Amenazas de Inundación	ZRDA - RA
ZONAS DE ORDENAMIENTO URBANO AMBIENTAL (ZUA)	Zonas De Ordenamiento Urbano Ambiental	ZUA
ZONAS DE PROTECCIÓN Y MANEJO DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO (ZPMA)	Zonas de Interés para estudio e investigación	ZPMA - EI

Las consideraciones y descripción de cada una de las zonas de trabajo se presentan a continuación:

Zonas de preservación (ZP). Definición y limitaciones de uso. Áreas que exigen mantener en su estado original la presencia o de un recurso natural, una estructura, una situación o calidad del recurso que es producto de un proceso estado sucesional, evolutivo (de tipo biológico, geomorfológico, paisajístico, oferta medio ambiental significativa), que demanda acciones de restricción y protección. Lo anterior implica que deben actuar como zonas de reserva de flora, fauna, agua, suelo, aire, tal es el caso de los parque naturales de Purace, Nevado del Huila, Sumapaz y cueva de los Guacharos, así como las áreas de reserva forestal y/o biológica localizadas por encima de los 2600 m.s.n.m. incluyendo terrenos de nacimientos hídricos, rondas de los ríos y zonas de escarpes,

Zonas de interés ecológico estratégico (ZIE). Constituyen territorios que por su importancia en biodiversidad, función eco sistémica que cumplen y grado de fragilidad, ameritan de reglamentación y manejo que garantice sus sostenibilidad. Corresponde con áreas en donde se dan importantes flujos o procesos de migración de especies, autorregulación de las mismas en los cuales igualmente se reciben y regulan importantes recursos hídricos, advirtiendo además especies endémicas, corredores de convivencia y perpetuación entre especies. Constituyen cordones claves de protección y/o de amortiguamiento de recarga de acuífero y de amortiguamiento de los parques nacionales que presenta la jurisdicción del departamento, así como el corredor transandino amazónico y serranía de las minas.

La presencia de especies maderables, potencial farmacológico de resinas, taninos, bases de germoplasma integran estas zonas y regulan los procesos de respiración y fotosíntesis y constituyen elementos ecológicos típicos de estas áreas.

Zonas de manejo integrado (ZMI). Corresponden a terrenos en ladera que por sus condiciones edafológicas, pendientes de terreno, climas y ventajas socioeconómicas comparativas admiten un aprovechamiento agropecuario restringido o controlado. Constituyen las unidades de mayor extensión en el área del departamento, conformados por terrenos donde actualmente se desarrollan actividades productivas que de alguna manera se han venido llevando a cabo desde hace muchos años, pero en donde no se ha hecho efectivo intentos de diversificación y manejo conservacionista para su sostenibilidad.

Zonas de producción agropecuaria eco eficiente (ZPAE). Están referidos a los terrenos de topografía plana con pendiente entre 0 y 3% y un máximo de 7%, con suelo edafológicamente adecuados para su utilización en producción y productividad agropecuaria mediante la debida planificación y empleo de tecnologías limpias que reduzcan los riesgos de alteración de calidad de las variables medioambientales por el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales. Por su posición geográfica y condicionamiento de los suelos y del clima son áreas que necesariamente requieren de adecuación bajo prácticas de riego y drenaje, acompañadas de acciones ambientales en

cuanto a optimización en la utilización del agua, manejo de suelos y empleo de agroquímicos.

Zonas de restauración en áreas degradadas y prevención de amenazas naturales (ZRDA). Comprende los terrenos de mayor degradación por efectos de la acción erosiva o con presencia de amenazas por fenómenos naturales, ya sea de inestabilidad geotécnica, sismicidad, torrencialidad, avalanchas o inundaciones. En razón de su alto estado de erosión o inestabilidad, constituyen unidades de ordenamiento restringidas para cualquier actividad productiva.

Zonas De Ordenamiento Urbano Ambiental (ZUA). Comprende las unidades o espacios tanto urbanos como suburbanos, específico de cada una de las cabeceras municipales del departamento, donde las administraciones locales deben estudiar y ejecutar los planes de ordenamiento territorial y control de crecimiento urbano no planificado y sus impactos ambientales, con afectación de la calidad de vida de los habitantes. Por la estructura y función que cumplen, constituyen espacios donde fundamentalmente se debe practicar el desarrollo sostenible de la población que los habita en plena convivencia y armonía con la naturaleza.

Zonas De Interés Arqueológico (ZPMA). Comprende los terrenos del departamento donde es evidente la riqueza arqueológica o los que presentan vestigios no plenamente investigados, que demandan una acción ordenada de protección, estudio, administración y manejo cultural, ecológico y productivo.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE TRABAJO

El objetivo del presente documento es realizar una caracterización territorial (Cualitativa y Cuantitativa) de la zona de ejecución del proyecto de asistencia técnica de CORPOAGROCENTRO durante el año 2014. Se podría definir como investigación descriptiva, ya que trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Esta puede incluir los siguientes tipos de estudios: Encuestas, Casos, Exploratorios, Causales, De Desarrollo, Predictivos, De Conjuntos, De Correlación.

5.2 PROCEDIMIENTO

OBJETIVO 1. Estandarizar la información recolectada en el trabajo de campo para su respectivo tratamiento.

ACTIVIDADES OBJETIVO 1:

- a) Recolectar los archivos de GPS de cada uno de los técnicos que realizan trabajo de campo en la zona de estudio. Los técnicos realizan el levantamiento en campo del área o lote de cultivo involucrada en el proyecto.
- b) Explorar los contenidos de los archivos .GDB para determinar su correspondencia con los beneficiarios por encadenamiento y cultivo asignados a cada uno de los técnicos.
- c) Convertir los archivos .GDB al formato .GPX para facilitar su exportación al software SIG. Para efectos del presente trabajo se utiliza el software ArcGIS 10.2.1 – ArcMap.
- d) La secretaria de agricultura del Departamento del Huila a través de Coordinación de Observatorio de Territorios Rurales facilito para su uso y tratamiento la siguiente información:

Tabla 6. Información facilitada por el Observatorio de Territorios Rurales de la secretaria de agricultura del Departamento del Huila

NOMBRE DEL ARCHIVO	TIPO DE ARCHIVO	INFORMACIÓN
DEPARTAMENTO DEL HUILA	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Polígono del contorno del Departamento del Huila
MUNICIPIOS DEL HUILA	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Contiene los polígonos de cada uno de los municipios del departamento del Huila.
APTITUD DEL SUELO	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Contiene los polígonos establecidos para el potencial uso del suelo de acuerdo a sus características
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Contiene los polígonos establecidos para el uso y manejo del suelo propuesto de acuerdo a sus condiciones agroecológicas

- e) Realizar un corte de la zona de estudio a las capas de trabajo. Mediante la herramienta “*Analisis Tools - Extract - Select*” se realiza la selección de los municipios pertenecientes a la zona centro del departamento del Huila
- f) Mediante la herramienta “*Geo procesamiento - Clip*” se realiza un corte sobre las capas aptitud del suelo y zonificación ambiental para la zona de estudio. Se exportan los archivos .GPX mediante la herramienta “*Conversion Tools – From GPS – GPX to Features*” y se convierten al tipo de archivo .shp para su respectiva manipulación en el software. Este procedimiento se realiza para cada uno de los treinta y seis (36) técnicos de campo.
- g) Mediante la extensión para ArcMap “*ET Geo Wisards*” se realiza la construcción de los polígonos de cada lote de cultivo mediante la unión de los puntos vértices que tiene como característica común en su tabla de atributos el mismo nombre.

- h) La unión de los polígonos para los diferentes encadenamiento se realiza mediante la herramienta “*Analisis Tools - Overlay – Union*”. Corriendo este procedimiento también se define como el sistema de proyección que para el presente trabajo es Colombia Bogota Zona en la capa resultante.
- i) Se realiza el procedimiento “Join” sobre la tabla de atributos de los polígonos de cada encadenamiento con los archivos de Excel que contienen información adicional y específica sobre cada uno de los polígonos en cuestión La información adicionada a la tabla de atributos es: nombre del productor, municipio, vereda, nombre de la finca, cultivo, variedad.

OBJETIVO 2. Generar a través de la herramienta SIG salidas gráficas de los diferentes tipos de información.

