

	<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):** EVER ALEXANDER **APELLIDOS:** ZARAZA ANGARITA

**NOMBRE(S):** ALBEIRO **APELLIDOS:** RIOS OVALLOS

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** HUGO RODRIGO **APELLIDOS:** VERGEL SANCHEZ

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA BALCONES DEL MUNICIPIO DE CONVENCION - NORTE DE SANTANDER

### RESUMEN

Este proyecto desarrolla la optimización del sistema de acueducto con la finalidad de mejorar el suministro de agua que reciben los habitantes de la Vereda Balcones del municipio de Convención Norte de Santander. Se aplica una metodología descriptiva y de trabajo de campo. La población abarca la Vereda Balcones que cuenta con una población de 85 habitantes. En los resultados ese evalúa el estado actual de cada uno de los elementos para poder determinar las necesidades y restricciones que permitan el planteamiento de solución. Seguidamente, se realizan los levantamientos topográficos para la localización de las estructuras que componen el sistema de acueducto. Se ejecutan los ensayos de laboratorio a las muestras de la fuente de abastecimiento y se presenta el informe técnico en texto y planos en AutoCAD de la optimización de los elementos que componen la propuesta.

**PALABRAS CLAVES:** Topografía, sistema de acueducto, diseño hidráulico.

**CARACTERISTICAS:**

**PÁGINAS:** 117 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**      **CD ROOM:** 1

<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	
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

COPIA NO CONTROLADA

ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA  
BALCONES DEL MUNICIPIO DE CONVENCION - NORTE DE SANTANDER

EVER ALEXANDER ZARAZA ANGARITA

ALBEIRO RIOS OVALLOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA  
BALCONES DEL MUNICIPIO DE CONVENCION - NORTE DE SANTANDER

EVER ALEXANDER ZARAZA ANGARITA

ALBEIRO RIOS OVALLOS

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de  
Tecnólogo en Obras Civiles

Director

HUGO RODRIGO VERGEL SANCHEZ

Ingeniero civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO**  
**FACULTAD DE OBRAS CIVILES**

**HORA:** 2:00 P.M  
**FECHA:** 10 de Marzo del 2017

**JURADOS:** JAIMES BARBOSA WILSON ANTONIO  
SEPÚLVEDA MONTEJO JAVIER

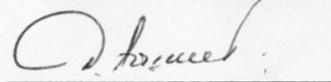
**TITULO DE LA TESIS:** "ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA BALCONES DEL MUNICIPIO DE CONVENCION-NORTE DE SANTANDER"

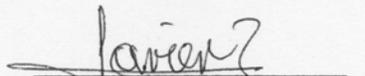
**DIRECTOR:** VEGEL SANCHEZ HUGO RODRIGO

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>NOTA</b>	<b>CALIFICACION</b>
RIOS OVALLOS ALBEIRO	1421063	4.0	CUATRO CERO
ZARAZA ANGARITA EVER	1421079	4.0	CUATRO CERO

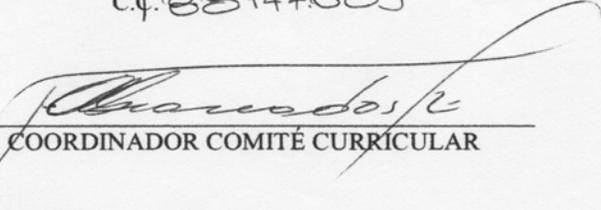
**PLAN DE ESTUDIOS:** TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
Código: 05837  
C.C. 191431826

  
Código: 05751  
C.C. 88144685

VoBo

  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introduccion	16
1. Problema	18
1.1 Titulo	18
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Formulacion del Problema	19
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo general	19
1.4.2 Objetivo especifico	19
1.5 Justificación	19
1.6 Delimitaciones	20
1.6.1 Delimitación espacial	20
1.6.2 Delimitación temporal	20
1.6.3 Delimitación conceptual	20
2. Marco Referencial	21
2.1 Antecedentes	21
2.2 Marco Teorico	21
2.3 Marco Conceptual	22
2.3.1 Elementos de un sistema de acueducto	22
2.3.2 Usos del agua	24
2.3.3 Dotación neta	25
2.4 Marco Contextual	25
2.5 Marco Legal	29

