

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

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ANDRES FELIPE APELLIDOS: FLOREZ ORTIZ

NOMBRE(S): RAFAEL ALBERTO APELLIDOS: ROJAS DAVILA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JUAN CAMILO APELLIDOS: GARCÍA HERNÁNDEZ

CODIRECTOR:

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO HIDRAULICO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PÓTABLE Y RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS CORREGIMIENTO SAN JOSE DEL TARRA, MUNICIPIO DE HACARI, NORTE DE SANTANDER

### RESUMEN

Este proyecto realizó un diseño hidraulico sistema de abastecimiento de agua potable y recolección de aguas servidas corregimiento San José del Tarra, Municipio de Hacari, Norte de Santander. Para ello, se realizó una investigación de trabajo dirigido el cual consistió en el desarrollo por parte del estudiante y bajo la dirección de un profesional en el área de conocimiento a la que es inherente el trabajo. Para la recolección de información se utilizaron datos de levantamientos topográficos de la zona de estudio. Como población se abordó a los habitantes del municipio de Hacari Departamento de Norte de Santander. El muestreo corresponde a los usuarios del sistema de acueducto y alcantarillado corregimiento san José del Tarra. Se diseñaron, las redes de distribución de agua potable y aguas servidas del corregimiento san José del Tarra, Municipio de Hacari, departamento de norte de Santander. Se realizó, el levantamiento topográfico de la zona de estudio. Se logró, cuantificar la población a ser beneficiada por el sistema de abastecimiento de acueducto. Se diseñó la red de abastecimiento de agua potable según normativas colombianas vigentes. Seguidamente, se diseñó red de recolección de aguas servidas según normativa colombiana vigente. Posteriormente, se estimaron los costos y presupuestos de la construcción de las redes Proyectadas. Finalmente, se generaron los planos de ingeniería de las redes proyectadas incluyendo detalles constructivos y recomendaciones de ejecución.

PALABRAS CLAVE: diseño hidraulico, aguas servidas, sistema de abastecimiento.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 138 PLANOS: 2 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

COPIA NO CONTROLADA

DISEÑO HIDRAULICO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y  
RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS CORREGIMIENTO SAN JOSE DEL TARRA,  
MUNICIPIO DE HACARI, NORTE DE SANTANDER

ANDRES FELIPE FLOREZ ORTIZ  
RAFAEL ALBERTO ROJAS DAVILA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JOSE DE CÚCUTA

2019

DISEÑO HIDRAULICO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y  
RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS CORREGIMIENTO SAN JOSE DEL TARRA,  
MUNICIPIO DE HACARI, NORTE DE SANTANDER

ANDRES FELIPE FLOREZ ORTIZ  
RAFAEL ALBERTO ROJAS DAVILA

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

Ingeniero Civil

Director:

JUAN CAMILO GARCÍA HERNÁNDEZ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CÚCUTA

2019

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 17 DE OCTUBRE DE 2019 HORA: 04:00 p. m.

LUGAR: FU304 - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO HIDRAULICO, SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS CORREGIMIENTO SAN JOSE DEL TARRA, MUNICIPIO DE HACARI, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO  
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

DIRECTOR: INGENIERO JUAN CAMILO GARCIA HERNANDEZ.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ANDRES FELIPE FLOREZ ORTIZ	2110169	4,0	CUATRO, CERO
RAFAEL ALBERTO ROJAS DAVILA	2110174	4,0	CUATRO, CERO

# APROBADA

  
ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO

  
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

Vo. Bo.