ACTIVIDADES OBJETIVO 2:

- a) Mediante la herramienta de edición y diseño del software SIG se elaboran las diferentes salidas gráficas de acuerdo a la información que se va obteniendo. Los gráficos elaborados se listan a continuación:

NOMBRE DEL ARCHIVO	INFORMACIÓN
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL EN LA ZONA CENTRO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA	Distribución espacial de la zonificación ambiental propuesta para la zona centro del Departamento del Huila
DISTRIBUCIÓN POR ENCADENAMIENTO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN LA ZONA CENTRO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Caña Panelera, Cacao y Frutas Tropicales) propuesta para la zona centro del Departamento del Huila
DISTRIBUCIÓN DE LOS ENCADENAMIENTOS AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Cacao y Frutas Tropicales) en el municipio del Agrado – Departamento del Huila

DE AGRADO - DEPARTAMENTO DEL HUILA	
DISTRIBUCIÓN DE LOS ENCADENAMIENTOS AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE ALTAMIRA - DEPARTAMENTO DEL HUILA	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Frutas Tropicales) en el municipio de Altamira – Departamento del Huila
DISTRIBUCIÓN DE LOS ENCADENAMIENTOS AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE GIGANTE - DEPARTAMENTO DEL HUILA	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Cacao, Caña panelera y Frutas Tropicales) en el municipio de Gigante – Departamento del Huila
DISTRIBUCIÓN DE LOS ENCADENAMIENTOS AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN - DEPARTAMENTO DEL HUILA	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Cacao, Caña panelera y Frutas Tropicales) en el municipio de Garzon – Departamento del Huila
DISTRIBUCIÓN DE LOS ENCADENAMIENTOS AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - DEPARTAMENTO DEL HUILA	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Cacao, Caña panelera y Frutas Tropicales) en el municipio de Guadalupe – Departamento del Huila
DISTRIBUCIÓN DE LOS ENCADENAMIENTOS AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE TARQUI - DEPARTAMENTO DEL HUILA	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Cacao y Frutas Tropicales) en el municipio de Tarqui – Departamento del Huila
DISTRIBUCIÓN DE LOS ENCADENAMIENTOS AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO	Distribución espacial de los encadenamientos agrícola (Cacao y Frutas Tropicales) en el municipio de Suaza – Departamento del Huila

OBJETIVO 3. Determinar las zonas de mayor afectación ambiental a causa de la explotación agrícola o pecuaria en base a la zonificación ambiental en el área de estudio.

ACTIVIDADES OBJETIVO 3:

- a) La información contenida en la tabla de atributos de cada una de las capas permite obtener la información necesaria para determinar las zonas y los municipios que presentan la coincidencia de determinadas variables. Se analizarán específicamente tres tipos de zonificación ambiental, que son: zonas de protección (ZP), zonas de interés ecológico (ZIE) y zonas de restauración y prevención de amenazas (ZRDA); considerando como premisa que la actividad agrícola desarrollada en estas zonas presenta una mayor afectación al ecosistema y corre mayores riesgos.
- b) Mediante la herramienta “*Analisis Tools - Overlay – Spatial Join*” se determina la zona ambiental sobre la cual se encuentra cada cultivo. Mediante un filtro en Hoja de cálculo se determinan las cantidades de cultivo por encadenamiento y los cultivos por municipio. Los resultados se detallan entre la Tabla 9 y la Tabla 14.

OBJETIVO 4. Consolidar las características productivas, sociales y los efectos ambientales que se producen en la zona de estudio.

ACTIVIDADES OBJETIVO 4:

- a) La identificación de los cultivos y los municipios donde se juntan condiciones que describen una afectación grupal y considerable sobre las condiciones del ecosistema dan la orientación sobre las características y efectos más representativos.
- b) Los tipos de cultivo identificados y la zonificación ambiental en cuestión permiten presumir cuáles son las características y efectos ambientales más representativos.

6. RESULTADOS

La zonificación ambiental del área de estudio es la información de control y de partida para el análisis de la información en cuestión. Se pueden encontrar cinco (05) regiones generales que son: zona de manejo integrado (ZM), zona de preservación (ZP), zona de restauración (ZRDA), zona de interés ecológico estratégico (ZIE) y zona de producción agropecuaria eco eficiente (ZPAE), cada una con sus diferentes sub zonas. De acuerdo al proceso realizado el 62 % del territorio en la zona centro del departamento del Huila se encuentra clasificado como zonas de manejo integrado; clasificación que ratifica el potencial agrícola del territorio huilense. Otro porcentaje importante es el de zonas de protección (ZP) en sus diferentes categorías, que ocupa 11.2 % del territorio en cuestión, lo que deja entrever su importancia dentro de las diferentes clasificaciones encontradas. La Tabla 7. Distribución de la zonificación ambiental en la zona centro del departamento del Huila contiene la información detallada anteriormente descrita.

Tabla 7. Distribución de la zonificación ambiental en la zona centro del departamento del Huila

	Zona Ambiental	Leyenda	Área (Ha)	Porcentaje Área (%)
1	ZMIUAC	Zonas de manejo integrado, zonas de uso agropecuario conservacionista	73919.09265	28.596
2	ZMIFPP	Zonas de manejo integrado, zonas forestales protectoras productoras	38696.66574	14.970
3	ZMISP	Zonas de manejo integrado, zonas de uso silvopastoril	26610.98668	10.295
4	ZRDACE	Zonas de restauración en áreas degradadas y prevención de amenazas naturales, zonas críticas de erosión	21825.20331	8.443
5	ZMIPI	Zonas de manejo integrado, zonas de producción integral	21573.52601	8.346
6	ZPAE	Zonas de producción agropecuaria ecoeficiente	20208.48097	7.818
7	ZIEFP	Zonas de interés ecológico estratégico, zonas forestales Protectoras	20125.45976	7.786
8	ZPFP	Zonas de preservación, zonas de preservación forestales protectoras	9997.610392	3.868

9	ZPFP3	Zonas de preservación, áreas de propiedad privada sin bosques	8731.661109	3.378
10	ZPEE	Zonas de preservación, áreas de ecosistemas estratégicos	7729.538241	2.990
11	ZIEUMC	Zonas de interés ecológico estratégico, zonas de uso y manejo conservacionista	4107.231188	1.589
12	ZMIBpr	Zonas de manejo integrado, zonas de bosque productores	2558.725	0.990
13	ZPFP2	Zonas de preservación, áreas de propiedad privada con bosques	2411.295998	0.933
ÁREA TOTAL (Ha)			258495.477	

Gráficamente se puede evidenciar la distribución del territorio en sus diferentes zonas de acuerdo al ordenamiento ambiental propuesto. Es importante analizar el punto de concordancia entre las zonificación propuesta, lo que pretende en términos ideales la clasificación y lo que en realizada se encuentra en campo; un alto porcentaje de la zona centro del Departamento del Huila se cundiera de manejo integrado, pero es muy complejo determinar si en realidad las actividades desarrolladas en dichos territorios obedecen a su vocación propuesta.