2.5.1	Obligatoriedad	29
3.	Diseño Metodologico	30
3.1	Tipo de Investigacion	30
3.2	Poblacion y Muestra	30
3.2.1	Población	30
3.2.2	Muestra	30
3.3	Recoleccion de Informacion	30
3.4	Tecnicas de Analisis y Procesamiento de Datos	31
3.4.1	La observación	31
3.4.2	La entrevista	31
3.5	Instrumentos para la Recolección de Información	31
4.	Presentacion de Resultados	32
4.1	Recopilacion de Informacion	32
4.2	Identificacion de Elementos Constituyentes del Sistema	32
4.2.1	Fuente de abastecimiento	32
4.2.2	Línea de aducción	33
4.2.3	Desarenador	34
4.2.4	Línea de conducción	34
4.2.5	Tanque de almacenamiento	34
4.2.6	Red de distribución	36
4.3	Topografia, Planimetria – Altimetria	37
4.4	Ensayos de Laboratorio Fuente de Abastecimiento	39
4.4.1	Conceptos básicos	40

4.4.2 Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana	43
4.4.3 Características químicas de sustancias que tienen implicaciones sobre la salud humana	44
4.4.4 características químicas que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana	44
4.4.5 Características químicas relacionadas con los plaguicidas y otras sustancias	45
4.4.6 Características químicas de otras sustancias utilizadas en la potabilización	47
4.4.7 Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA	49
4.4.8 Cálculo del IRCA	51
4.4.9 Clasificación del nivel de riesgo	51
4.5 Informe Técnico	55
4.5.1 Características de la región en estudio	55
4.5.2 Vías de acceso y medios de transporte	55
4.5.3 Relieve y topografía	55
4.5.4 Hidrología y climatología	55
4.5.5 Demografía	56
4.5.6 Economía y desarrollo	57
4.6 Estudio de Población y Demanda del Acueducto	57
4.6.1 Aspectos demográficos	57
4.7 Nivel de Complejidad del Sistema	59
4.8 Parámetros de Diseño para los Componentes del Sistema de Acueducto	60
4.8.1 Período de diseño	60
4.9 Evaluación de las Dotaciones de Agua	60

4.9.1 Dotación neta (Dn)	60
4.9.2 Consumo para uso público, comercial, industrial e institucional	61
4.9.3 Corrección a la dotación neta	61
4.9.4 Perdidas físicas en el sistema	62
4.9.5 Demanda mínima contra incendio	62
4.9.6 Dotación bruta (Db)	63
4.9.7 Coeficiente de consumo máximo diario (k1)	63
4.9.8 Coeficiente de consumo máximo horario (k2)	63
4.10 Caudales de Diseno	64
4.10.1 Caudal medio diario (Qmd)	64
4.10.2 Caudal máximo diario (QMD)	64
4.10.3 Caudal máximo horario (QMH)	65
4.10.4 Caudal de Incendio	65
4.10.5 Presiones en la red de distribución	65
4.10.6 Redes de distribución	65
4.10.7 Diámetros de las tuberías en la red de distribución	65
4.10.8 Profundidad de la tubería	66
4.11 Optimizacion del Sistema de Acueducto Existente	69
4.11.1 Bocatoma	69
4.11.2 Línea de aducción bocatoma – desarenador	72
4.11.3 Diseño hidráulico desarenador	74
4.11.4 Diseño del tanque de almacenamiento	83
4.11.5 Red de distribución	91
4.11.6 Reforestación de la microcuenca	91

5. Presupuesto de Obra	99
5.1 Análisis de Cuadrillas	100
6. Conclusiones	105
Referencias Bibliográficas	107
Anexos	108