

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

16.

FECHA jueves, 3 de diciembre de 2020

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Seccional Girardot
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Gutiérrez Triana	Valentina	1110586883

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Cárdenas Iriarte	Katherine

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 2 de 7

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Análisis multitemporal del sector agrícola en el Municipio del Espinal Tolima.

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Ingeniera Ambiental

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
2020	21

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Analisis Multitemporal	Multi-temporal Analysis
2. Cobertura Vegetal	Plant Cover
3. Sector Agrícola	plant co
4. Buenas practicas Agrícolas	Good farming practices
5. Imagenes Satelitales	Satelital image
6. Desarrollo Sostenible	Sustainable development

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 7

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El presente trabajo se centra en el municipio del Espinal del departamento del Tolima; en el cual el desarrollo rural ha retomado una importancia fundamental como alternativa de crecimiento económico de diferentes sectores, debido a que la economía en el municipio, está sustentada en las actividades agropecuarias, con productos como: arroz, sorgo, maíz, frutales. Entre otros. Los cuales constituyen el aporte mayoritario del sector. Dane (2011).

Con respecto de la evolución del área cosechada de los cultivos semestrales, la producción agrícola evidencia una dinámica con tendencia a la caída. Lo contrario ocurre con los cultivos permanentes, siendo los únicos que tuvieron un alza en el año 2013 al cultivar un área de 9.396 hectáreas, arrojando como producto aproximadamente 74.749 toneladas. Secretaría de Desarrollo Agropecuario (2015).

El objeto de este proyecto es identificar si estos cultivos involucran transformaciones en el territorio. Desarrollando un modelamiento y análisis multitemporal de cambios en la cobertura vegetal para dos momentos en el tiempo año 2000 y año 2019, a partir de base de datos del área de estudio, mapas e interpretación de imágenes satelitales Landsat con ayuda del software ARCGIS.

De los resultados obtenidos se puede evidenciar como la vegetación natural en algunos sectores ha disminuido en extensión, dando paso a áreas extensas de pastos y cultivos permanentes. Así mismo se pueden establecer una serie de estrategias que permitan un equilibrio, teniendo en cuenta la generación de un desarrollo socioeconómico, actividades productivas, tecnológicas y sostenibilidad ambiental.

The present work focuses on the municipality of Espinal in the department of Tolima; in which rural development has regained fundamental importance as an alternative for economic growth in different sectors, because the economy in the municipality is supported by agricultural activities, with products such as: rice, sorghum, corn, fruit trees. Among others. Which constitute the majority contribution of the sector. Dane (2011).

With respect to the evolution of the harvested area of semi-annual crops, agricultural production shows a dynamic with a downward trend. The opposite occurs with permanent crops, being the only ones that had an increase in 2013 when cultivating an area of 9,396 hectares, yielding approximately 74,749 tons as a product. Secretariat of Agricultural Development (2015).

The purpose of this project is to identify if these crops involve transformations in the territory. Developing a multitemporal modeling and analysis of changes in vegetation

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
	VERSIÓN: 3
	VIGENCIA: 2017-11-16
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 4 de 7

cover for two moments in time, year 2000 and year 2019, from databases of the study area, maps and interpretation of Landsat satellite images with the help of the ARCGIS software.

From the results obtained, it can be seen how the natural vegetation in some sectors has diminished in extension, giving way to extensive areas of pasture and permanent crops. Likewise, a series of strategies can be established to achieve a balance, taking into account the generation of socio-economic development, productive activities, technology and environmental sustainability.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)		SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X		
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X		
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X		
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X		

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI NO

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 6 de 7

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.
- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 7 de 7

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



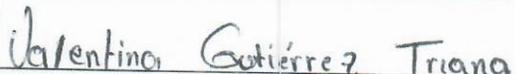
Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
Documentofinal. Pdf	Documento En Pdf, Y Word
2. Mapa Analisis Multitemporal Año 2000	Pdf
3. Mapa Analisis Multitemporal Año 2019	Pdf
4. Mapa De Localizacion	Pdf

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Valentina Gutiérrez Triana	

21.1-51.20.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

TRABAJO DE GRADO – OPCIÓN DIPLOMADO

1. TÍTULO

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL SECTOR AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL-TOLIMA

2. INTRODUCCION

La pérdida de cobertura vegetal es considerada un proceso complejo que se ha convertido en gran preocupación a escala global y local. Lanly (2003) define este proceso como la disminución de la cobertura boscosa, mientras que por su parte, la FAO (2004) plantea que la deforestación es la transformación del bosque en otro uso de la tierra o reducción, a largo plazo, lo que implica la pérdida duradera o permanente de la cubierta forestal y la transformación del bosque en tierras dedicadas a otras actividades.

Esta pérdida de cobertura vegetal está relacionada con la agricultura la cual representa una de las principales y más importantes actividades para la subsistencia del ser humano, por lo cual la producción de la misma es siempre una parte relevante de la economía de un país.

Desde el punto de vista ecológico, los impactos inducidos por el desarrollo de cultivos se resumen en la alta vulnerabilidad de recursos naturales, el cambio climático, pérdida de biodiversidad, deforestación. Entre otros.

El presente trabajo se centra en el municipio del Espinal, situado a 48 kilómetros de Ibagué. Capital del departamento del Tolima; en el cual el desarrollo rural ha retomado una importancia fundamental como alternativa para mantener el crecimiento económico de diferentes sectores.