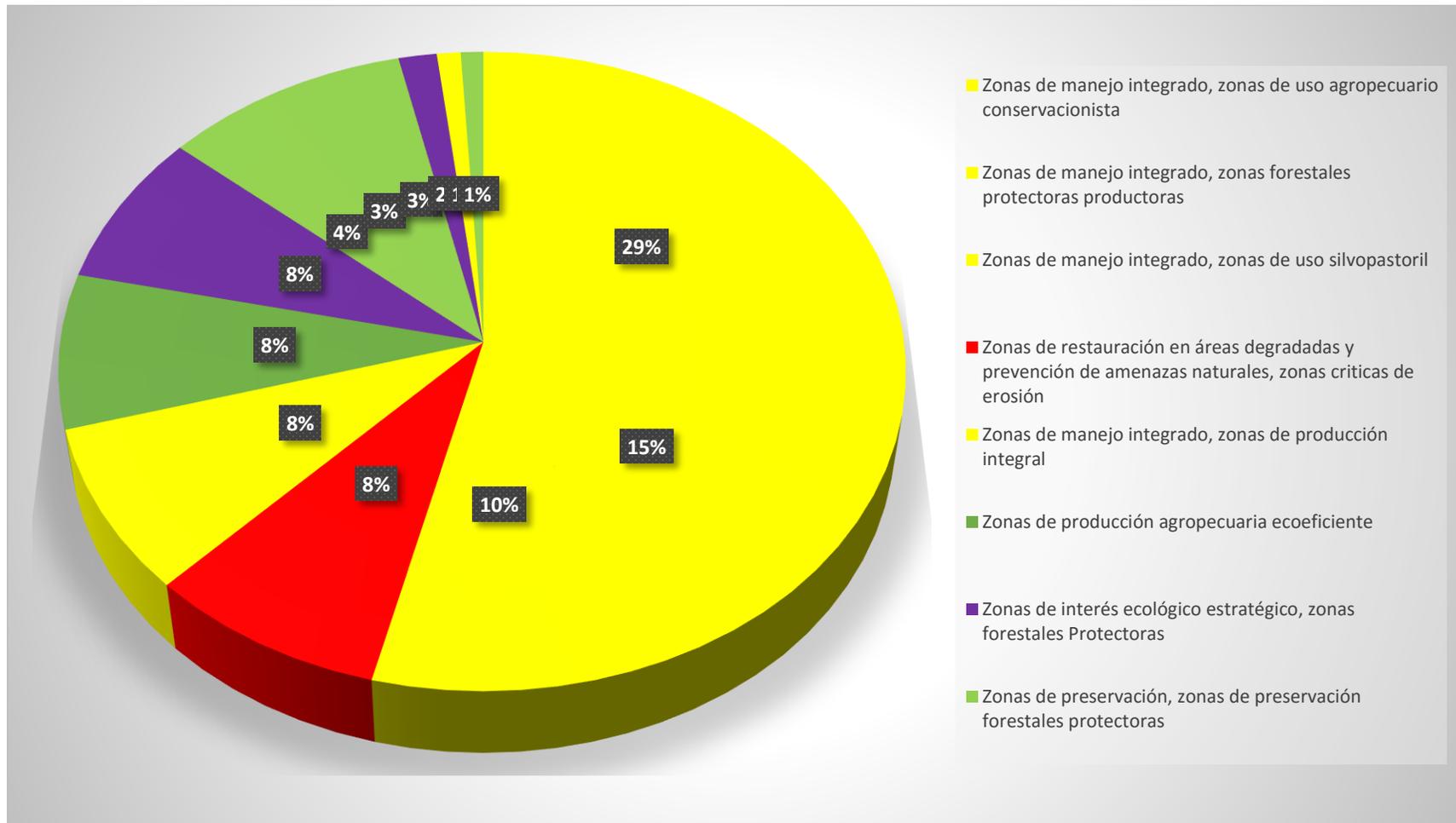
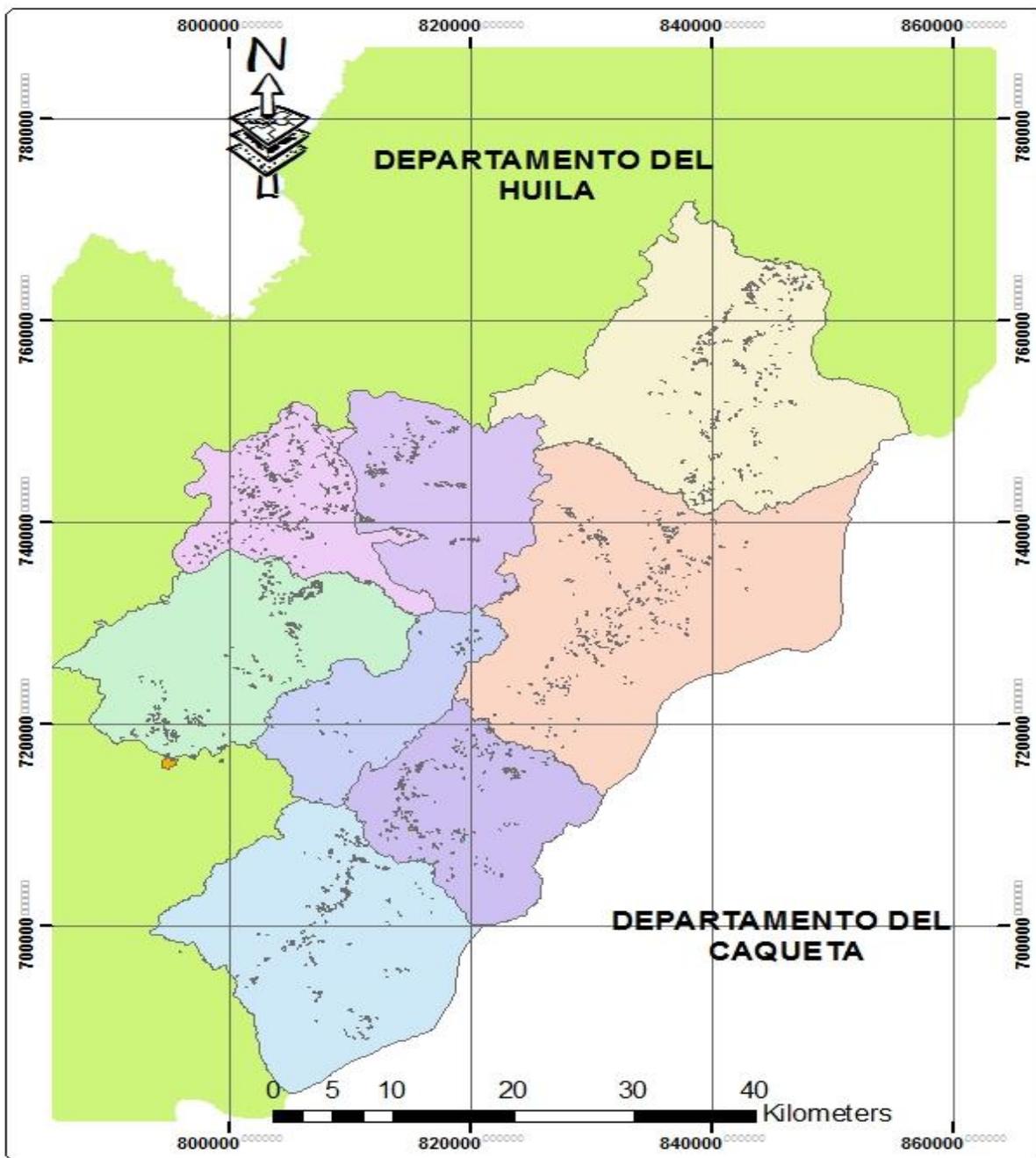


Figura 2. Distribución Porcentual de los diferentes tipos de uso ambiental en la zona centro del departamento del Huila

Tabla 8. Archivos resultados de la exploración y organización de la información base.

NOMBRE DEL ARCHIVO	TIPO DE ARCHIVO	INFORMACIÓN
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL ZONA CENTRO	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Contiene los polígonos establecidos para el uso y manejo del suelo propuesto de acuerdo a sus condiciones agroecológicas en la zona de estudio
LOTES CAÑA PANELERA	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Contiene los polígonos de cada uno de los beneficiarios del encadenamiento de caña panelera
LOTES CACAO	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Contiene los polígonos de cada uno de los beneficiarios del encadenamiento de Cacao
LOTES FRUTAS TROPICALES	Archivo ShapeFile (.shp). Tipo Polígono. Sistema de referencia Colombia Bogotá Zona	Contiene los polígonos de cada uno de los beneficiarios del encadenamiento de Frutas Tropicales

Los archivos permiten el diseño de los mapas de distribución de los diferentes encadenamientos en la zona centro del Departamento del Huila. Para lograr mayor distribución del detalle de los elementos contenidos en el archivo, se elaboran mapas para cada uno de los ocho (08) municipios.



LEYENDA

- Cultivos de Caña Panelera
- Cultivos de Cacao
- Cultivos de Frutas Tropicales

Figura 4. Distribución encadenamientos en la zona centro del Departamento del Huila.

FUENTE: Elaboración Propia

La distribución de los diferentes lotes de cultivo de los beneficiarios del proyecto permite identificar y cruzar la información con otras capas de interés como lo es la zonificación ambiental.

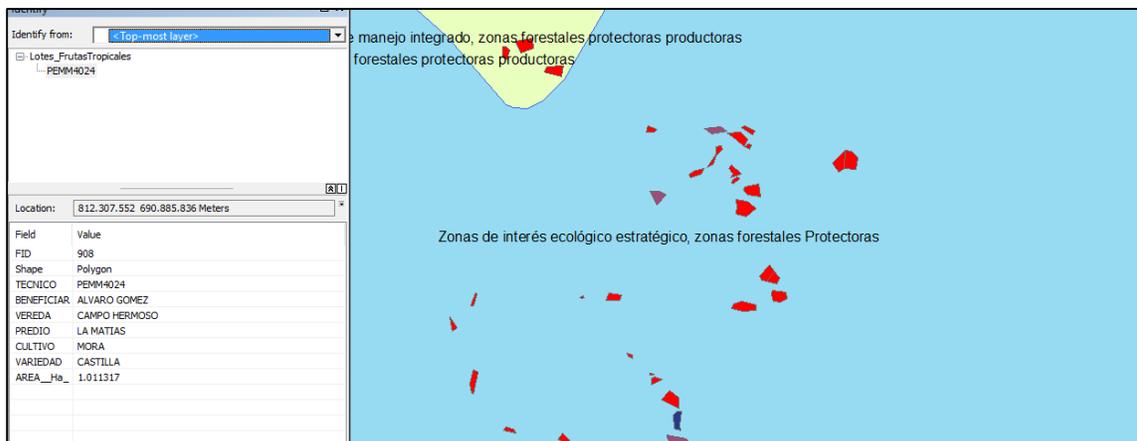


Figura 5. Detalle ubicación de lotes de cultivo en la clasificación de zonificación ambiental. Elaboración Propia.

En la anterior figura se puede observar la existencia de lotes de cultivo asistidos por el proyecto que se encuentran contenidos dentro de una zona denominada de interés ecológico, la cual dentro de su denominación teórica no deben permitir el establecimiento de cultivos o demás actividades de carácter antropico; mas allá de la existencia de esta actividad agrícola en la zona el problema real repercute en el manejo poco tecnificado que acarrea deterioro notable de las condiciones del medio. De este procedimiento se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 9. Distribución del encadenamiento de caña panelera dentro de la zonificación ambiental de interés

ZONA AMBIENTAL	Número de Beneficiarios Totales	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN
ZONA DE PROTECCIÓN (ZP)	1	0.8
ZONAS DE INTERÉS ECOLÓGICO (ZIE)	0	0

ZONAS DE RESTAURACIÓN EN ÁREAS DEGRADADAS Y PREVENCIÓN DE AMENAZAS NATURALES (ZRDA)	8	6.5
---	---	-----

En lo que respecta al cultivo de caña panelera, este no presenta mayor presencia en las zonas de protección o interés ecológico, lo que no plantea un posible problemática o afectación dentro de esta zona a causa del desarrollo de esta actividad. Es pertinente alertar a los productores que se ubican en zonas de degradadas y de amenazas naturales, ya que esto acarrea riesgos para la continuidad en el tiempo en el desarrollo del cultivo de caña panelera.

