

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADEMICOS Y BIBLIOTECARIOS		Código	FO-GS-15
			Versión	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		Fecha	03/04/2017
			Página	1/1
ELABORO	REVISO	APROBO		
Jefe División biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): EDGAR JAIR **APELLIDOS:** PAVON VELASQUEZ
NOMBRE(S): JAIRO ALONSO **APELLIDOS:** LEAL LUNA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JUAN CARLOS **APELLIDOS:** SAYAGO ORTEGA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): EVALUACIÓN Y DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL DE AGUAS LLUVIAS, UBICADO EN EL SECTOR DE SANTA BARBARA DEL CENTRO POBLADO DE CORNEJO, MUNICIPIO DE SAN CAYETANO, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

Proyecto que se realizó en el municipio de San Cayetano, centro poblado de Cornejo, sector de Santa Bárbara, hay escorrentías superficiales y en épocas de invierno, las viviendas y negocios que se encuentran allí asentados se inundan, poniendo en riesgo a sus pobladores. Se realizaron los estudios topográficos, geotécnicos, hidrológicos y en el modelamiento hidráulico, se determinaron los tramos del canal proyectado; perfiles longitudinales y secciones transversales, fueron datos que se generaron con la topografía. Se realizó el diseño estructural del canal, donde se definieron las dimensiones, que será en concreto reforzado y se estimaron los costos del valor del proyecto. Con el objetivo de dar solución satisfactoria a esta comunidad, del sector de Santa Bárbara, centro poblado de cornejo, municipio de San Cayetano, se realizó este proyecto sobre el manejo de las aguas lluvias.

Palabras claves: violencia Escorrentías, aguas lluvias, modelamiento hidráulico y canal de aguas lluvias.

Características:

Páginas: 326 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

* Copia No Controlada *

EVALUACIÓN Y DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL DE AGUAS LLUVIAS, UBICADO
EN EL SECTOR DE SANTA BARBARA DEL CENTRO POBLADO DE CORNEJO,
MUNICIPIO DE SAN CAYETANO, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

EDGAR JAIR PAVON VELASQUEZ

JAIRO ALONSO LEAL LUNA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2021

EVALUACIÓN Y DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL DE AGUAS LLUVIAS, UBICADO
EN EL SECTOR DE SANTA BARBARA DEL CENTRO POBLADO DE CORNEJO,
MUNICIPIO DE SAN CAYETANO, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

EDGAR JAIR PAVON VELASQUEZ

JAIRO ALONSO LEAL LUNA

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

Ingeniero Civil

Director:

JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

Ingeniero Civil

Asesora externa:

ALICE LEONOR PEÑALOZA LOPEZ

Ingeniera Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2021

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 21 DE ABRIL DE 2021 **HORA:** 8:00 a. m.

LUGAR: VIDEO CONFERENCIA GOOGLE MEET

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "EVALUACION Y DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL DE AGUAS LLUVIAS, UBICADO EN EL SECTOR DE SANTA BARBARA DEL CENTRO POBLADO DE CORNEJO, MUNICIPIO DE SAN CAYETANO, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: ING. JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO
ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SANCHEZ

DIRECTOR: INGENIERO JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JAIRO ALONSO LEAL LUNA	2110178	3,3	TRES, TRES
EDGAR JAIR PAVON VELASQUEZ	2110175	3,3	TRES, TRES

APROBADA



ING. JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SANCHEZ

Vo. Bo.



JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Dedicatoria

Primeramente, a Dios todo poderoso por la salud, sus bendiciones y por haberme permitido ser parte de esta etapa de mi vida tanto personal como universitaria culminando mis estudios de ingeniería civil.

A María santísima, por su intersección ante nuestro creador por permitirme haber llegado hasta esta etapa de mi vida tanto personal como universitaria.

A mi madre Gisela, por su apoyo incondicional y esfuerzo realizado, para poder sacar adelante este proyecto de vida.

A mi padre Eudes Ramón, por su apoyo incondicional y esfuerzo realizado, para poder sacar adelante este proyecto de vida.

A mi tía Anais, por su gran colaboración que me brindo en esta etapa de mi vida universitaria. A mis familiares y amigos que de una u otra forma hicieron parte de este proyecto.

Al director, el ingeniero Juan Carlos Sayago Ortega por su gran apoyo científico y académico en la ejecución de este proyecto.

A los ingenieros, Fernando Sayago Morales y Alice Leonor Peñaloza López por su apoyo científico y académico en la ejecución de este proyecto.

A la alcaldía del municipio de San Cayetano por su valiosa gestión en la ejecución de este proyecto.