Debido a que la economía en el municipio, está sustentada en las actividades agropecuarias, los servicios y la industria. La agricultura está altamente tecnificada e industrializada, con productos como: arroz, sorgo, Algodón, caña panelera, soya, maíz, frutales. Entre otros. Los cuales constituyen el aporte mayoritario del sector. Dane (2011).

Este municipio se encuentra conformado básicamente por los denominados cultivos transitorios o semestrales, algunos semipermanentes y los permanentes. Con respecto de la evolución del área cosechada de los cultivos semestrales, la producción agrícola evidencia una dinámica con tendencia a la caída. Lo contrario ocurre con los cultivos permanentes pues estos fueron los únicos que tuvieron un alza en el año 2013 al cultivar un área de 9.396 hectáreas, arrojando como producto aproximadamente 74.749 toneladas. Secretaría de Desarrollo Agropecuario (2015).

El objeto de este proyecto es identificar si estos cultivos involucran transformaciones en el territorio. Desarrollando un modelamiento y análisis multitemporal de cambios en la cobertura vegetal para dos momentos en el tiempo año 2000 y año 2019, a partir de base de datos del área de estudio, mapas e interpretación de imágenes satelitales con ayuda del software arcgis.

De los resultados obtenidos se puede evidenciar como la vegetación natural en algunos sectores ha disminuido en extensión, dando paso a áreas extensas de pastos y cultivos permanentes. Así mismo se pueden establecer una serie de estrategias que permitan un equilibrio, teniendo en cuenta la generación de un desarrollo socioeconómico, actividades productivas, tecnológicas y sostenibilidad ambiental.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las actividades antropogénicas pueden afectar los recursos naturales, generando consecuencias negativas en el medio ambiente, como lo es el cambio en la cobertura vegetal y la degradación de los suelos. Problemáticas que se ven reflejadas en la pérdida de recursos naturales y en consecuencias económicas y sociales del territorio.

Una de estas actividades es la producción agrícola, la cual ha sido, a través de los tiempos, base fundamental en el desarrollo de la civilización y la economía del país, teniendo en cuenta que la productividad de la agricultura aumenta la mano de obra y capital para el desarrollo de otros sectores económicos.

En Colombia desde el año 2012 la agricultura ha tenido un crecimiento sostenido hasta el año 2019. De acuerdo a cifras consolidadas del Ministerio de Agricultura Y Desarrollo Rural a partir de las evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA), La producción total del país paso de 4.4 millones de toneladas en el año 2012 a poco más de 5.5 millones para el año 2019. (MinAgricultura2019).

A nivel local en el municipio del Espinal ubicado en el departamento del Tolima, esta problemática se puede evidenciar debido al aumento progresivo del sector agrícola durante los últimos años. Según datos del ministerio de agricultura y desarrollo rural. La producción agrícola en el departamento ha aumentado de 1.471.600 Ton en el 2013 a 1.666.254 Ton en el año 2019. EVA (2019). Lo anterior se puede analizar por medio de un estudio multitemporal del sector agrícola del municipio donde se identifiquen los cambios y afectaciones que esta actividad puede generar al medio ambiente y así mismo plantear medidas estratégicas que permitan un desarrollo sostenible por medio de buenas prácticas agrícolas.

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Realizar un análisis multitemporal del cambio de cobertura vegetal y el sector agrícola en el municipio del Espinal en el departamento del Tolima.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Analizar e identificar base de datos, estudios y registros de información correspondiente a los cambios de cobertura y producción agrícola del municipio.
2. Reconocer los impactos del crecimiento y las afectaciones que malas prácticas agrícolas puede generar al medio ambiente y en la comunidad cercana a la zona de influencia.
3. Desarrollar una descripción y comparación de los cambios de las coberturas y usos del suelo con el software ARCGIS

5. METODOLOGIA

La principal herramienta para desarrollar el presente trabajo es el software ARGIS Y la base de datos, de la cual se consulta toda la información relacionada con el cambio de cobertura vegetal y el sector agrícola del municipio del Espinal. Causas, consecuencias e impactos ambientales, generados por malas prácticas agrícolas.

La Tabla 1.

Describe la metodología general diseñada y aplicada con base en alcanzar los objetivos propuestos para el presente trabajo.

Objetivo	Descripción	Técnica
Analizar e identificar bases de datos, estudios y registros de información correspondiente a producción agrícola del municipio.	Con este objetivo se pretende investigar la cobertura vegetal y uso del suelo del municipio y área de influencia.	Bases de datos Documentos oficiales y gubernamentales Imágenes Satelitales

Reconocer los impactos que el crecimiento y las malas prácticas agrícolas puede generar al medio ambiente y a la comunidad cercana a la zona de influencia	Con este objetivo se pretende conocer los impactos que involucren tanto al medio ambiente como a la población cercana de la zona de influencia.	Revisión documental Imágenes satelitales de la zona de estudio Base de datos académicos
Desarrollar una descripción y comparación de los cambios de las coberturas y usos del suelo con el software ARGIS	Con este objetivo se pretende analizar, describir y comparar los cambios generados y el crecimiento agrícola.	Revisión documental Software ARGIS Base de datos oficiales Imágenes satelitales lansad del año 2000 y 2019 Procesamiento de imágenes y fotointerpretación

PROCEDIMIENTO Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

A continuación, se detalla cada una de las fases desarrolladas en la metodología:

Recopilación de información:

Para obtener la relación de las transformaciones de cobertura vegetal del municipio del espinal, y con el fin de identificar el impacto ambiental resultante de las actividades agrícolas, se realizó la recolección de información en diferentes fuentes, con el fin de obtener los documentos necesarios para el procesamiento y análisis. En la tabla N° 2 se relaciona los datos requeridos, así como las fuentes de información:

La Tabla 2.