Tabla 10. Distribución del encadenamiento de Cacao dentro de la zonificación ambiental de interés

ZONA AMBIENTAL	Número de Beneficiarios Totales	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN
ZONA DE PROTECCIÓN (ZP)	80	8.7
ZONAS DE INTERÉS ECOLÓGICO (ZIE)	0	0
ZONAS DE RESTAURACIÓN EN ÁREAS DEGRADADAS Y PREVENCIÓN DE AMENAZAS NATURALES (ZRDA)	61	6.6

Del encadenamiento de cacao resulta importante resaltar dos cosas. En primer lugar, un número significativo de cultivos se encuentran en zonas de protección, lo que evidencia la necesidad de informar a los productores sobre dicha característica y la implementación de programas de manejo y asistencia técnica específicos para los lotes identificados. Así también, un manejo particular para aquellos cultivos que se encuentran clasificados dentro de una zona de riesgo y amenaza porque esta condición amenaza directamente la continuidad del cultivo en el tiempo.

Tabla 11. Distribución del encadenamiento de frutas tropicales dentro de la zonificación ambiental de interés

ZONA AMBIENTAL	Número de Beneficiarios Totales	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN	CULTIVO	Número de Beneficiarios por Cultivo
Zona de Protección (ZP)	140	7.7 %	AGUACATE	2
			CÍTRICOS	6
			DURAZNO	3
			MARACUYÁ	33
			MORA	1
			PAPAYA	1
			PIÑA	12
			PLÁTANO	71
			UVA	11
ZONAS DE INTERÉS ECOLÓGICO (ZIE)	103	5.7%	DURAZNO	10
			GRANADILLA	8
			LULO	1
			MARACUYÁ	4
			MORA	52
			PLÁTANO	28
ZONAS DE RESTAURACIÓN EN ÁREAS DEGRADADAS Y PREVENCIÓN DE AMENAZAS NATURALES (ZRDA)	62	3.4%	AGUACATE	2
			PLÁTANO	12
			UVA	48

Dentro de las denominadas “zonas de protección” (ZP) en el área de estudio, los cultivos de plátano, maracuyá, piña y uva son quienes tienen mayor presencia. Dadas las condiciones de su ubicación estos cultivos deben ser atendidos con particular atención ya que los malos manejos técnicos y fitosanitarios desencadenan procesos de contaminación y alteración de las condiciones naturales del medio donde se desarrolla

la actividad. Dentro de las “zonas de interés ecológico” se destaca la presencia mayoritaria del cultivo de mora (52 lotes de cultivo), seguido de Plátano y del Durazno.

El cultivo de Uva Isabella cuenta con la presencia más significativa en lo que se denominan “zonas de restauración y prevención de amenazas”, lo que hace evidente la atención a la elaboración de planes de manejo específicos para el reconocimiento de la problemática y la elaboración de alternativas.

El filtro de la información también permite determinar los municipios en donde esta problemática se hace evidente. Las siguientes tablas consolidan la información obtenido dentro de las diferentes categorías de zonificación ambiental.

Tabla 12. Distribución por municipio lotes ubicados en Zona de Protección (ZP)

ENCADENAMIENTO	MUNICIPIO	CULTIVO	Numero de Lotes
CAÑA PANELERA	GUADALUPE	Caña Panelera	1
CACAO	AGRADO	Cacao	13
	ALTAMIRA	Cacao	4
	GUADALUPE	Cacao	12
	PITAL	Cacao	12
	SUAZA	Cacao	19
	TARQUI	Cacao	20
FRUTAS TROPICALES	AGRADO	Piña	6
		Plátano	3
	ALTAMIRA	Plátano	2
	GARZÓN	Cítricos	2

		Piña	7
	GUADALUPE	Aguacate	2
		Maracuyá	19
		Mora	1
		Papaya	1
		Plátano	46
		Uva	4
	PITAL	Durazno	3
		Plátano	19
	SUAZA	Cítricos	4
		Maracuyá	14
		Uva	2
	TARQUI	Uva	3

Tabla 13. Distribución por municipio lotes ubicados en zonas de interés ecológico (ZIE)

ENCADENAMIENTO	MUNICIPIO	CULTIVO	Numero de Lotes
FRUTAS TROPICALES	GARZÓN	Granadilla	1
		Plátano	3
	GIGANTE	Plátano	11
		Maracuyá	1
	GUADALUPE	Plátano	6

	PITAL	Durazno	10
		Mora	15
		Plátano	8
	SUAZA	Granadilla	7
		Lulo	1
		Maracuyá	3
		Mora	37

Tabla 14. Distribución por municipio lotes ubicados en zonas de restauración y prevención de amenazas (ZRDA)

ENCADENAMIENTO	MUNICIPIO	CULTIVO	Numero de Lotes
CAÑA PANELERA	GIGANTE	Caña Panelera	8
CACAO	AGRADO	Cacao	9
	GARZÓN	Cacao	20
	GIGANTE	Cacao	9
	TARQUI	Cacao	23
FRUTAS TROPICALES	AGRADO	Plátano	1
	GIGANTE	Plátano	10
	TARQUI	Aguacate	2
		Platano	1
		Uva	48

De la información presentada se resalta a los municipios de Pital, Suaza y Tarqui como común denominador dentro de la clasificación por encadenamientos en las zonas de protección (ZP). Los cultivos de mora, Plátano y Durazno como aquellos con mayor presencia en la denominada zona de interés ecológico (ZIE).

Esta tendencia de expansión de la frontera agrícola y el tipo de cultivos que se están popularizando en zonas de interés estratégico ambiental permiten consolidar una serie de posibles efectos negativos a resaltar.

- A. El cultivo de mora de castilla y de durazno se desarrolla de manera óptima en tierras altas (superior a 1800 m.s.n.m.) y temperaturas bajas (inferiores a los 20°C), razón por la que los territorios que garanticen estas características seguirán siendo objeto de presión por parte de este tipo de cultivos.
- B. Los cultivos de mora de variedad castilla necesitan de adecuada infraestructura para su implementación (emparrado de madera y alambre). Esta condición genera una presión directa sobre el componente forestal de las zonas de cultivo ya que se necesita de una buena cantidad de madera para el desarrollo del cultivo (1000 estantillos de madera por hectárea de cultivo aproximadamente).
- C. Las condiciones agroecológicas de las zonas en cuestión favorecen la aparición y desarrollo de plagas y enfermedades sobre los cultivos, en especial mora y durazno. Sumado a esto, la baja tecnificación en la implementación de los mismos hacen que se realice un manejo fitosanitario inseguro para las personas y el ambiente que los rodea así como ineficiente a la hora de controlar el problema. Esta práctica popularizada termina por contaminar de manera innecesaria el ecosistema circundante.
- D. La tala de zonas de bosque como estrategia para la generación de nuevas zonas de cultivo como factor común en todas las áreas de protección y de interés ecológico.

CONCLUSIONES

- La estandarización de la información es un proceso complejo y dispendioso en que se deben tener en cuenta ciertas características para garantizar el éxito del proceso, dentro de los que se encuentran: confianza en la recolección de la información, claridad sobre las variables a reconocer, conocimiento en el manejo de diferentes software y formatos de tipo geográfico y acceso a la información complementaria.
- El encadenamiento de frutas tropicales es quien tiene mayor presencia e impacto dentro de las zonificación de protección y de interés ecológico en el centro del departamento del Huila. Municipios como Pital, Tarqui y Suaza presentan zonas con presencia considerable de cultivos como mora, durazno y plátano, los cuales por sus características requerirán de un manejo específico y de atención oportuna de los impactos que puedan ocasionar. Los encadenamiento de caña panelera y cacao no suman mayor presencia en la zonas de interés.
- Los efectos ambientales más representativos en función del tipo de cultivo identificado y la zona de desarrollo se pueden resumir en: alta demanda de madera para la infraestructura del cultivo y contaminación por elementos químicos a causa de los malos manejos fitosanitarios del cultivo de mora y durazno

