

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		Página

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MIGUEL MAURICIO APELLIDOS: DÍAZ QUINTERO

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): CARLOS JULIO APELLIDOS: CONTRERA MARÍN

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA COBERTURA DE LA TIERRA EN LA CUENCA DEL CAÑO CARANAL EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA, EN EL PERIODO 2003-2013, DENTRO DEL MARCO DEL ORDENAMIENTO DE CUENCAS, A TRAVÉS DE TÉCNICAS DE SIG Y TELEDETECCIÓN

### RESUMEN

El presente proyecto consiste en la utilización de imágenes satelitales de dos años diferentes (2003-2013), y la utilización de herramientas de SIG, para la determinación de los cambios en las coberturas y usos de la tierra presentes en el área de influencia para la cuenca del caño Caranal localizada en el departamento de Arauca, en los municipios de Arauquita y Fortul. Con la ayuda de la leyenda nacional de coberturas de la tierra, la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia a ESC 1:100000 se pudieron identificar cada una de las coberturas presentes en la cuenca que a través de la herramienta ARCGIS se pudieron delimitar previamente identificando los diferentes tipos de bosques, los territorios artificializados incluyendo las vías y tejidos urbanos presentes en la zona y las diferentes superficies de agua estableciendo los porcentajes presentes de cada una de las coberturas en la cuenca.

PALABRAS CLAVE: multitemporal, cobertura de la tierra, cuencas, sig, teledetección.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 120 PLANOS:     ILUSTRACIONES:     CD ROOM:    

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA COBERTURA DE LA TIERRA EN LA  
CUENCA DEL CAÑO CARANAL EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA, EN EL  
PERIODO 2003-2013, DENTRO DEL MARCO DEL ORDENAMIENTO DE CUENCAS, A  
TRAVÉS DE TÉCNICAS DE SIG Y TELEDETECCIÓN

MIGUEL MAURICIO DIAZ QUINTERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA AMBIENTAL  
CÚCUTA  
2017

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA COBERTURA DE LA TIERRA EN LA  
CUENCA DEL CAÑO CARANAL EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA, EN EL  
PERIODO 2003-2013, DENTRO DEL MARCO DEL ORDENAMIENTO DE CUENCAS, A  
TRAVÉS DE TÉCNICAS DE SIG Y TELEDETECCIÓN

MIGUEL MAURICIO DIAZ QUINTERO

Anteproyecto presentado como requisito para obtener el título de  
Ingeniero Ambiental

Director:  
CARLOS JULIO CONTRERAS MARIN  
Ingeniero ambiental y de saneamiento  
Mma especialidad en gestión de la calidad, seguridad y medio ambiente

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA AMBIENTAL  
CÚCUTA  
2017



Universidad  
Francisco de Paula Santander



NIT, 890500622 - 6

www.ufps.edu.co

**ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 13 DE FEBRERO DE 2017

**HORA:** 14:30

**LUGAR:** LABORATORIO EMPRESARIALES.

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA AMBIENTAL

**TITULO:** "ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA COBERTURA DE LA TIERRA EN LA CUENCA DEL CAÑO CARANAL EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA, EN EL PERIODO 2003 - 2013 DENTRO DEL MARCO DE ORDENAMIENTO DE CUENCAS, A TRAVÉS DE TÉCNICAS DE SIG Y TELEDETECCIÓN."

**MODALIDAD:** TRABAJO DIRIGIDO

**JURADOS:** LUISA FERNANDA RAMÍREZ RÍOS  
JUDITH YAMILE ORTEGA CONTRERAS  
IBONNE GEANETH VALENZUELA BALCAZAR

**DIRECTOR:** CARLOS JULIO CONTRERAS MARÍN

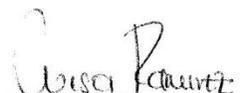
**NOMBRE DEL ESTUDIANTE**  
MIGUEL MAURICIO DIAZ QUINTERO

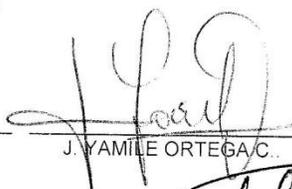
**CODIGO**  
1650320

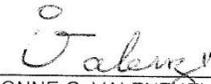
**CALIFICACIÓN**  
4.4

**OBSERVACIONES:**  
APROBADO

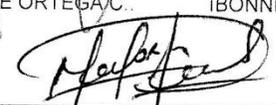
**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
LUISA F. RAMÍREZ RÍOS

  
J. YAMILE ORTEGA C.

  
IBONNE G. VALENZUELA B.

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

  
NÉSTOR ANDRÉS URBINA SUAREZ

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Colsag  
Teléfono: 5776655  
Cúcuta - Colombia

## AGRADECIMIENTOS

Primero que todo agradezco a Dios por permitirme realizar mis estudios universitarios y la culminación de este trabajo el cual me permitirá obtener mi título profesional.