Datos requeridos, fuentes de información

Information	Fuente
Imágen satelital Landsat años 2000 y 2019	Earth Explorer USGS
Mapas de Suelos del Territorio Colombiano: Departamento del Tolima	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
Mapa de clasificación de la tierra por vocación de uso	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
Mapas de Cobertura de la tierra	Sistemas de Información Ambiental de Colombia (SIAC)
Información uso del suelo del municipio	PBOT Municipio del Espinal
Estadísticas de producción agrícola en el departamento del Tolima- Sector agrícola en Colombia.	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agronet, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Entre otros.

Interpretación Digital

Ya con las imágenes satelitales Landsat del año 2000 y 2019 descargadas, en el software ARCGIS se realizó la interpretación digital usando combinaciones y composiciones de bandas con el fin de discriminar los aspectos de las coberturas terrestres. La composición de color se generó con base en la asignación de bandas (652). Con esta composición se puede realizar análisis especialmente para la detección de zonas de uso agrícola. Esta composición se obtuvo mediante la función Image Analysis, “Composite Bands”

Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio se utilizaron las imágenes con la composición de bandas, el mapa de Suelos del Territorio Colombiano: Departamento del Tolima y el límite de la zona de estudio.

Con base de este polígono se realizó el recorte con ayuda de la herramienta de ArcToolBox, Spatial Analysis Tools, Extraction y “Extract By Mask”.

Clasificación No supervisada

Para realizar la clasificación de las coberturas del municipio del espinal principalmente se realizó un mejoramiento de la imagen por medio de “Pansharpening”, luego de esto se utilizó, la herramienta “Iso Cluster Unsupervised Classification” de ArcToolBox, Spatial Analysis Tools, Multivariate, asignando 7 categorías a generar, las cuales representan las principales coberturas de este municipio.

La Tabla 3

Coberturas generadas por medio de la clasificación no supervisada

VALUE	COBERTURA
1	Tejido urbano
2	Zonas industriales
3	Ríos
4	Cultivos permanentes
5	Cultivos Transitorios
6	Pastos limpios
7	Otros usos

Clasificación Manual

Luego de categorizar las coberturas, se realizó una reclasificación manual para agrupar aquellos clústeres que representan el mismo tipo de cobertura y así tener una imagen final con las categorías integradas. Los clusters extraídos se convierten a polígonos en formato vector para ser

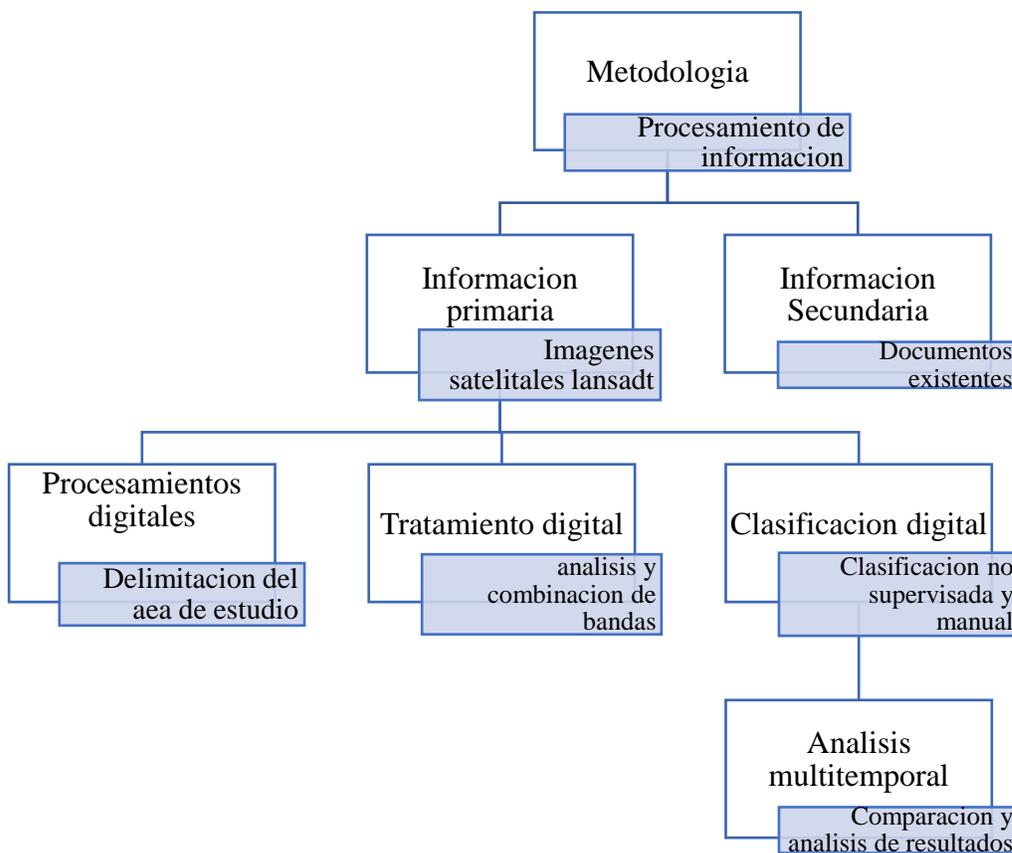
editados mediante la herramienta de ArcToolBox, Conversion Tools, From Raster, “Raster to Polygon”

Comparación y análisis

Finalmente se realizó una comparación de las coberturas vegetales en los dos años asignados como fuente de estudio en el proyecto (año 2000 y año 2019), del uso actual del suelo establecido en el PBOT del municipio, y de las transformaciones agrícolas del departamento, Esto con el fin de realizar el respectivo análisis multitemporal del sector agrícola del municipio y las medidas correspondientes para generar un desarrollo sostenible en el municipio sin afectar los recursos naturales.