RECOMENDACIONES

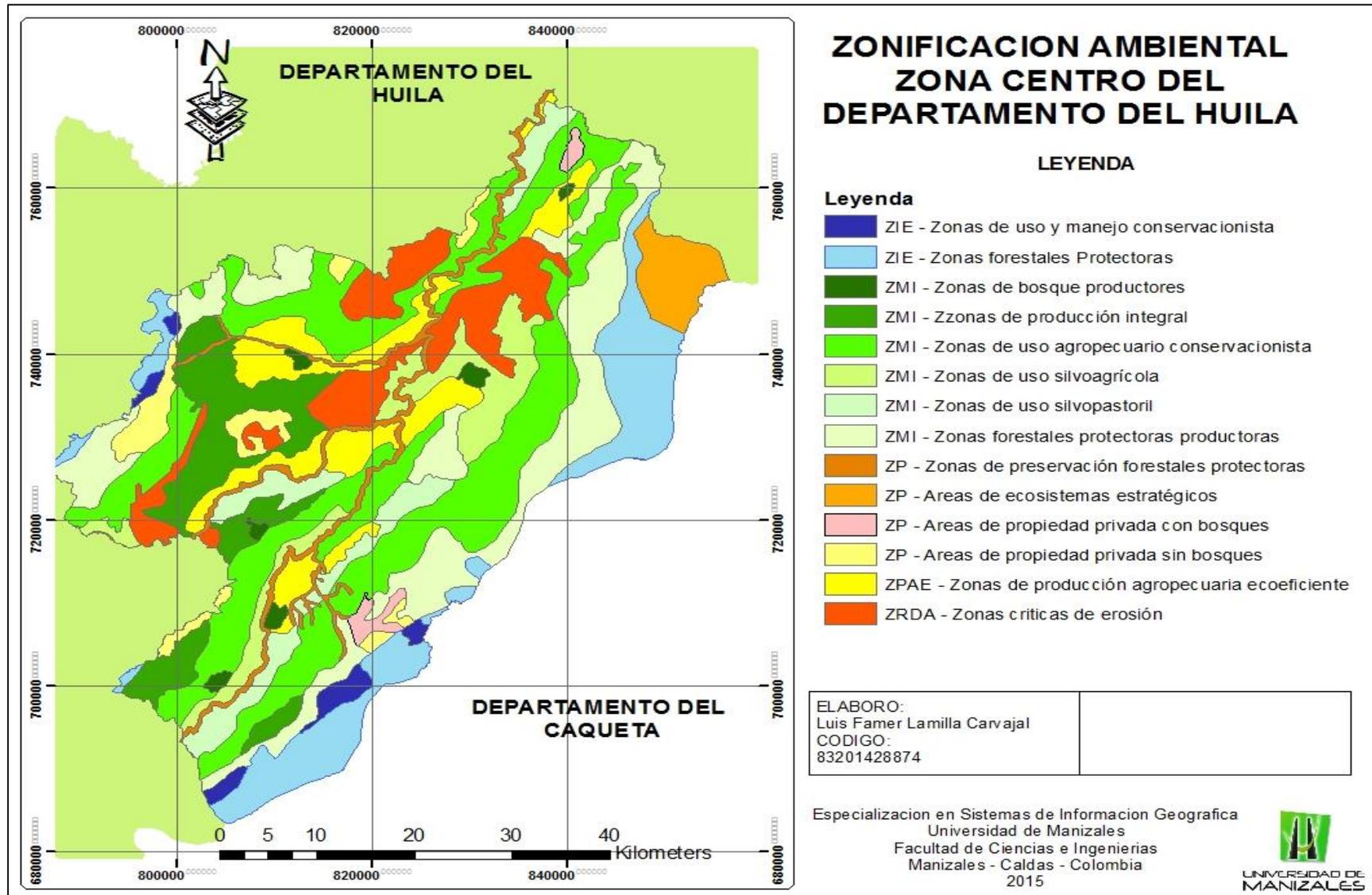
- Tener claridad sobre las variables que se desean recoger en campo sobre el objeto en cuestión y socializar de manera efectiva las necesidades de información a quienes realizarán el trabajo de campo.
- Estandarizar los formatos de recolección de información así como de presentación de la información para evitar Confusión a la hora de su consolidación y análisis.
- Realizar validación de la información con la ayuda del software SIG y con trabajo de campo para determinar su veracidad y concordancia con el contexto.
- La caracterización de un territorio es un proceso amplio y complejo, razón por la que es pertinente establecer desde un principio el objeto específico del estudio las variables a utilizar y los posibles resultados.

BIBLIOGRAFÍA

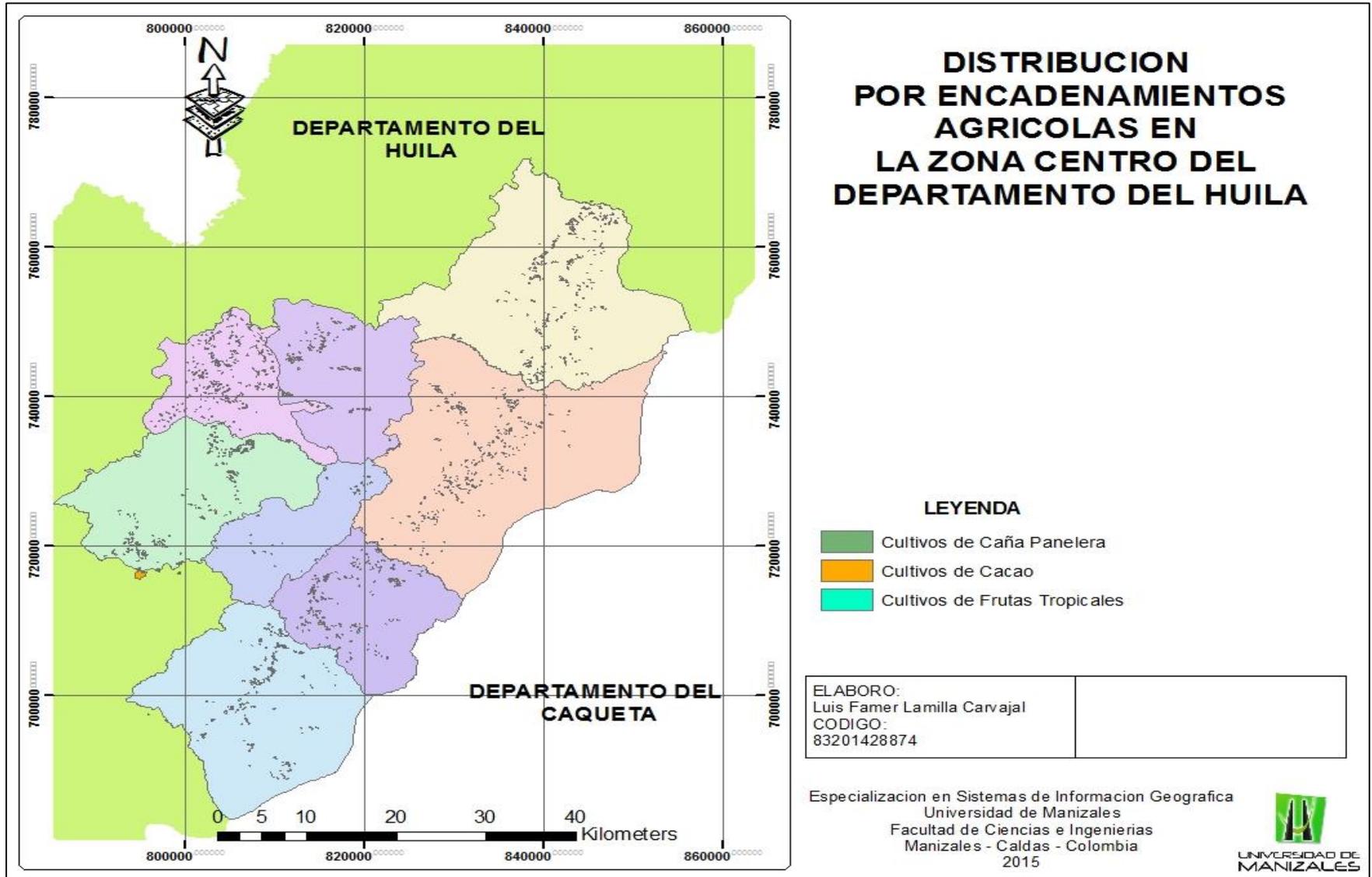
- CAM. (1999). *Plan de ordenamiento y manejo del departamento del Huila*. Neiva, Huila: Corporacion Autonomoa del Alto Magdalena.
- CORPOAGROCENTRO. (2015). *Informe Final de Ejecucion Proyecto Incentivo a la Asistencia Tecnica 2014*. Garzon.
- DPOUT, D. P. (2012). *Sistemas de Informacion Geografica para el Ordenamiento Territorial*. Buenos Aires: Secretaria de Urbanimo y Vivienda - Ministerio de Infraestructura.
- Fernandez, A. (2008). La zonificacion agroecologica como mecanismo para potenciar la diversificacion de la produccion agricola en Cantabria. . *III congreso de la asociacion Hispano - Portuguesa de economia de los recursos naturales y ambientales*, 1- 24.
- FINAGRO. (06 de 10 de 2015). www.finagro.com.co. Obtenido de <https://www.finagro.com.co/productos-y-servicios/incentivos>
- Garay, J. (2013). *Sistema de Informacion Geografico del programa Incentivo a la Asistencia Tecnica - IAT del sector agropecuario del departamento del Huila*. Neiva: UNIGIS - Universidad San Francisco de Quito.
- Giraldo, M. (2013). SIG como herramienta de estudio y planificacion del uso del suelo en zonas agricolas. Facultad de ciencias e ingenieria. Universidad de Manizales. *Ventana Informatica No. 29*, 111 - 128.
- Huila, G. d. (6 de octubre de 2015). <http://www.huila.gov.co/>. Obtenido de <http://www.huila.gov.co/conoce-el-huila/informacion-del-departamento.html>
- Obade, V. d., & Rattan, L. (2013). Assessing land cover and soil quality by remote sensing and geographical information systems (GIS). The Ohio State University, Carbon Management and Sequestration Center. . *CATENA No. 104*, 77 - 92.

- Palacio Prieto, J. L., & Sanchez Salazar, M. T. (2004). *INDICADORES PARA LA CARACTERIZACIÓN Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Mexico D.F.: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Pineda, L. D., & Suarez, J. E. (2014). Elaboracion de un SIG orientado a la zonificacion agroecologica de cultivos. *Revista Ingenieria Agricola*, 28 - 34.
- Ponvert, D. (2013). Uso de las imagenes satelitales y los SIG en el campo de la ingenieria agricola. Universidad agraria de la Habana. Facultad de ciencias tecnicas. Grupo de Investigaciones Agrofísicas (GIAF). *Revista ciencias tecnicas agropecuarias*, 75 - 80.
- Prado, E., González, J., Gómez, H., & Guerra, F. (2007). CARACTERIZACIÓN FÍSICO – NATURAL UTILIZANDO SIG. CASO: EL POBLADO, SECTOR LOS POZOS, RUBIO – ESTADO TÁCHIRA. *GEOENSEÑANZA*, 213-228.
- RAE. (2014). *Diccionario de la real academia española*. Madrid - España.
- Ramirez, E. R. (2006). “*CARACTERIZACION GEOGRAFICA, ECOLOGICA, SOCIOECONOMICA Y CULTURAL DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO CALLERIA A ESCALA BASICA*”. Peru: UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI .

