



**RESUMEN TRABAJO DE GRADO**

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** YEFREY

**APELLIDOS:** GUILLIN PARRA

**NOMBRE(S):** JONATHAN

**APELLIDOS:** NAVARRO GUTIÉRREZ

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA CIVIL

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** NELSON JAVIER

**APELLIDOS:** CELY CALIXTO

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUAS LLUVIAS DE LA URBANIZACIÓN COYUPE DE LA CABECERA MUNICIPAL DE EL PASO, DEPARTAMENTO DEL CESAR

**RESUMEN**

En este proyecto se elaboran estudios y diseños para la conducción de aguas lluvias de la urbanización Coyupe que se encuentra ubicada en la cabecera municipal de El Paso departamento del Cesar. Se utiliza una investigación descriptiva para la recolección de datos del lugar donde se requieren las obras de construcción. En los resultados se presenta el levantamiento topográfico de la urbanización Coyupe con datos suministrador por Alcaldía Municipal. Seguidamente, se realizan los estudios hidrológicos para determinar caudales a diferentes períodos de retorno y los estudios de suelos a lo largo del canal. Por último, se elabora el diseño hidráulico más apropiado para el manejo de aguas lluvias, con el diseño estructural de las diferentes secciones y el respectivo presupuesto de obra.

**PALABRAS CLAVES:** aguas lluvias, diseño hidráulico, diseño estructural, caudal.

**CARACTERISTICAS:**

**PÁGINAS:** 154

**PLANOS:**     

**ILUSTRACIONES:**     

**CD ROOM:** 1

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

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUAS LLUVIAS DE LA  
URBANIZACIÓN COYUPE DE LA CABECERA MUNICIPAL DE EL PASO,  
DEPARTAMENTO DEL CESAR

YEFREY GUILLIN PARRA  
JONATHAN NAVARRO GUTIÉRREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUAS LLUVIAS DE LA  
URBANIZACIÓN COYUPE DE LA CABECERA MUNICIPAL DE EL PASO,  
DEPARTAMENTO DEL CESAR

YEFREY GUILLIN PARRA  
JONATHAN NAVARRO GUTIÉRREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director

NELSON JAVIER CELY CALIXTO

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 11 DE AGOSTO DE 2017 **HORA:** 11:10 a. m.

**LUGAR:** SALA DE JUNTAS DE DECANATURA - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

**TITULO DE LA TESIS:** "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONDUCCION DE AGUAS LLUVIAS DE LA URBANIZACION COYUPE DE LA CABECERA MUNICIPAL DE EL PASO, DEPARTAMENTO DEL CESAR".

**JURADOS:** ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ  
ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

**DIRECTOR:** INGENIERO NELSON JAVIER CELY CALIXTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
YEFREY GUILLIN PARRA	1112445	4,1	CUATRO, UNO
JONATHAN NAVARRO GUTIERREZ	1111005	4,1	CUATRO, UNO

# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

Jhan Piero Rojas S. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Vo. Bo. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## **Dedicatoria**

Esta tesis la dedico a mi Dios primeramente por ser ese guiador de mi carrera que a pesar de todos los problemas que tuve nunca me dejo desfallecer en esta etapa de mi vida y , por darme fuerzas para seguir adelante, enseñándome a encarar adversidades y a no desmayar nunca frente a los problemas que se me presentaban en la vida.

Para mis padres Anexi Parra y Argemiro Guillin por ese inmenso apoyo, comprensión, amor y para mi familia y mi segunda madre MIRALBA PARRA VILLAREA quien fue ese apoyo incondicional para culminar mi estudio para ser un profesional que nunca le defraude te quiero tía mía.

A mis hermano IVAN PARRA que siempre quiso esto para mi y el resto de mis hermanos también a todos mis amigos los equivocados que siempre quieren lo mejor para mi.

Y no podría faltar Jhonatan Navarros mi compañero de tesis, que ha sido también un apoyo para culminar esta de tesis.

“El sentido de las cosas no está en las cosas mismas, sino en nuestra actitud hacia ellas”.

**Antoine De Saint Exupery**

## **Agradecimientos**

Al Ingeniero Nelson Celix a la Alcaldía del municipio de El Paso Cesar, Colombia por facilitarnos los medios necesarios para la realización de este proyecto.

