

	<b>GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>	<b>Código</b>	FO-SB-12/v0
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>	<b>Página</b>	<b>1/1</b>

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** CAMILO ENRIQUE **APELLIDOS:** CASTILLO PEÑA

**NOMBRE(S):** CRISTIAM CAMILO **APELLIDOS:** FERNANDEZ BOHADA

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA CIVIL

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** EDGAR **APELLIDOS:** VILLEGAS PALLARES

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** DISEÑO DE UNA OBRA HIDRÁULICA PARA OPTIMIZAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO EN EL CANAL LONDRES DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE TIERRAS DE GRAN ESCALA DEL RIO ZULIA EN EL NORTE DE SANTANDER.

### RESUMEN

El proyecto se desarrolla para el diseño de una obra hidráulica para optimizar la disponibilidad de agua para riego mediante la reutilización del agua que transporta el drenaje interceptor Londres. El tipo de investigación es descriptivo para tomar información por medio de la observación en sitio y del material magnético, físico y fotográfico suministrado por el distrito de adecuación de tierras a gran escala del río Zulia. Los resultados presentan el diseño hidráulico y estructural de un muro de represamiento transversal al flujo para subir el tirante del drenaje interceptor Londres. Se diseña un puente peatonal para el acceso del operario a la compuerta de control de tirante de agua que se quiere instalar en el muro de represamiento. Seguidamente, se realiza el estudio hidrológico de la zona, se calculan las cantidades de obra, se realiza el análisis de costos y el presupuesto para el proyecto.

**PALABRAS CLAVES:** estudio hidrológico, diseño hidráulico, sistema de riego, presupuesto de obra

### CARACTERISTICAS:

**PÁGINAS:** 124 **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

DISEÑO DE UNA OBRA HIDRÁULICA PARA OPTIMIZAR LA DISPONIBILIDAD DE  
AGUA PARA RIEGO EN EL CANAL LONDRES DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE  
TIERRAS DE GRAN ESCALA DEL RIO ZULIA EN EL NORTE DE SANTANDER.

CAMILO ENRIQUE CASTILLO PEÑA  
CRISTIAM CAMILO FERNANDEZ BOHADA

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

2017

DISEÑO DE UNA OBRA HIDRÁULICA PARA OPTIMIZAR LA DISPONIBILIDAD DE  
AGUA PARA RIEGO EN EL CANAL LONDRES DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE  
TIERRAS DE GRAN ESCALA DEL RIO ZULIA EN EL NORTE DE SANTANDER.

CAMILO ENRIQUE CASTILLO PEÑA  
CRISTIAM CAMILO FERNANDEZ BOHADA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero Civil

Director

EDGAR VILLEGAS PALLARES

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: 14 DE FEBRERO DE 2017 HORA: 2:00 p. m.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE HIDRAULICA, FLUIDOS Y TERMICAS - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO DE UNA OBRA HIDRAULICA PARA OPTIMIZAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO EN EL CANAL LONDRES DEL DISTRITO DE ADECUACION DE TIERRAS DE GRAN ESCALA DEL RIO ZULIA EN EL NORTE DE SANTANDER".

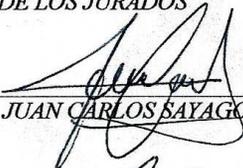
JURADOS: ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA  
ING. SAMUEL MEDINA JAIMES

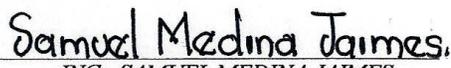
DIRECTOR: INGENIERO EDGAR VILLEGAS PALLARES.

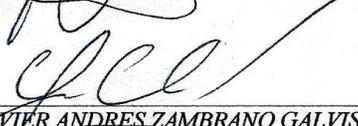
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
CAMILO ENRIQUE CASTILLO PEÑA	1111558	4,2	CUATRO, DOS
CRISTIAM CAMILO FERNANDEZ BOHADA	1111529	4,2	CUATRO, DOS

# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

  
ING. SAMUEL MEDINA JAIMES

Vo. Bo.   
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	18
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del problema	21
1.4 Justificación	21
1.5 Objetivos	22
1.5.1 Objetivo general	22
1.5.2 Objetivos específicos	22
1.6 El alcance y limitaciones	23
1.6.1 Alcance	23
1.6.2 Limitaciones	23
1.7 Delimitaciones	24
1.7.1 Conceptual	24
1.7.2 Espacial	24
1.7.3 Temporal	24
2. Marco referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.1.1 Nacionales	25
2.1.2 Internacionales	25
2.2 Marco teórico	27