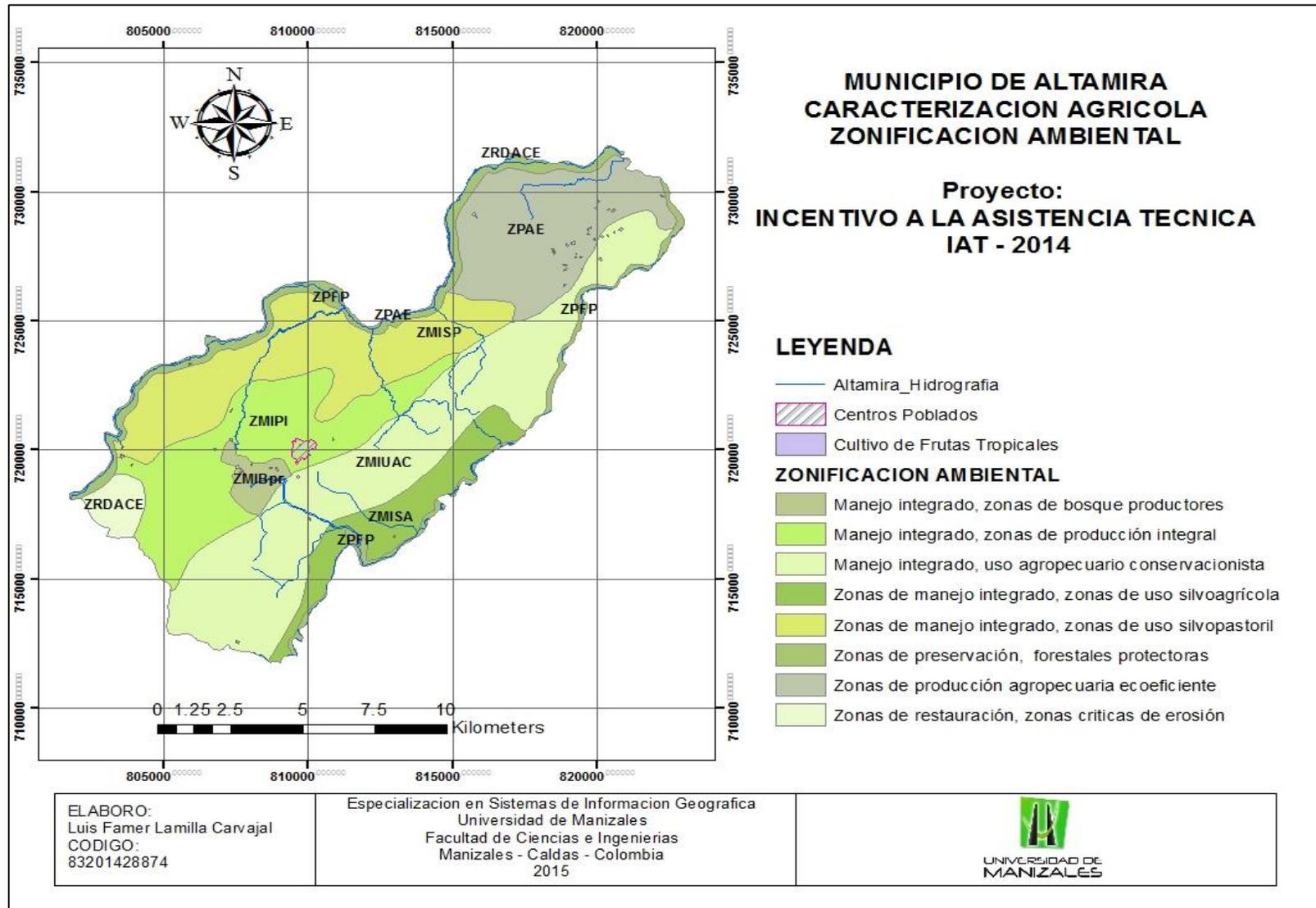
ANEXO 1. Zonificación ambiental en la zona centro del departamento del Huila



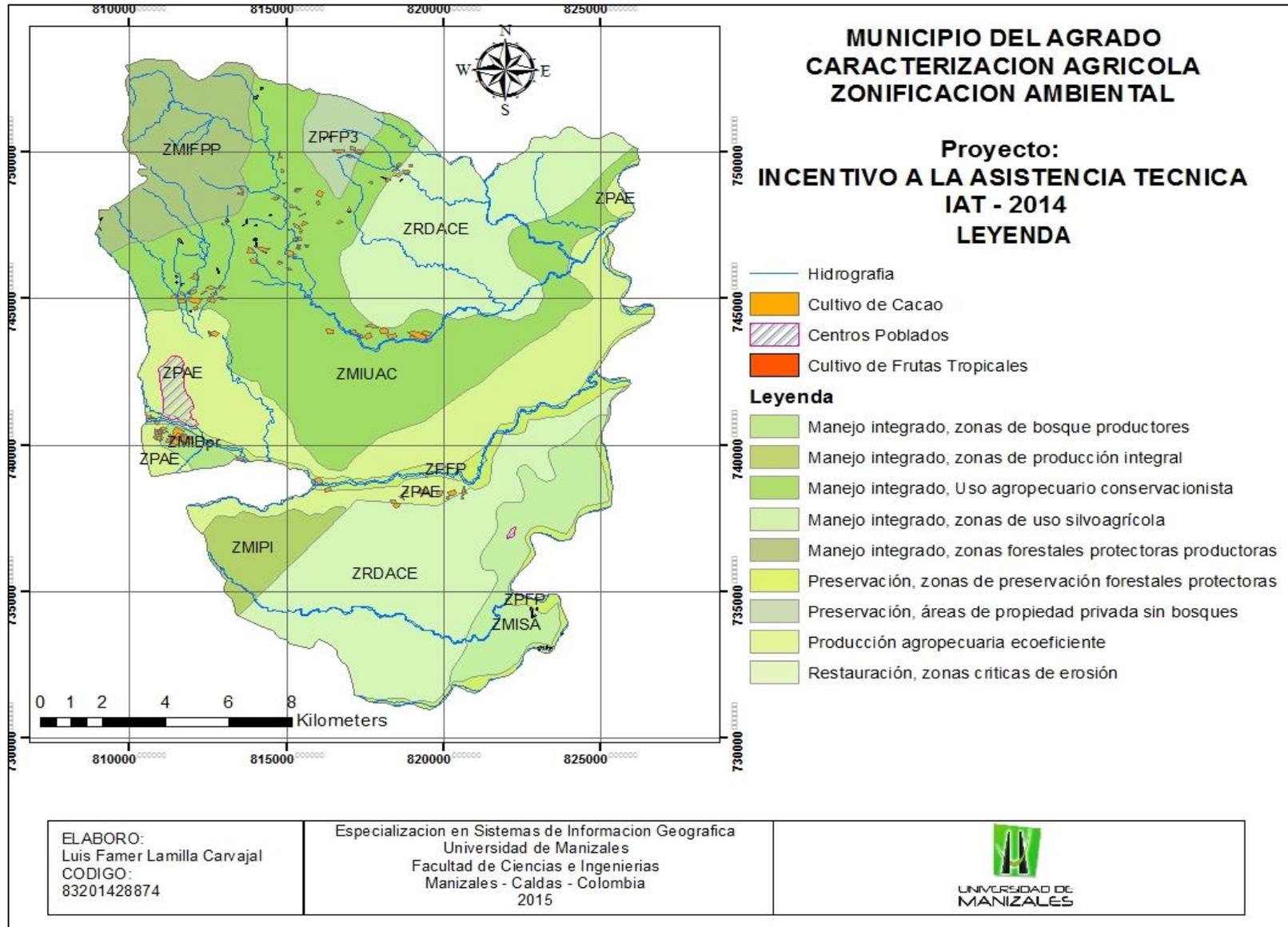
ANEXO 2: Distribución por encadenamiento de la actividad agrícola en la zona centro del Departamento del Huila