A la alcaldía del municipio de Puerto Santander por su valiosa gestión y colaboración, el cual fui beneficiario con la beca estudiantil en mi etapa de formación universitaria.

A la universidad Francisco de paula Santander por haberme abierto las puertas en mi etapa de formación universitaria.

A la dirección de ingeniería civil en cabeza de su director el ingeniero Javier Cárdenas Gutiérrez y su secretaria doña Betty, por su colaboración en mi etapa como estudiante y en la ejecución de este proyecto.

A la comunidad del sector de Santa Bárbara y a Jhony por su amistad y colaboración en la ejecución de los trabajos de campo que se realizaron para este proyecto.

Edgar Jair Pavón Velásquez

Dedicatoria

A Dios todo poderoso, por sus bendiciones y por haberme permitido culminar mis estudios de ingeniería civil

A mi madre María del Carmen, por su gran apoyo en esta etapa de mi vida

A mis familiares y amigos que me brindaron apoyo en la realización de este proyecto

Al director, el ingeniero Juan Carlos Sayago Ortega por su apoyo profesional en la ejecución de este proyecto.

A los ingenieros, Fernando Sayago Morales y Alice Leonor Peñaloza López por su apoyo profesional en la ejecución de este proyecto.

A la alcaldía del municipio de San Cayetano por su valiosa colaboración en la realización de este proyecto.

A la universidad Francisco de Paula Santander por permitirme haber sido parte de esa institución.

Jairo Alonso Leal Luna

Contenido

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. El Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Formulación del Problema	17
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general.	17
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 Justificación	18
1.6 Alcances y Limitaciones	19
1.6.1 Alcances.	19
1.6.2 Limitaciones.	19
1.7 Delimitaciones	19
1.7.1 Delimitación espacial.	19
1.7.2 Delimitación temporal.	19
1.7.3 Delimitación conceptual.	19
2. Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes	20
2.1.1 Antecedentes empíricos.	20
2.1.2 Antecedentes bibliográficos.	20
2.2 Marco Teórico	22

2.2.1 Clasificación de los canales hidráulicos	22
2.2.2 Elementos geométricos de los canales.	22
2.2.3 Comparación entre flujo en tuberías y flujo en canales abiertos.	24
2.2.4 Flujo permanente y uniforme.	24
2.2.5 Flujo gradualmente variado.	24
2.2.6 Estados de flujo libre.	25
2.2.7 Topografía.	25
2.2.8 Estudio hidrológico.	26
2.2.9 HEC-RAS.	26
2.3 Marco conceptual	27
2.3.1 Descripción general de canales hidráulicos.	27
2.3.2 Aguas lluvias.	27
2.3.3 Alcantarillado de aguas lluvias.	27
2.2.4 Aliviadero.	28
2.2.5 Hidrograma.	28
2.2.6 Precipitación.	28
2.3 Marco Contextual	28
2.3.1 Localización	28
2.3.2 Clima	29
2.3.3 Temperatura	29
2.3.4 Producción	29
2.4 Marco Legal	30
3. Diseño Metodológico	33

3.1 Tipo de Investigación	33
3.2 Población y Muestra	33
3.2.1 Población	33
3.2.2 Muestra	33
3.3 Instrumentos para Recolección de Información	33
3.3.1 Fuentes primarias.	33
3.3.2 Fuentes secundarias.	35
3.3 Técnica Análisis y Procesamiento de Datos	35
3.4 Presentación de Resultados	35
4. Estudio Topográfico	36
4.1 Área Geográfica Comprendida en el Proyecto	36
4.2 Metodología del Trabajo Topográfico	36
4.3 Cartera Topográfica	38
4.4 Perfiles de la Escorrentía Superficial	38
5. Estudio de Suelos	39
5.1 Análisis de Suelos	39
5.2 Perfil de suelo	40
6. Estudio Hidrológico	41
6.1 Cuenca Escorrentía Superficial Santa Bárbara	41
6.1.1 Periodo de Retorno.	42
6.1.2 Tiempo de Concentración.	43
6.1.3 Estaciones IDEAM.	44
6.1.4 Información Pluviografica.	46

6.2 Precipitación máxima en 24 horas	47
6.3 Coeficiente de escorrentía	50
6.4 Caudal máximo esperado	51
7. Simulación Hidráulica	54
7.1 Secciones Transversales	54
7.2 Granulometrías del material del lecho	54
7.3 Coeficiente de rugosidad de Manning	55
7.4 Modelación hidráulica del cauce	56
8. Conclusiones	58
9. Recomendaciones	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	63