  
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	16
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
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	18
1.6.1 Alcance	18
1.6.2 Limitaciones	18
1.6.3 Delimitación espacial	19
1.6.4 Delimitación temporal	20
1.6.5 Delimitación conceptual	20
2. Marco referencial	21
2.1 Antecedentes	21
2.2 Marco Contextual	22
2.2.1 Fuentes hídricas	23
2.2.2 Climatología	24
2.2.3 Geología	24
2.2.4 Economía	24

2.2.5 Vías de comunicación	25
2.2.6 Demografía	25
2.2.7.Salud pública	25
2.2.8 Educación.	25
2.2.9 Nivel de ingresos	25
2.9.10 Tarifas de servicios públicos	25
2.3 Marco Teórico	26
2.3.1. Levantamientos topográficos	26
2.3.2. Red de Distribución de agua potable	26
2.3.2.1 Tubería.	27
2.3.2.2 Piezas especiales	28
2.3.2.3 Válvulas	28
2.3.2.4.Hidrantes	28
2.3.2.5 Tanques de distribución	29
2.3.2.6 Tomas domiciliarias	29
2.3.2.7 Distribución Por gravedad	30
2.3.2.8. Distribución Por bombeo	31
2.3.3. Red de recolección aguas servidas	32
2.3.3.1. Generalidades Alcantarillado Sanitario	32
2.3.3.2. Clasificación de los conductos	35
2.4 Marco Conceptual	36
2.5 Marco Legal	41
3. Diseño Metodológico	43
3.1 Tipo de investigación	43

3.2 Población y muestra	43
3.2.1 Población:	43
3.2.2 Muestra:	43
3.3 Proceso Metodológico	43
4. Topografía	45
4.1 Localización del Levantamiento Topográfico	45
4.2 Características de la Estación Total	48
4.3 Digitalización de Planos Topográficos	50
5. Diseño de la Red de Sistema de Acueducto	51
5.1 Parámetros de Diseño	51
5.1.1 Periodo de diseño	52
5.1.2 Dotación de agua usos y consumos	52
5.1.3 Dotación neta	52
5.1.4 Cálculo de la dotación bruta	53
5.1.5 Caudal medio diario	53
5.1.6 Caudal máximo diario. (qmd).	54
5.1.7 Caudal máximo horario. (qmh).	54
5.1.8 Presiones mínimas en la red.	54
5.1.9 Presiones máximas en la red de distribución.	55
5.1.10 Presión estática.	55
5.1.11 Diámetros de las tuberías en la red de distribución.	55
5.1.12 Profundidad mínima de la tubería.	55
5.1.13 Pérdidas de carga.	56
5.2 Comportamiento de Red de Acueducto	57

5.2.1 Modelación red hidráulica (EPANET).	57
5.2.2 Datos simulación.	58
5.2.3 Tuberías-datos obtenidas de la simulación.	61
5.2.4 Nodos- datos obtenida de la simulación.	63
5.3 Comportamiento de la Red de Acueducto Evento Incendio	70
5.3.1 Tuberías-datos obtenidas de la simulación.	71
5.3.2 Nodos- datos obtenida de la simulación.	73
6. Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario	80
6.1 Parámetros de Diseño	80
6.1.1 Aporte doméstico (QD)	80
6.1.2 Caudal medio diario de aguas residuales (QMD)	80
6.1.3 Caudal máximo horario (QMH).	80
6.1.4 Caudal de conexiones erradas (QCE).	81
6.1.5 Caudal de infiltraciones (QI).	81
6.1.6 Caudal diseño (QD).	82
6.1.7 Distancia mínimas de redes de alcantarillado y otras redes de servicios.	82
6.1.8 Diámetro interno mínimo real.	82
6.1.9 Velocidad mínima	82
6.1.10 Velocidad máxima.	83
6.1.11 Profundidad hidráulica máxima.	83
6.1.12 Profundidad mínima de instalación.	83
6.1.13 Profundidad máxima de instalación	83
6.1.14 Tabla de cálculos generales	84
6.2 Resultados red de Alcantarillado Sanitario	84

6.2.1 Análisis de áreas de descarga sanitaria	84
7. Costos y Presupuestos	89
7.1 Cantidades de Obra Red Acueducto	89
7.2 Presupuesto total de Obra red Acueducto	91
7.3 Cantidades de Obra Red Alcantarillado	92
7.4 Presupuesto total de Obra red de Alcantarillado	93
8. Conclusiones	94
Referencias Bibliográficas	95
Anexos	96