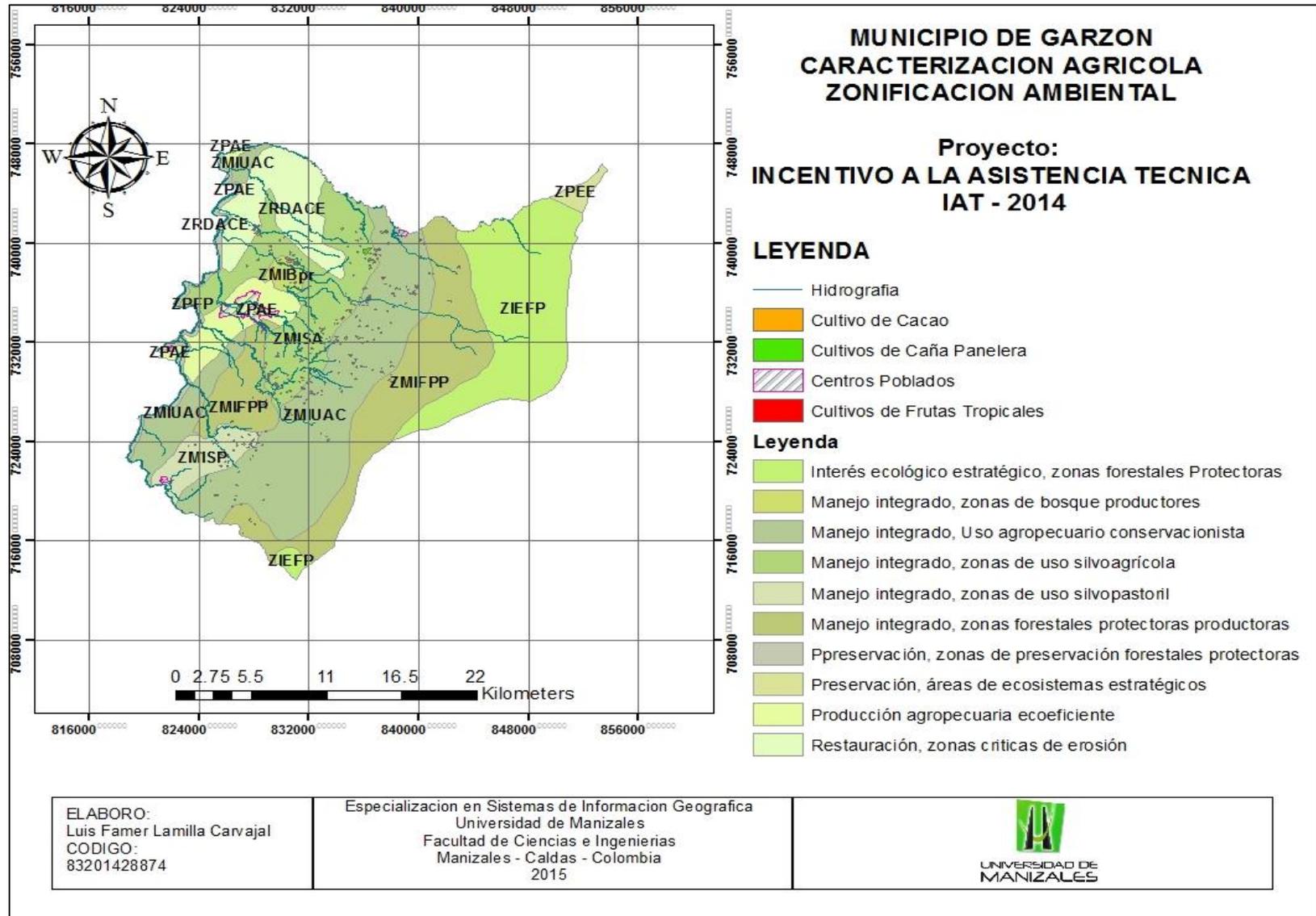
ANEXO 3: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Altamira – Departamento del Huila



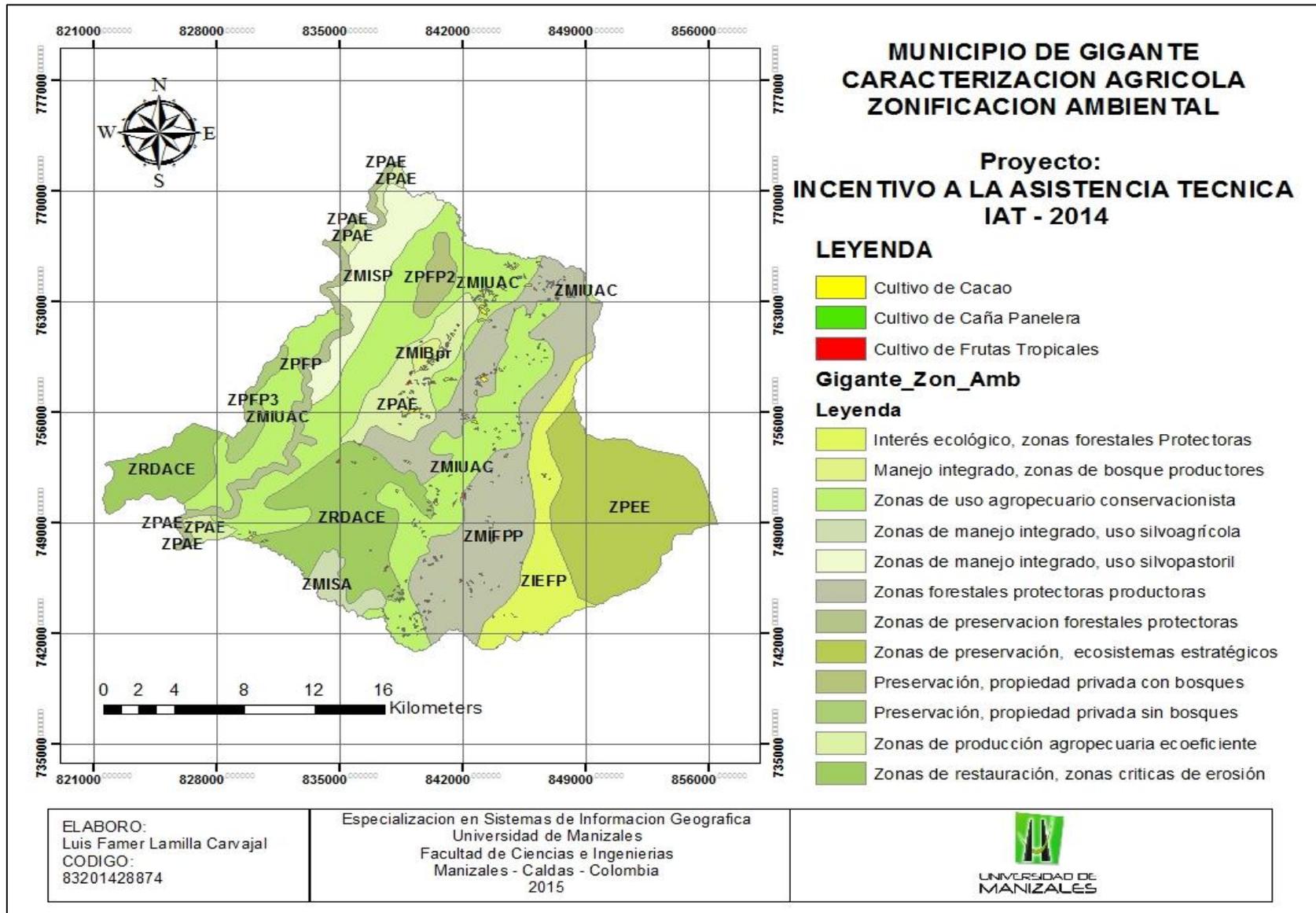
ANEXO 4: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Agrado – Departamento del Huila



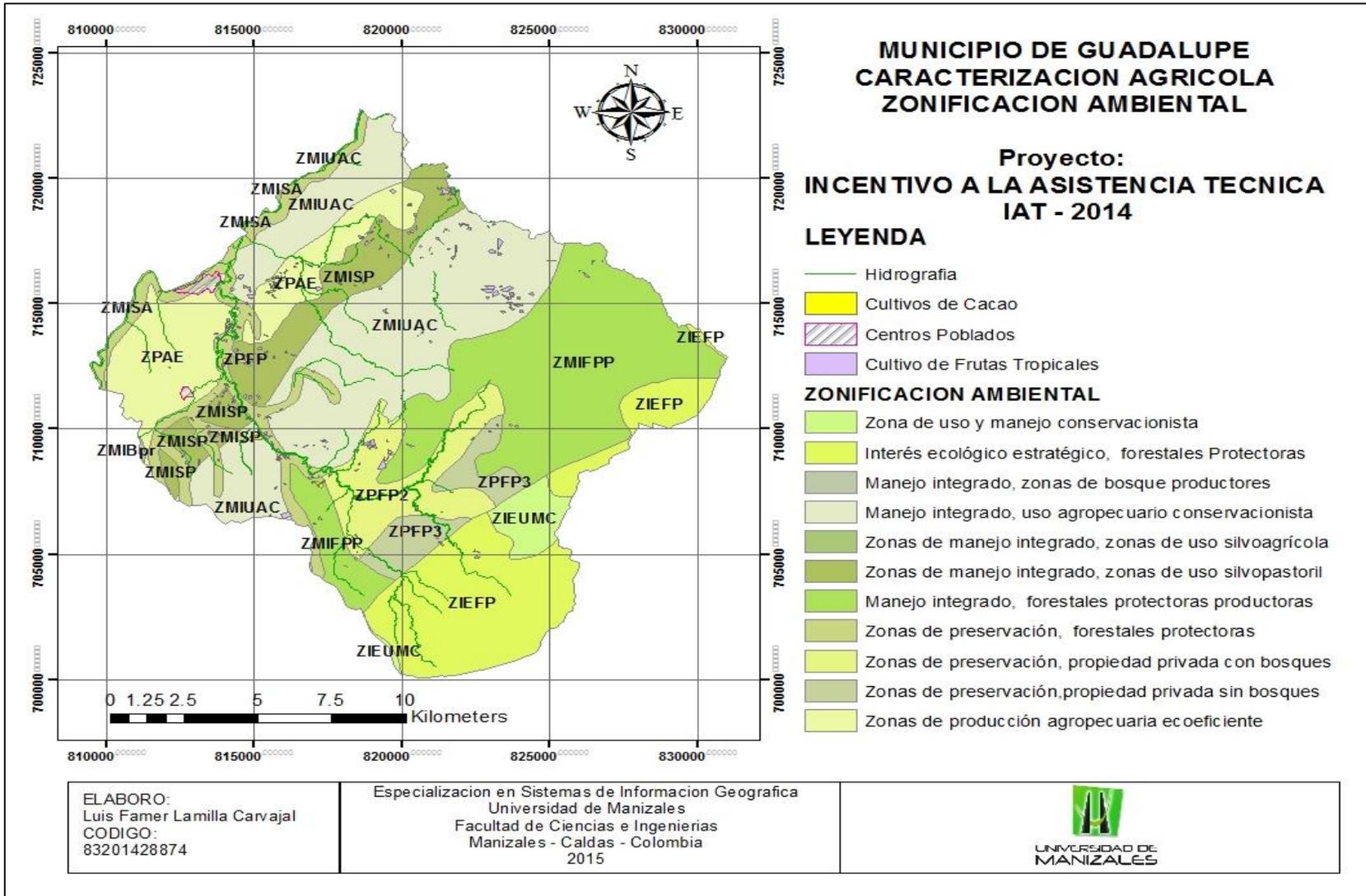
ANEXO 5: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Garzón – Departamento del Huila