Gráfico N°1

Metodología del procesamiento de información en el software ARCGIS



6. RESULTADOS

Tabla 4.

Resultados obtenidos

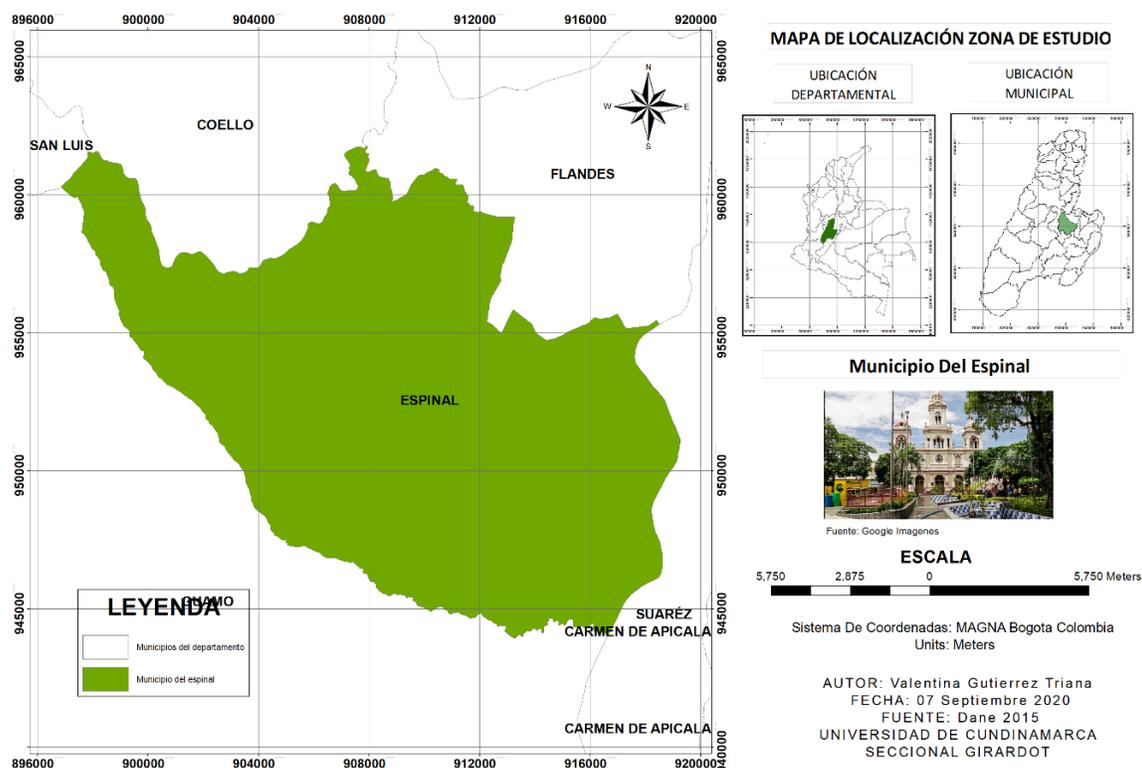
Resultado o actividad	Objetivo	Técnica
Por medio de la revisión bibliográfica se logró obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto.	Analizar bases de datos, fuentes bibliográficas web, estudios y registros de información referente a la producción agrícola del municipio.	Bases de datos Documentos oficiales y gubernamentales Software ARGIS
Se establecieron las estrategias y medidas pertinentes para la conservación de los recursos naturales y desarrollo sostenible del municipio.	Reconocer los impactos que el crecimiento y las malas prácticas agrícolas puede generar al medio ambiente y a la comunidad cercana a la zona de influencia	Revisión documental sobre las transformaciones del sector agrícola. Imágenes satelitales de la zona de estudio.
Se desarrollaron dos (2) Mapas de análisis de cobertura vegetal de los años 2000 y 2019 respectivamente Adicional a esto se realizó un (1) mapa de localización del municipio.	Desarrollar una descripción y comparación de los cambios de las coberturas y usos del suelo con el software ARCGIS	Software ARGIS Base de datos oficiales Geo portales Imágenes satelitales landsat .

7. ANALISIS DE RESULTADOS

La economía en el municipio del Espinal se basa principalmente en la agricultura. Debido a que cuenta con una extensión total de 231 km² de la cual 212,74 km² pertenece al área rural Secretaría de Planeación Municipal de El Espinal (2015). De esta área rural según el (PBOT) Plan básico de ordenamiento territorial (2001) los usos están vinculados a la actividad agrícola, pecuaria o forestal, bien sea de agricultura intensiva, Semiintensiva, de pastoreo o de los procesos de establecimiento y explotación, forestal o silvopastoril.

