



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** MARIA EUGENIA **APELLIDOS:** CARRASCAL BARBOSA

**NOMBRE (S):** \_\_\_\_\_ **APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** \_\_\_\_\_ INGENIERÍA \_\_\_\_\_

**PLAN DE ESTUDIOS:** \_\_\_\_\_ INGENIERÍA CIVIL \_\_\_\_\_

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** JORGE ENRIQUE **APELLIDOS:** BUITRAGO CASTILLO

**TITULO DE LA TESIS:** ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE HERRAN, NORTE DE SANTANDER

**RESUMEN:**

Se realizó el análisis alternativa de tratamiento ejecutando una evaluación de acuerdo a las características del problema eligiendo la solución más conveniente en cuanto a economía y buen funcionamiento. Se determino el sitio donde será construida la planta de tratamiento, teniendo en cuenta su viabilidad técnica y económica. Igualmente, se efectuó los estudios que permitió una acertada elección del proceso de acuerdo a las necesidades, requisitos institucionales, antecedentes, costos, construcción y mantenimiento. Por ultimo, se presento los diseños finales del sistema de tratamiento mas recomendado para la región.

Palabras clave: estudios, diseños, planta, tratamiento, aguas residuales.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 139

**PLANOS:**

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE HERRAN, NORTE DE SANTANDER

MARIA EUGENIA CARRASCAL BARBOSA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2013

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE HERRAN, NORTE DE SANTANDER

MARÍA EUGENIA CARRASCAL BARBOSA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero Civil

Director  
JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2013

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 29 DE ENERO DE 2013 **HORA:** 8:00 a. m.

**LUGAR:** DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES CIVILES, VIAS Y TRANSPORTES - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

**TITULO DE LA TESIS:** "ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE HERRAN, NORTE DE SANTANDER".

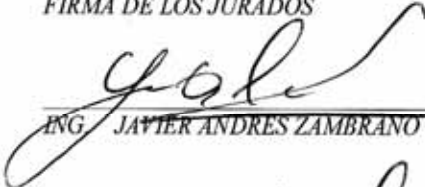
**JURADOS:** ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
ING. SAMUEL MEDINA JAIMES

**DIRECTOR:** INGENIERA JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO.

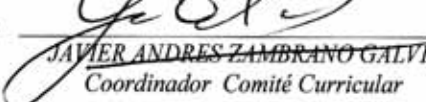
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	NUMERO	CALIFICACION LETRA
MARIA EUGENIA CARRASCAL BARBOSA	0112689	4,1	CUATRO, UNO

# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS

  
ING. SAMUEL MEDINA JAIMES

Vo. Bo.   
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA	16
1.2 JUSTIFICACION	16
1.3 OBJETIVOS	17
2. REFERENTES TEORICOS	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 MARCO TEORICO	18
3. METODOLOGIA	20
3.1 ETAPAS DEL ESTUDIO	20
4. ASPECTOS GENERALES	22
4.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA Y ASTRONOMICA	22
4.2 EXTENSIÓN Y LÍMITES	22
4.3 HISTORIA	23
4.4 DIVISION POLÍTICO ADMINISTRATIVA	23
4.5 CARACTERÍSTICAS NATURALES	24
4.6 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGÍA	33
4.7 CARACTERIZACION CLIMATOLOGICA DE LA ZONA DEL PROYECTO	41

5. SELECCIÓN DEL TIPO DE SISTEMA DE TRATAMIENTO	44
5.1 ESTUDIOS DE COBERTURA Y ESTADO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN	44
5.2 ESTUDIOS DE CALIDAD DE LA FUENTE RECEPTORA	44
5.3 SELECCION DEL SITIO Y TIPO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	45
6. ESTUDIOS PRELIMINARES	49
6.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS	49
6.2 ESTUDIOS DE SUELOS	49
6.3 EVALUACION DE ESTABILIDAD DEL ÁREA	51
7. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y VIDA UTIL DEL PROYECTO	55
7.1 CALCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA	56
7.2 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	66
8. NATURALEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	67
8.1 NATURALEZA DE LAS AGUAS RESIDUALES	67
8.2 CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES	68
8. DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	74
8.1 PRETRATAMIENTOS	74
8.2 TRATAMIENTO PRIMARIO	80
8.3 TRATAMIENTOS ANAEROBIOS	82
8.4 TRATAMIENTOS SECUNDARIOS	85
8.5 MANEJO DE LODOS	86

9. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	89
9.1 DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS ELEMENTOS	89
10. PRESUPUESTO	104
11. CONCLUSIONES	106
12. RECOMENDACIONES	108
BIBLIOGRAFÍA	110
ANEXOS	111