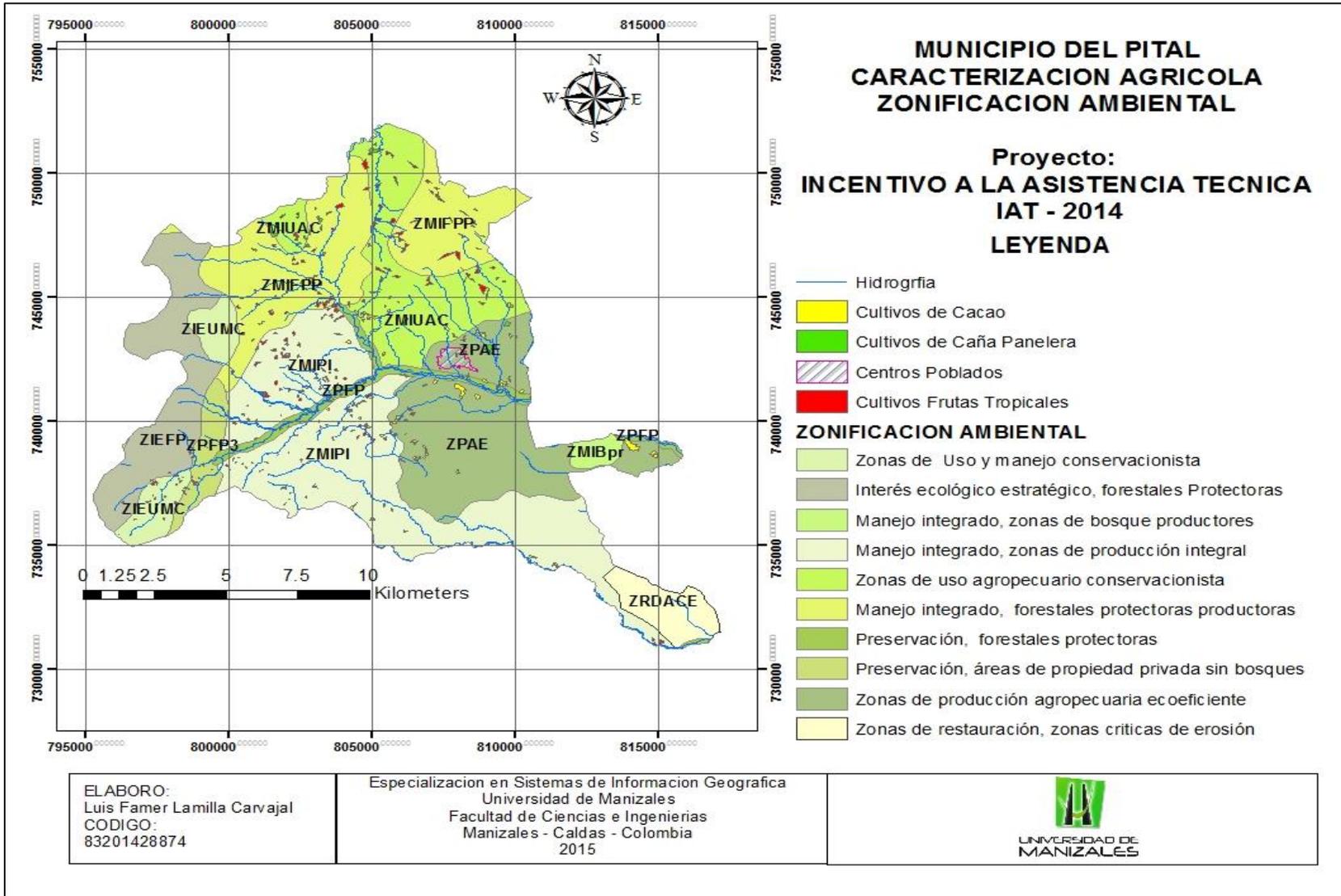
ANEXO 6: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Gigante – Departamento del Huila



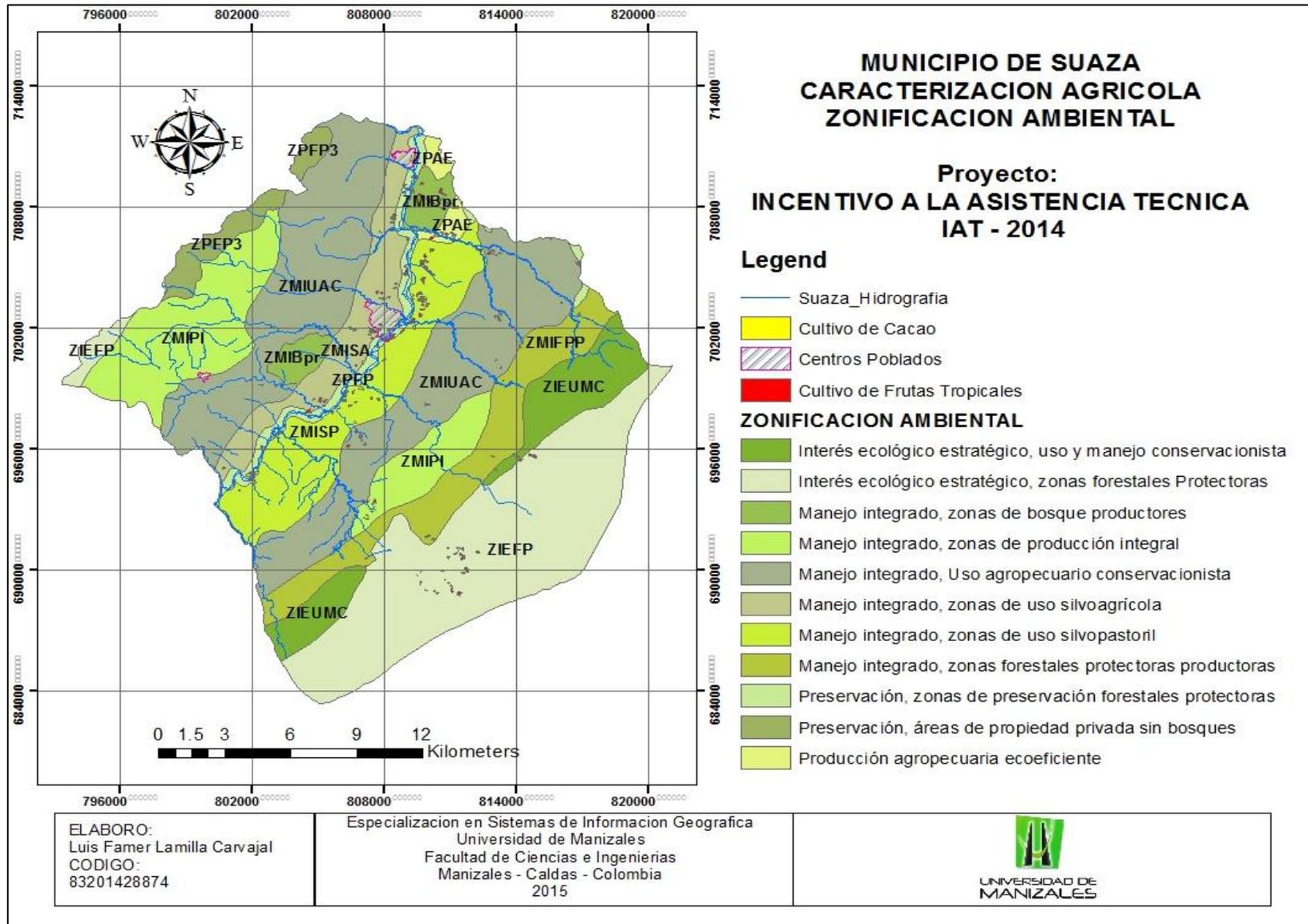
ANEXO 7: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Guadalupe – Departamento del Huila



ANEXO 8: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Pital – Departamento del Huila



ANEXO 9: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Suaza – Departamento del Huila



ANEXO 10: Distribución de los encadenamientos agrícolas en el municipio de Tarqui – Departamento del Huila