Estas actividades agrícolas y la estructura productiva del agro colombiano, han experimentado transformaciones significativas durante la época de estudio de este proyecto los años 2000 y 2019. Según cifras del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Durante estos años el área con destino a cultivo de ciclo permanente aumentó un 22%, mientras que en cultivos transitorios lo hizo en apenas 6%. (MADR, Rendición de cuentas 2002-2010).

Mapa N°. Localización de la zona de estudio



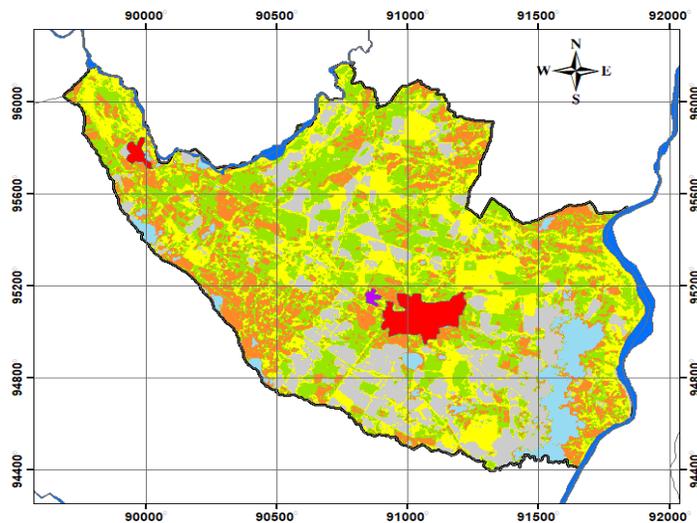
COBERTURAS ENCONTRADAS PARA EL AÑO 2000

En el análisis correspondiente al año 2000 se evidencia que la cobertura más representativa fueron los cultivos agrícolas transitorios, predominando el cultivo de arroz y algodón. Seguido por los pastos limpios, los cuales son utilizados principalmente como pastos para ganadería extensiva. Por ultimo las coberturas que menos se destacaron fueron los bosques, arbustos y

matorrales, y las áreas industriales. Lo anterior puede estar relacionado con la productividad del municipio la cual desde años atrás se basa principalmente en actividades agrícolas.

Mapa N°2. Análisis Multitemporal del sector agrícola en el municipio del Espinal Tolima año 2000.

**ANALISIS MULTITEMPORAL
SECTOR AGRICOLA DEL MUNICIPIO DEL ESPINAL AÑO 2000**



Sistema De Coordenadas: MAGNA Bogota Colombia
Units: Meters

3,400 1,700 0 3,400 Meters

AUTOR: Valentina Gutierrez Triana
FECHA: 30 Septiembre 2020
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT

Leyenda

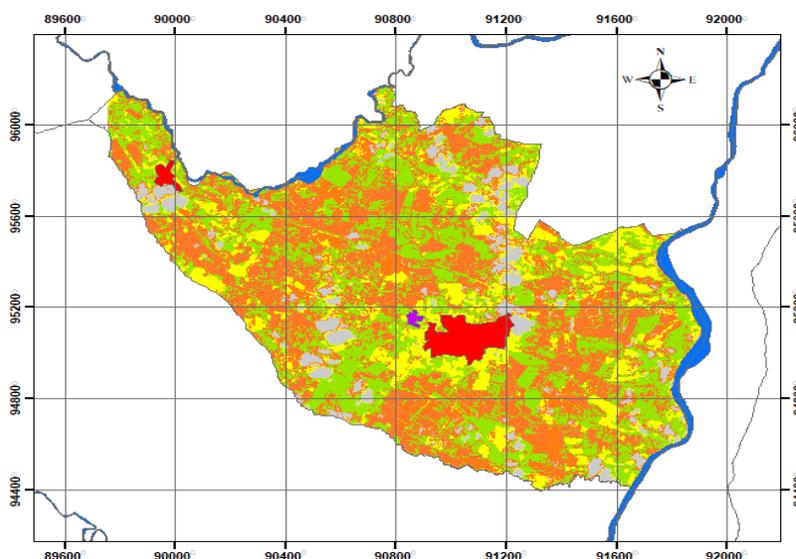
-  MPIO_DPTO_POLITICO
- Cobertura municipio del espinal 2000**
-  Tejido urbano continuo
-  Zonas industriales o comerciales
-  Rios
-  Otros usos
-  Pastos limpios
-  Cultivos de transitorios
-  Cultivos permanentes
-  Nubes

COBERTURAS ENCONTRADAS PARA EL AÑO 2019

Durante el año 2019 se observa un cambio significativo de la cobertura vegetal, predominando notablemente los cultivos permanentes, destacándose los frutales debido al aumento del comercio, en segundo lugar se evidencio la presencia de cultivos transitorios y en menor proporción los pastos limpios.

Mapa N°3. Análisis Multitemporal del sector agrícola en el municipio del Espinal Tolima año 2019.

ANÁLISIS MULTITEMPORAL SECTOR AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO DEL ESPINAL AÑO 2019



LEYENDA

Sistema De Coordenadas: MAGNA Bogota Colombia
Units: Meters

4,100 2,050 0 4,100 Meters

AUTOR: Valentina Gutierrez Triana
FECHA: 30 Septiembre 2020
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT

Cobertura municipio del espinal 2019 LEYENDA3N

- 1.1.1. Tejido urbano continuo
- 1.2.1. Zonas industriales o comerciales
- 5.1.1. Rios
- Otro uso
- 2.2. Cultivo Permantente
- 2.2. Cultivos permanentes
- 2.1.2. Cultivos transitorios
- 2.3.1. Pastos

CAMBIOS DE LOS USOS DEL SUELO Y LAS COBERTURAS VEGERALES ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2019.