Agradezco también a mis Padres por el apoyo que siempre me brindaron en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria, a mi director el Ingeniero Carlos Julio Contreras por sus conocimientos, su manera de trabajar y su paciencia han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

Y para finalizar agradezco a la Universidad Francisco de Paula Santander, por abrirme las puertas de sus instalaciones y poder estudiar mi carrera, al igual que al grupo de profesores que aportaron sus conocimientos durante este proceso.

MIGUEL MAURICIO DIAZ QUINTERO

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>pág.</b>
Introducción	15
1. Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Formulación del problema	18
1.4 Justificación	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo general	19
1.5.2 Objetivo específicos	19
1.6 Alcances y limitaciones	20
1.6.1 Alcance	20
1.6.2 Limitaciones	20
2. Marco referencial	21
2.1 Antecedentes	21
2.2 Marco teórico	26
2.2.1 Generalidades de la metodología Corine Land Cover	27
2.2.2 Leyenda Corine Land Cover adaptada para Colombia	27
2.2.3 Códigos CORINE Land Cover	28
2.2.4 ArcGIS	28
2.2.5 Imagen Satelital	30

2.2.6 Imágenes Erdas	31
2.2.7 imágenes de satélite rapideye	32
2.2.8 Imagen Landsat	32
2.2.9 National Aeronautics and Space Administration (NASA)	33
2.2.10 Diversos tipos de plataformas y sensores	33
2.2.11 Tipos de resolución de las imágenes satelitales	34
2.2.12 Métodos de clasificación	35
2.2.13 Análisis multitemporal	36
2.3 Marco conceptual	36
2.4 Marco contextual	38
2.5 Marco legal	45
3. Diseño metodológico	52
3.1 Definición del tipo de estudio	52
3.2 Preparación del material	53
3.2.1 Selección de insumos	53
3.2.2 procesamiento de los insumos	55
3.3 Proceso de Interpretación	56
3.3.1 Revisión de los insumos	56
3.3.2 GeoDataBase	56
3.4 Montaje del proyecto	56
3.5 Delineación de las coberturas	57
3.5.1 Aspectos preliminares	57
3.5.2 Reglas de Generalización	58

3.5.3 Codificación de las coberturas	60
3.6 Ajustes finales para entrega a control de calidad	61
3.6.1 Ajuste de topología	61
3.6.2 Revisión y eliminación de polígonos adyacentes con el mismo código	61
3.6.3 Revisión de unidad mínima de mapeo	62
3.7 Tipo de investigación	62
3.7.1 Información primaria	63
3.7.2 Información secundaria	63
3.8 Análisis de la información	63
4. Generación del mapa de coberturas de la tierra para el año 2003 a escala 1:100.000	65
4.1 Determinación de la cobertura de la tierra para el año 2003	65
5. Establecimiento de la cobertura de la tierra en la cuenca del Caño Caranal	70
5.1 Determinación de la cobertura de la tierra para el año 2013	70
5.1.1 Áreas naturales y seminaturales	73
5.1.2 Bosques de Galería o Ripario	74
5.1.3 Bosque denso alto de tierra firme	75
5.1.4 Bosque denso bajo de tierra firme	75
5.1.5 Bosque denso bajo inundable	76
5.1.6 Bosque abierto alto inundable	77
5.1.7 Bosque abierto bajo de tierra firme	77
5.1.8 Bosque abierto bajo inundable	78
5.1.9 Herbazales	79
5.1.10 Herbazal denso inundable	79

5.1.11	Herbazal denso inundable no arbolado	79
5.1.12	Herbazal denso inundable arbolado	80
5.1.13	Vegetación secundaria alta	81
5.1.14	Vegetación secundaria baja	81
5.1.15	Territorios agrícolas	82
5.1.16	Pastos limpios	82
5.1.17	Pastos arbolados	83
5.1.18	Pastos enmalezados	83
5.1.19	Mosaico de pastos y cultivos	84
5.1.20	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	84
5.1.21	Zonas artificiales	85
5.1.22	Tejido urbano continuo	85
5.1.23	Tejido urbano discontinuo	85
5.1.24	Red vial y territorios asociados	86
5.1.25	Superficies de agua	86
5.1.26	Ríos	87
5.1.27	Zonas pantanosas	87
5.1.28	Usos del suelo	88
5.1.28.1	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza	88
5.1.29	Pastoreo intensivo	89
5.1.30	Sistemas forestales protectores	89
5.2	Análisis de las coberturas para el período 2003-2013	89
5.2.1	Cambios en las áreas boscosas	94

5.2.2 Consolidado del cambio de coberturas para el periodo 2003-2013	95
5.3 Índice de fragmentación	96
5.3.1 Propuesta metodológica para el cálculo de índice de fragmentación	97
5.4 Determinación de los parámetros en la cuenca Caranal	98
5.4.1 Áreas sensibles	98
5.4.2 Áreas no sensibles	99
Conclusiones	112
Recomendaciones	114
Referencia bibliográfica	115