A la oficina de planeación municipal y a Geiner Ramirez secretario de planeación por su apoyo durante todo este proceso investigativo.

A la UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER por permitimos hacer parte de esta excelente institución, y a todo el cuerpo de docentes que hicieron parte en el crecimiento y fortalecimiento de nuestros conocimientos como profesionales.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	18
1. Problema	20
1.1 Título	20
1.2 Descripción del Problema	20
1.3 Delimitación del Problema	21
1.4 Definición del Problema	21
1.5 Formulación del Problema	21
1.6 Justificación	21
1.7 Sistematización del Problema	22
1.8 Objetivos	23
1.8.1 Objetivo general	23
1.8.2 Objetivos específicos	23
1.9 Delimitaciones	23
1.9.1 Delimitación espacial	23
1.9.2 Delimitación temporal	24
1.9.3 Delimitación conceptual	24
2. Marco Referencial	26
2.1 Antecedentes	26
2.2 Marco Teórico	26
2.3 Marco Conceptual	27
2.4 Marco Legal	28
3. Diseño metodológico	30

3.1 Tipo de investigación	30
3.2 Población	30
3.3 Muestra	30
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	30
3.5 Procesamiento y Análisis de la Información	31
3.5.1 Actividades de fundamentación conceptual	31
3.5.2 Actividades de fundamentación diagnóstica	31
3.5.3 Actividades operacionales	31
4. Desarrollo del Estudio	33
4.1 Localización del Estudio	33
4.2 Metodología para el Alcance de los Objetivos	33
5. Revisión de Topografía del Canal	34
5.1 Localización del Estudio Topográfico	34
5.2 Trabajo de Campo para Posicionamiento Geodésico (GPS)	36
5.3 Trabajo de Oficina con GPS Milimétrico	36
5.4 Procedimiento de Levantamiento Topográfico Usado	37
5.5 Coordenadas de los Puntos de Amarre IGAC	38
6. Estudio Hidrológico	42
6.1 Estudio Hidrológico	42
6.2 Área Tributaria del Canal	42
6.3 Nivel de Complejidad	43
6.4 Métodos de Cálculo	47
6.5 Métodos de Cálculo Permitidos según el Nivel de Complejidad del Sistema	48
6.6 Determinación del Coeficiente de Escorrentía	50



6.7 Curvas IDF (Intensidad – Duración – Frecuencia)	51
6.8 Determinación del Caudal de Diseño	55
7. Revisión de los Estudios de Suelos para la Construcción del Canal	59
7.1 Características Geológicas	59
7.1.1 Sierra Nevada de Santa Marta.	59
7.1.2 Serranía del Perijá	59
7.1.3 Complejo cenagoso de Zapatosa	59
7.1.4 Valle del río Cesar.	60
7.1.5 Valle del río Ariguaní	60
7.1.6 Valle del Magdalena	60
7.2 Clasificación de Suelos	60
7.3 Granulometría	61
7.4 Índice de Plasticidad	62
7.5 Peso Unitario	64
7.6 Resultados de Ensayos Realizados	66
8. Diseño Hidráulico de Canal	77
8.1 Caudal de Diseño	78
8.2 Revestimiento de Canales	79
8.3 Sección Óptima de Canales	82
8.4 Análisis de Secciones	84
8.5 Software HCanales	84
8.6 Software HEC-RAS	86
9. Diseño Estructural	95
9.1 Cálculos y Operaciones	97

9.1.1 Pesos específicos de las cargas muertas	97
9.1.2 Verificación por flotación	100
9.1.3 Solicitación del canal	100
9.1.4 Diseño estructural del canal	103
9.1.5 Norma y materiales	104
9.1.6 Geometría	104
9.1.7 Espesores	105
9.1.8 Terrenos	105
9.1.9 Acciones	105
9.2 Método de Cálculo	105
9.2.1 Resultados	105
9.2.2 Comprobación	115
10. Análisis de Costos y Presupuestos	121
11. Conclusiones	122
12. Recomendaciones	123
Referencias Bibliográficas	124
Anexos	125