El análisis realizado entre los años 2000 y 2019 permite percibir la aparición de nuevas coberturas vegetales. Dentro de los cambios significativos se encuentra la caída de los cultivos transitorios representados principal mente por el cultivo de arroz, sorgo, maíz, entre otros

cereales, los cuales según la Grafica N°1 ocupaban una extensión dentro del territorio de.33.63% en el 2000 y pasaron de 29.6% en el año 2019.

Por otro lado se puede evidenciar en la Grafica N°2 el aumento de la producción de cultivos permanentes, que paso de 18.59% en el 2000 a ocupar 37.54% en el año 2019. Lo anterior está relacionado directamente con la implantación de medidas de liberalización y apertura económica, Debido a que gran parte de la producción tiene por destino los mercados internacionales; Así mismo, incluir a los campesinos en este núcleo productivo, conlleva a un riesgo financiero para los pequeños productores, pues ante una caída del precio internacional, las pérdidas serían mayores.

Adicional a esto, la productividad agrícola ha experimentado un proceso relativamente intenso de ajuste estructural que se manifiesta en cambios en los patrones de producción, uso de recursos, y exigencias internacionales.

Gráfico N°2 Superficie y porcentaje ocupado por cada una de las coberturas en el año 2000

ANALISIS MULTITEMPORAL DEL MUNICIPIO DEL ESPINAL PARA EL AÑO 2000			
N°	Cobertura	Superficie	Porcentaje
1	Otros usos	3901.88	18.28
2	Pastos limpios	5570.25	26.09
3	Cultivos transitorios	7180.24	33.63
4	Cultivos permanentes	3968.92	18.59
5	Área urbana	437.791	2.05
6	Zona industrial	25.9202	0.12
7	Ríos	263.974	1.24
	TOTAL	21348.9752	100.00

Gráfico N°3 Superficie y porcentaje ocupado por cada una de las coberturas en el año 2019

ANALISIS MULTITEMPORAL DEL MUNICIPIO DEL ESPINAL PARA EL AÑO 2019

Nº	Cobertura	Superficie	Porcentaje
1	Otros usos	2245.17	10.72
2	Pastos limpios	4116.98	19.28
3	Cultivos transitorios	6203.67	29.06
4	Cultivos permanentes	8015.26	37.54
5	Área urbana	437.791	2.05
6	Zona industrial	25.9202	0.12
7	Ríos	263.978	1.24
	TOTAL	21348.7692	100.00

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El cambio de cobertura vegetal y uso del suelo constituye factores involucrados en el cambio de los ciclos ecológicos, el equilibrio de procesos y en la alteración de ecosistemas de una región.

Dentro del análisis de este proyecto se evidencio que no hay un cambio sobresaliente del uso del suelo establecido en el Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) del municipio, en el cual se dispone las actividades agrícolas como uso principal del suelo rural.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos es necesario la implementación de estrategias y acciones que permitan un desarrollo sostenible del municipio, evitando así la pérdida de los recursos naturales. Esto debido a la principal problemática que se evidencio durante el análisis, que son los cultivos permanentes, los cuales se caracterizan por emplear gran área para su productividad, altos contenidos de fertilizantes y grandes volúmenes de agua. A esto se suma el riesgo de erosión por deforestación y el deterioro del suelo por la falta de rotación de cultivos.

Un ejemplo preciso de este riesgo ambiental, es el caso del monocultivo de la caña de azúcar en el Valle del Cauca. Pérez y Álvarez (2009).

ESTRATEGIAS PLANTEADAS PARA LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS

NATURALES Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO:

Fortalecer los grupos asociativos de productores, para que sean autogestores del desarrollo sostenible.

Desarrollar actividades de Capacitación al productor en temas relacionados con el manejo integrado de cultivos, conservación de suelos y normas ambientales.

Regulación de la autoridad encargada para el Cumplimiento de la reglamentación y autorizaciones vigentes.

Acciones para que todos los predios productores cuenten con la certificación de Buenas prácticas agrícolas propuesta por el Instituto colombiano agropecuario (ICA).

Vigilancia y control de uso racional de los insumos agrícolas de acuerdo a las necesidades del cultivo.

Implementación del uso de barreras vivas.

Mayores incentivos por parte del gobierno para la participación de los productores en producción más limpia, que brinde protección al ambiente, seguridad alimentaria y la inocuidad de los productos.

8. CONCLUSIONES

Los SIG son una herramienta importante para determinar los impactos, asociados a problemas de usos de suelo, deforestación, entre otros; su aplicación en el proyecto fue indispensable para la elaboración del mapa de análisis multitemporal, permitiendo realizar una comparación y determinación de los cambios que las coberturas vegetales han sufrido en el tiempo.

A partir del análisis multitemporal de los años 2000 y 2019, Se clasificaron en total 7 tipos de coberturas, de las cuales los cultivos permanentes, cultivos transitorios y los pastos limpios, respectivamente abarcaron mayor área. Es importante resaltar el margen de error que puede generar la clasificación no supervisada, por lo cual es necesario realizar las respectivas correcciones y adicional una clasificación supervisada o manual para mejores resultados.