2.3 Marco Conceptual	35
2.4 Marco legal	39
3. Diseño Metodológico	40
3.1 Tipo de Investigación	40
3.2 Fuentes de Información	40
3.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	41
3.4 Población y muestra	41
3.4.1 Población	41
3.4.2 Muestra	41
4. Presentación y análisis de resultados	42
4.1 Estudio hidrológico de la zona	42
4.1.1 Delimitación de la cuenca hidrográfica	42
4.1.2 Parámetros morfométricos de la cuenca	42
4.1.2.1 Área de drenaje.	42
4.1.2.2 Perímetro de la cuenca	43
4.1.2.3 Índice de compacidad	43
4.1.2.4 Pendiente media de la cuenca	43
4.1.3 Análisis de precipitaciones en la cuenca	44
4.1.3.1 Determinación de precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno con los datos de la estación 16020250 las vacas	45
4.1.4 Intensidad-duración-frecuencia de las lluvias de la zona	47
4.1.5 Calculo de caudales máximos por el método SCS	52
4.1.5.1 Obtención de caudales para diferentes periodos de retorno	57

4.2 Análisis y Diseño Estructural de un Muro Central de Represamiento para Subir el	
Tirante del Drenaje Interceptor Londres	64
4.2.1 Fuerzas actuantes	66
4.2.1.1 Fuerzas verticales positivas	67
4.2.1.2 Fuerzas verticales negativas	68
4.2.1.3 Sumatoria de fuerzas verticales	70
4.2.1.4 Fuerzas horizontales	70
4.2.1.5 Sumatoria de fuerzas horizontales	72
4.2.2 Estabilidad al deslizamiento	72
4.2.2.1 Factor de seguridad al deslizamiento	72
4.2.3 Estabilidad al volcamiento	74
4.2.3.1 Momentos actuantes al volcamiento	74
4.2.3.2 Momentos restrictivos al volcamiento	75
4.2.3.3 Factor de seguridad al volcamiento	75
4.2.4 Momento resultante total	76
10.2.5 Reacciones del Terreno	76
4.2.6 Diseño a flexión y cortante del muro central de represamiento	78
4.2.7 Diseño a flexión y cortante del voladizo del muro	80
4.2.8 Diseño a flexión y cortante del voladizo de la base	81
4.2.9 Diseño a flexión y cortante del voladizo del talón	81
4.3 Análisis y Diseño del Canal de Conducción que Transportara el Caudal del Drenaje	
Interceptor Londres para Derivarlo al Canal Londres	82
4.3.1 Obtención de las fuerzas verticales actuantes sobre la placa de fondo	82
4.3.1.1 Peso propio de la estructura	82

4.3.1.2 Subpresión	82
4.3.1.3 Fuerza sísmica vertical	83
4.3.1.4 Carga negativa en la placa de fondo	83
4.3.2 Obtención de las fuerzas horizontales actuantes sobre los muros del canal.	83
4.3.2.1 Presión hidrostática	83
4.3.2.2 Presión lateral del suelo	84
4.3.2.3 Fuerza horizontal debido al sismo	84
4.3.3 Análisis de carga	84
4.3.3.1 Espesor de losa	84
4.3.3.2 Peso de la estructura	85
4.3.3.3 Obtención de las fuerzas verticales	86
4.3.3.4 Obtención de las fuerzas horizontales	87
4.3.4 Diseño estructural	87
4.3.4.1 Obtención de los momentos flectores mediante el software SAP2000	88
4.3.4.2 Diseño a flexión y cortante del canal	90
4.4 Diseño del Puente Peatonal para el Acceso del Operario a la Compuerta de Control de Tirante de Agua que se Instalara en el Muro de Represamiento del Drenaje Interceptor Londres	92
4.4.1 Espesor de diseño para placa maciza.	92
4.4.2 Cargas de diseño	92
4.4.3 Carga ultima Cu	93
4.4.4 Diseño estructural de la losa maciza	93
4.4.5 Longitud de desarrollo y empalme para barras a tracción	94
4.5 Presupuesto del Proyecto	95

5. Recomendaciones	96
6. Conclusiones	98
Referencias Bibliográficas	100
Anexos	103