



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**

**RESUMEN – TESIS DE GRADO**

AUTORES: JHON ALEXANDER ORTEGA MENDEZ

LUIS ORLANDO SÁNCHEZ MONTES

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES

DIRECTOR: LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA RECOLECCIÓN DE  
AGUAS RESIDUALES DEL SECTOR SAN JERÓNIMO DE LA CIUDADELA DE  
JUAN AYALAYA

**RESUMEN**

El proyecto se hizo con 4 apiques los cuales nos dieron como resultado un suelo arcilloso de baja plasticidad; luego se procedió con la topografía por medio de la cual obtuvimos la forma original del terreno, más adelante hicimos el diseño con ayuda de los pasantes de ingeniería Civil para así obtener los planos del terreno, al final se sacaron los procesos unitarios y el presupuesto total

**CARACTERÍSTICAS**

PAGINAS: 147 PLANOS: 7 ILUSTRACIONES:        CD-ROM: 1

**ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES  
DEL SECTOR SAN JERÓNIMO DE LA CIUADELA DE JUAN ATALAYA**

**JOHN ALEXANDER ORTEGA MENDEZ  
LUIS ORLANDO SANCHEZ MONTES**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2005**

**ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES  
DEL SECTOR SAN JERÓNIMO DE LA CIUDADELA DE JUAN ATALAYA**

**JOHN ALEXANDER ORTEGA MENDEZ  
LUIS ORLANDO SÁNCHEZ MONTES**

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título  
de Tecnólogo en Obras Civiles

**Director**  
**LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA**  
Especialista en Administración de la Construcción

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2005**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

HORA: 14:00 HORAS

FECHA: 23 DE MAYO DE 2005

LUGAR: SALA 4 EDIFICIO CREAD

JURADOS: JAIME BARAJAS

OSCAR ALBERTO DALLOS

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL SECTOR SAN JERONIMO DE LA CIUDADELA DE JUAN ATALAYA

DIRECTOR: LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CÓDIGO	NOTA	CALIFICACIÓN
JOHN ALEXANDER ORTEGA M.	922000	4.0	CUATRO, CERO
LUIS ORLANDO SÁNCHEZ M.	922005	4.0	CUATRO, CERO

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

FIRMA DE LOS JURADOS



Vó. Bó.

  
ING. FRANCISCO ALEJANDRO GRANADOS RODRIGUEZ  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## **DEDICATORIA**

Le doy gracia a Dios, a mi madre, a mi padre, a mis hermanos y demás familiares que de una manera u otra forma aportó su granito de arena.

A mis amigos que con su entusiasmo me animaron y alentaron mi ánimo para seguir adelante con mi estudio mil gracias.

*JOHN ORTEGA*

## **DEDICATORIA**

Le doy gracia a Dios, a mi madre, a mi padre, a mis hermanos, a mi esposa, a mis hijos, a mi sobrino, y demás familiares quienes con su presencia me animaron y siguieron anhelantes mis sacrificios.

A mis amigos que con su entusiasmo me alentaron y ayudaron a la cristalización de mis ideales, mi eterna gratitud.

Pero de corazón le dedico mi tesis a mi hermanita del alma **ALIX MERCEDES SÁNCHEZ MONTES** que con su sacrificio y amor me dio el estudio y me ayudo a ser la persona que hoy en día soy te amo amor.

*LUIS SÁNCHEZ*

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA, Ingeniero Civil, Especialista en Administración de la Construcción, Directora del Proyecto.

IVAN ENRIQUE CAICEDO FONSECA, Tecnólogo en Obras Civiles, Asesor Técnico.

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL. X SEMESTRE, colaboradores en el diseño.

COMUNIDAD DEL BARRIO SAN JERÓNIMO, Colaboradores del proyecto.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.

Todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este proyecto.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PROBLEMA	17
1.1 TITULO	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.3 JUSTIFICACIÓN	17
1.4 OBJETIVOS	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
2. MARCO REFERENCIAL	20
2.1 ANTECEDENTES	20
2.2 MARCO CONTEXTUAL	20
2.3 MARCO CONCEPTUAL	21
2.4 BASES LE GALES	22

3. INFORMACIÓN PRELIMINAR	23
3.1 RESEÑA HISTÓRICA	23
3.2 LIMITES	23
3.3 GENERALIDADES DEL SECTOR	23
3.3.1 Características físicas	23
3.3.2 Topografía	23
3.3.3 Servicios públicos	24
4. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS	25
4.1 UBICACIÓN DE LOS APIQUES	25
4.2 TOMA DE MUESTRAS	25
4.3 ENSAYO DE LABORATORIO	25
4.3.1 Humedad natural	25
4.3.2 Ensayo de límite de Atterberg	26
4.3.3 Ensayo de granulometría	27
5. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS	28

5.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	28
5.1.1 Planimetría	28
5.1.2 Altimetria	30
6. TRAZADO PRELIMINAR DE LOS COLECTORES SANITARIOS	32
6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO	32
6.1.1 Aguas negras	32
6.1.2 Aguas negras domésticas	32
6.1.3 Aguas negras combinadas	32
6.1.4 Aguas negras frescas	32
6.1.5 Aguas negras sépticas	32
6.1.6 Aguas negras estabilizadas	33
6.1.7 Alcantarilla	33
6.1.8 Tramo inicial	33
6.1.9 Conducto principal o colector	33
6.1.10 Conducto secundario	33

6.1.11 Emisario final o colector de descarga	33
6.1.12 Área tributaria	33
6.1.13 Pozo de inspección	33
6.1.14 Conexión domiciliaria	33
6.1.15 Cañuela	33
6.1.16 Cámara de caída	33
6.1.17 Cota clave de llegada	34
6.1.18 Cota clave de salida	34
6.1.19 Cota rasante	34
6.1.20 Tramo	34
6.1.21 Tubo, tubería	34
6.2 CALCULO DEL ALCANTARILLADO	34
6.2.1 Calculo de la red	35
6.2.2 Diámetro de tubería	35
6.2.3 Velocidad de flujo y fuerza tractiva	35

6.2.4 Determinación de caudales unitarios	35
6.2.5 Caudal máximo horario	36
6.2.6 Caudal de infiltración	36
6.2.7 Caudal de conexiones erradas	36
6.2.8 Caudal de diseño total	36
7. COSTO Y PRESUPUESTO DE LOS COLECTORES SANITARIOS	38
7.1 LISTA DE MATERIALES	38
7.2 CANTIDADES DE OBRA	39
7.3 COSTO REAL DEL SALARIO	40
7.3.1 Jornal oficial	41
7.3.2 Jornal ayudante	41
7.4 CUADRO GENERAL DEL PRESUPUESTO	41
8. COSTOS INDIRECTOS	44
8.1 ANÁLISIS DEL A.I.U.	44
8.1.1 Costo dependiente de la duración de la obra	44

8.1.2 Costos independientes de la duración de la obra	44
8.2 IMPREVISTOS	45
8.3 UTILIDAD	45
8.4 COSTO REAL DE LA OBRA	46
9. CONCLUSIONES	47
10. RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	50