Los cambios reflejados en la cobertura vegetal del año 2019 en este municipio, están ligados principalmente a la dinámica de las actividades económicas de la zona, destacándose el aumento de los cultivos permanentes, los cuales tomaron fuerza en el país hacia el año 2005, Debido a la apertura del comercio de mercados y exigencias internacionales. Disminuyendo los cultivos transitorios por los altos costos, pocos beneficios y poca comercialización.

El crecimiento de cultivos permanentes en el territorio puede llegar a generar mayores problemas ambientales en cuanto a erosión y compactación del suelo, mayor demanda de agua, contaminación por agroquímicos, entre otros. Por lo cual es necesario implementar las estrategias establecidas en el documento, con el objeto de disminuir los efectos negativos que las malas prácticas agrícolas pueden generar al ambiente y a la comunidad en general, de igual forma pueden ser implementadas dentro del plan de desarrollo municipal, garantizando un desarrollo sostenible y un equilibrio en los ecosistemas del municipio.

9. BIBLIOGRAFÍA

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2004). *El sector agrícola y el crecimiento económico* <http://www.fao.org/3/y5673s/y5673s05.htm>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Plan departamental de extensión agropecuario*. <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20Tolima.pdf>

Agencia de Desarrollo Rural. (2019). *Plan integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial tomo II*. <https://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/TOLIMA%20TOMO%20II.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Estadísticas agropecuarias*. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx>
<https://app2.mintrabajo.gov.co/siriti/info/fichas-tecnicas/Tolima.pdf>
https://www.dane.gov.co/files/icer/2011/tolima_icer_11.pdf

LANLY, J. (2003). Los factores de la Deforestación y la Degradación de los Bosques. Recuperado de <http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/MS12A-S.HTM>
http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/42301/articulo_4c.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Trigo, E. (2006). *El impacto económico de las transformaciones en la agricultura*. Buenos Aires: MERCOSOJA. Recuperado de: <https://www.semillas.org.co/es/din>

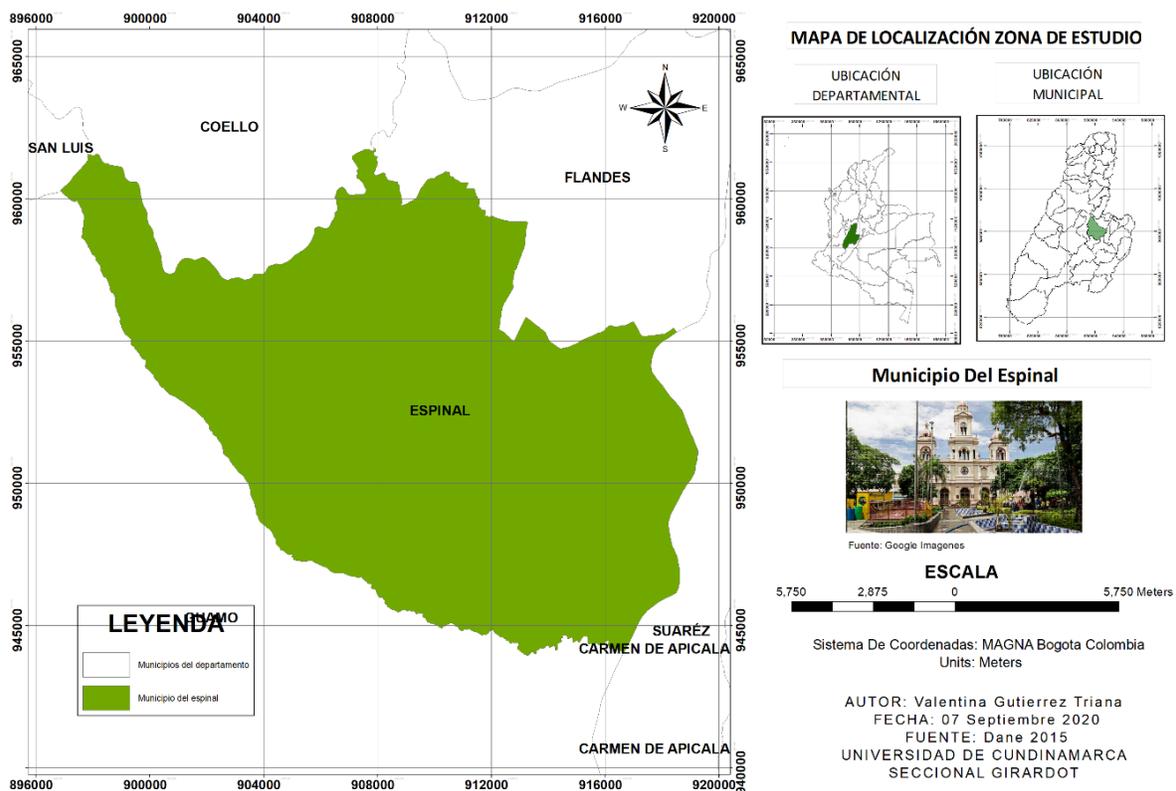
Balcazar, A. (2003) *Transformaciones en la agricultura colombiana entre 1990 y 2002*

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2015). Censo agropecuario. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/avanceCNA/PPT_9.pdf

Secretaria de desarrollo social. (2016). Plan de Desarrollo Espinal. Recuperado de: https://espinaltolima.micolombiadigital.gov.co/sites/espinaltolima/content/files/000044/2155_pla_n-desarrollo-espinal-20162019.pdf

