

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): EDWARD DAVID

APELLIDOS: DIAZ CAICEDO

NOMBRE(S): JUAN MANUEL

APELLIDOS: MONTES SILVA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GERARDO ANDRES APELLIDOS: MONTALVO MESA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO LA ESPERANZA PARTE ALTA LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN

El presente trabajo de grado, tiene por objetivo realizar el diseño de la red de alcantarillado sanitario para el barrio la esperanza localizado en el municipio de villa del rosario, departamento norte de Santander. Para la realización del proyecto se empleó una metodología analítica y descriptiva lo que permitió obtener población, resultados iniciales de caudales, consumos y demás elementos básicos para definir la alternativa óptima del alcantarillado sanitario. Se realizó la selección de la alternativa siguiendo los parámetros establecidos en el RAS-2000. Una vez seleccionada dicha alternativa esta se modelo mediante el software EPA SWMM permitiendo una simulación de las condiciones del flujo. Se realizó el presupuesto de obra y especificaciones técnicas de construcción

PALABRAS CLAVE: Alcantarillado, diseño, Villa del rosario, saneamiento básico, aguas residuales

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 191

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD ROOM: 1

| 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 |

DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO LA
ESPERANZA PARTE ALTA LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL
ROSARIO, NORTE DE SANTANDER

EDWARD DAVID DIAZ CAICEDO

JUAN MANUEL MONTES SILVA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2016

DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO LA
ESPERANZA PARTE ALTA LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL
ROSARIO, NORTE DE SANTANDER

EDWARD DAVID DIAZ CAICEDO

JUAN MANUEL MONTES SILVA

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

Director

GERARDO ANDRES MONTALVO MESA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 24 DE AGOSTO DE 2016 HORA: 4:00 p. m.

LUGAR: SALA 3 – EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO LA ESPERANZA PARTE ALTA LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

DIRECTOR: INGENIERO GERARDO ANDRES MONTALVO MESA.

| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: | CODIGO | CALIFICACION | |
|----------------------------|---------|--------------|--------------|
| | | NUMERO | LETRA |
| EDWARD DAVID DIAZ CAICEDO | 1111080 | 4,3 | CUATRO, TRES |
| JUAN MANUEL MONTES SILVA | 1110883 | 4,3 | CUATRO, TRES |

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

Vo. Bo.

JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Dedicatoria

Primeramente doy gracias a Dios por darme la fuerza para superar las adversidades y permitirme culminar el primero de los objetivos que era ser profesional.

A mis padres David y Martha, que durante estos años han sido mi apoyo y principal incentivo para salir adelante.

A mis hermanos Christian, Daniela y demás familiares por el apoyo incondicional que me han brindado día a día.

Por ultimo a todos los amigos y compañeros de universidad que han formado parte de mi vida y han dejado algo de ellos en mí.

Edward David Díaz Caicedo

Dedicatoria

Para comenzar quiero agradecer a mi Dios por darme todas las fuerzas en este gran camino que comencé hace más de 6 años y hoy culmino con gran satisfacción por todos los conocimientos y experiencias adquiridas.

A mis padres Juan Carlos y Pilar Margarita por su infinito apoyo, ayuda y consejos que sin su acompañamiento y atención no podría haber conseguido esta meta.

A mis abuelos y en especial a mi abuela Ligia que durante el tiempo que me acompañó fue mi gran motor para conseguir todos mis logros y estuvo siempre apoyándome en cada momento de mi vida, fue la mejor persona que conocí y ella le dedico este gran logro sé que estaría muy orgullo.

A mi novia Angely Daniela que siempre me ha impulsarme a lograr todos mis objetivos, ha creído en mí y me ha sabido aconsejar en los momentos difíciles; por su amor incondicional y apoyo que nunca me han faltado.

Por ultimo a todas las personas que hicieron parte de mi proceso y que me han brindado la mano; a mis amigos, compañeros, profesores y mis familiares un sincero agradecimiento por todo lo que hicieron y harán por mí.

Juan Manuel Montes Silva

Agradecimientos

Al ingeniero Gerardo Montalvo Mesa, director temático del proyecto de grado por su colaboración incondicional y aportar su experiencia durante el desarrollo del proyecto.

Al ingeniero Pedro Silva de la oficina de banco de proyectos de la alcaldía del municipio de Villa del rosario por toda por su colaboración, tiempo y disposición para llevar a cabo este proyecto.

Al ingeniero Luis Fernando Moros, Jefe de la división técnica operativa de EICVIRO E.S.P. Por brindarnos la información solicitada.

Al ingeniero Juan Carlos Sayago, docente de la Universidad Francisco de paula Santander por su colaboración y asesoría durante la ejecución del proyecto.

A la comunidad del barrio La esperanza parte alta y a su junta de acción comunal por permitirnos conocer sus necesidades, colaborarnos con su tiempo y suministrarnos toda la información que hizo posible la realización de este proyecto.

A todos aquellas personas que de manera directa o indirectamente colaboraron durante el proceso investigativo y la realización de este trabajo de grado.

Contenido

| | Pág. |
|---------------------------------|-------------|
| Introducción | 19 |
| 1. Problema | 20 |
| 1.1 Título | 20 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 20 |
| 1.3 Descripción del problema | 21 |
| 1.4 Formulación del problema | 23 |
| 1.5 Justificación del problema | 23 |
| 1.6 Objetivos | 24 |
| 1.6.1 Objetivo general | 24 |
| 1.6.2 Objetivos específicos | 24 |
| 1.7 Alcances y limitaciones | 25 |
| 1.7.1 Alcances | 25 |
| 1.7.2 Limitaciones | 25 |
| 1.8 Delimitaciones del problema | 26 |
| 1.8.1 Delimitación espacial | 26 |
| 1.8.2 Delimitación temporal | 26 |
| 1.8.3 Delimitación conceptual | 26 |

| | |
|---|----|
| 2. Marco referencial | 27 |
| 2.1 Antecedentes | 27 |
| 2.2 Marco contextual | 28 |
| 2.3 Marco teórico | 30 |
| 2.4 Marco conceptual | 45 |
| 2.5 Marco legal | 47 |
| 3. Diseño metodológico | 48 |
| 3.1 Tipo de investigación | 48 |
| 3.2 Población y muestra | 48 |
| 3.2.1 Población | 48 |
| 3.2.2 Muestra | 48 |
| 3.3. Instrumentos para la recolección de la información | 49 |
| 3.3.1 Fuente Primaria | 49 |
| 3.3.2 Fuente Secundaria | 49 |
| 3.4. Análisis de la información | 49 |
| 4. Características generales de la zona de estudio | 50 |
| 4.1. Localización y área | 50 |
| 4.2. Población y vivienda | 51 |
| 4.3 Sistema de acueducto | 53 |
| 4.4 Alcantarillado | 55 |

| | |
|---|----|
| 4.4.1 Plan Maestro de alcantarillado en Villa del Rosario | 55 |
| 4.5. Vías de acceso | 57 |
| 4.6. Energía Eléctrica | 59 |
| 4.7. Recolección de Solidos | 59 |
| 5. Estudios preliminares | 60 |
| 5.1 Antecedentes de la localidad | 60 |
| 5.2 Topografía del terreno | 61 |
| 5.3 Estudio de suelos | 63 |
| 6. Diseño de la red de alcantarillado | 64 |
| 6.1 Parámetros de diseño | 64 |
| 6.1.1 Determinación del nivel de complejidad | 64 |
| 6.1.2 Determinación del periodo de diseño | 65 |
| 6.1.3 Densidad poblacional | 65 |
| 6.1.4 Población | 67 |
| 6.1.5 Calculo del área propia | 67 |
| 6.1.6 Determinación de caudales | 68 |
| 6.1.6.1 Caudal de aguas residuales domésticas (Qd) | 68 |
| 6.1.6.2 Caudal de aguas residuales industriales (QInd) | 69 |
| 6.1.6.3 Caudal de aguas residuales comerciales (Qcom) | 69 |
| 6.1.6.4 Caudal de aguas residuales institucionales (Qins) | 70 |

| | |
|---|----|
| 6.1.6.5 Caudal medio diario de aguas residuales (QMD) | 70 |
| 6.1.6.6 Caudal máximo horario de aguas residuales (QMH) | 70 |
| 6.1.6.7 Caudal de conexiones erradas (Qerra) | 70 |
| 6.1.6.8 Infiltración (Qinf) | 71 |
| 6.1.6.9 Caudal de diseño del tramo | 71 |
| 7. Modelación de la red de alcantarillado en EPASWMM | 73 |
| 7.1. Modelo hidráulico de transporte mediante onda cinemática | 75 |
| 8. Presupuesto de obra | 77 |
| Conclusiones | 78 |
| Recomendaciones | 81 |
| Bibliografía | 82 |
| Anexos | 84 |