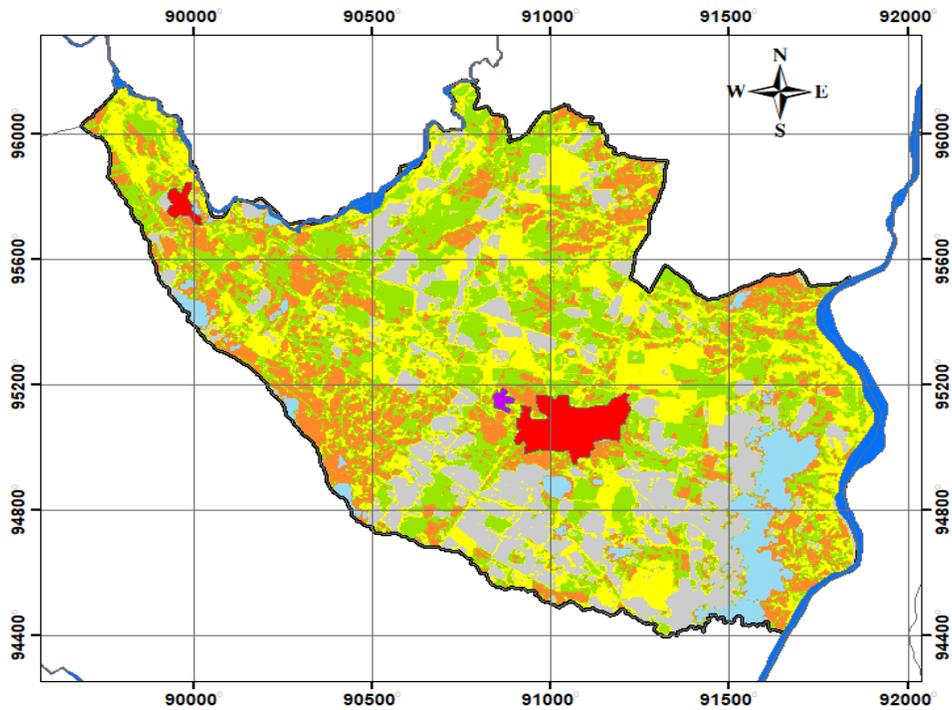
10. ANEXOS

Mapa N°. Localización de la zona de estudio



Mapa N°2. Análisis Multitemporal del sector agrícola en el municipio del Espinal Tolima año 2000.

ANALISIS MULTITEMPORAL SECTOR AGRICOLA DEL MUNICIPIO DEL ESPINAL AÑO 2000



Sistema De Coordenadas: MAGNA Bogota Colombia
Units: Meters

3,400 1,700 0 3,400 Meters

AUTOR: Valentina Gutierrez Triana
FECHA: 30 Septiembre 2020
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT

Leyenda

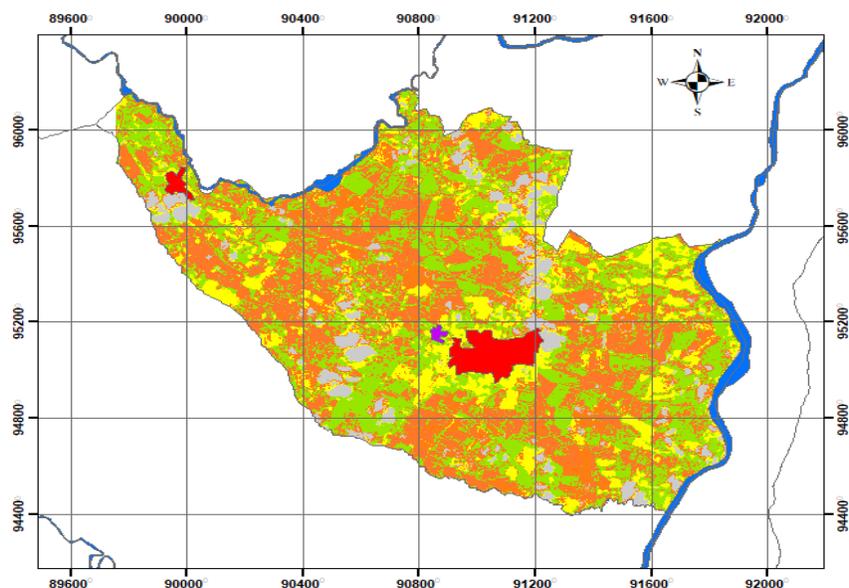
□ MPIO_DPTO_POLITICO

Cobertura municipio del espinal 2000

- Tejido urbano continuo
- Zonas industriales o comerciales
- Rios
- Otros usos
- Pastos limpios
- Cultivos de transitorios
- Cultivos permanentes
- Nubes

Mapa N°3. Análisis Multitemporal del sector agrícola en el municipio del espinal Tolima año 2019.

ANALISIS MULTITEMPORAL SECTOR AGRICOLA DEL MUNICIPIO DEL ESPINAL AÑO 2019



LEYENDA

Sistema De Coordenadas: MAGNA Bogota Colombia
Units: Meters

4,100 2,050 0 4,100 Meters



AUTOR: Valentina Gutierrez Triana
FECHA: 30 Septiembre 2020
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT

Cobertura municipio del espinal 2019

LEYENDA3N

-  1.1.1. Tejido urbano continuo
-  1.2.1. Zonas industriales o comerciales
-  5.1.1. Rios
-  Otro uso
-  2.2. Cultivo Permantente
-  2.2. Cultivos permanentes
-  2.1.2. Cultivos transitorios
-  2.3.1. Pastos