

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ERIKA YORLEY APELLIDOS: ARIZA PARDO

NOMBRE(S): RUDY APELLIDOS: RODRIGUEZ SANDOVAL

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JUAN CARLOS APELLIDOS: PALENCIA ORTIZ

CODIRECTOR:

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA DE EXPANSION RESIDENCIAL VEREDA PANAMA MUNICIPIO ARAUQUITA DEPARTAMENTO DE ARAUCA

RESUMEN

Este proyecto realizó un diseño red de acueducto y alcantarillado sanitario para la zona de expansión residencial vereda Panama municipio Arauquita departamento de Arauca. Para ello, se realizó una investigación bajo el enfoque cualitativo ya que consiste 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 datos se hicieron visitas a la zona de estudio para evidenciar las condiciones y estructuras disponibles. Como población corresponde a los habitantes del Municipio de Arauquita departamento de Arauca. El muestreo son los usuarios del sistema de distribución y recolección de agua de la vereda panamá municipio de Arauquita. Se diseñaron las redes del sistema de acueducto y alcantarillado para la zona de expansión residencial de la vereda panamá municipio de Arauquita departamento de Arauca. Se cuantificó la población a ser beneficiada por las redes de acueducto y alcantarillado. Seguidamente, se modeló hidráulicamente la Red de Acueducto y Red de alcantarillado sanitario verificando cumplimientos con la normativa colombiana vigente. Posteriormente, se estimaron costos y presupuestos de obra civil para la construcción de la red de acueducto y alcantarillado de la zona de expansión de la vereda Panamá. Finalmente, se realizaron los planos de redes de acueducto y alcantarillado con sus correspondientes detalles de construcción.

PALABRAS CLAVE: diseño red de acueducto y alcantarillado, costos y presupuestos.

PÁGINAS: 118 **PLANOS:** _____ **ILUSTRACIONES:** _____ **CD ROOM:** 1

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

COPIA NO CONTROLADA

DISEÑO RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA DE
EXPANSION RESIDENCIAL VEREDA PANAMA MUNICIPIO ARAUQUITA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

ERIKA YORLEY ARIZA PARDO

RUDY RODRIGUEZ SANDOVAL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2019

DISEÑO RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA DE
EXPANSION RESIDENCIAL VEREDA PANAMA MUNICIPIO ARAUQUITA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

ERIKA YORLEY ARIZA PARDO
RUDY RODRIGUEZ SANDOVAL

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

Ingeniero Civil

Director:

JUAN CARLOS PALENCIA ORTIZ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

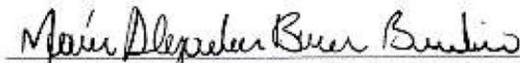
2019

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

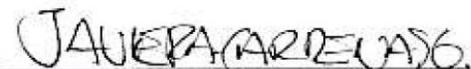
FECHA: 31 DE MAYO DE 2019 HORA: 10:00 a. m.
LUGAR: AULA 3 CREAD - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA DE EXPANSION RESIDENCIAL VEREDA PANAMA, MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".
JURADOS: ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES
DIRECTOR: INGENIERO JUAN CARLOS PALENCIA ORTIZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ERIKA YORLEY ARIZA PARDO	1111214	4,2	CUATRO, DOS
RUDY RODRIGUEZ SANDOVAL	1110556	4,2	CUATRO, DOS

APROBADA


ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO


ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

Vo. Bo. 
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Contenido

	pág.
Introducción	17
1. Problema	18
1.1 Título	18
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Justificación	19
1.4 Formulación del Problema	19
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo general.	20
1.5.2 Objetivos específicos	20
1.6 Alcances y Limitaciones	20
1.6.1 Alcance	20
1.6.2 Limitaciones	20
1.7 Delimitaciones	21
1.7.1 Delimitación espacial	21
1.7.2 Delimitación temporal	22
1.7.3 Delimitación conceptual	22
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Marco Contextual	24
2.2.1 Ubicación y límite territorial	24
2.2.2 Climatología	26
2.2.3 Uso del suelo	27

2.2.4 Geología	28
2.2.5 Fisiografía y suelos	28
2.2.6 Geomorfología	29
2.2.7 Prestación del servicio de saneamiento básico	30
2.3 Marco Teórico	30
2.3.1 Red de acueducto	30
2.3.1.1 Configuración red de distribución	31
2.3.1.2 Componentes de una red	31
2.3.1.3 Tipos de redes de distribución	34
2.3.1.4 Periodo de diseño	36
2.3.1.5 Dotación neta	36
2.3.1.6 Cálculo de la dotación bruta	37
2.3.1.7 Caudal medio diario	37
2.3.1.8 Caudal máximo diario. (QMD)	38
2.3.1.9 Caudal máximo horario. (QMH)	38
2.3.1.10 Presiones mínimas en la red	38
2.3.1.11 Presiones máximas en la red menor de distribución	39
2.3.1.12 Profundidad mínima de la tubería	39
2.3.1.13 Velocidad de diseño	39
2.3.1.14 Pérdidas de carga	40
2.3.1.15 Cálculo de pérdidas menores	43
2.3.1.16 Golpe de ariete	44
2.3.1.17 Trazado y la profundidad de la tubería	44
2.3.1.18 Válvulas de purga y ventosas	44

2.3.2 Red de alcantarillado	45
2.3.3 Componentes de una red de alcantarillado sanitario	46
2.3.4 Ubicación	47
2.3.5 Tipo de conducción de un alcantarillado sanitario.	48
2.3.5.1 Tipo perpendicular	48
2.3.5.2 Tipo radial	48
2.3.5.3 Modelo de interceptores	49
2.3.5.4 Modelo de abanico	50
2.3.5.5 Aporte doméstico (QD)	51
2.3.6 Caudal medio diario de aguas residuales (QMD)	52
2.3.7 Caudal máximo horario (QMH)	52
2.3.8 Caudal de conexiones erradas (QCE)	52
2.3.9 Caudal de infiltraciones (QI)	53
2.3.10 Distancia mínimas de redes de alcantarillado y otras redes de servicios	53
2.3.11 Diámetro interno mínimo real	53
2.3.12 Velocidad mínima	54
2.3.13 Velocidad máxima	54
2.3.14 Profundidad hidráulica máxima	54
2.3.15 Profundidad mínima de instalación	54
2.3.16 Diseño colector horizontales	54
2.4 Marco Conceptual	58
2.5 Marco Legal	63
3. Diseño Metodológico	65
3.1 Tipo de Investigación	65

3.2 Población y Muestra	65
3.2.1 Población	65
3.2.2 Muestra	65
3.3 Proceso Metodológico	65
3.4 Proyección de Población	66
3.4.1 Datos de censos y proyección de la población hasta el año 2019 del DANE	66
3.4.2 Método aritmético	67
3.4.3 Método geométrico	68
3.4.4 Método exponencial	69
3.4.5 Método gráfico	70
4. Diseño de la Red de Acueducto	72
4.1 Parámetros de Diseño	72
4.1.1 Periodo de diseño	72
4.1.2 Dotación de agua usos y consumos	72
4.1.3 Dotación neta	72
4.1.4 Cálculo de la dotación bruta	72
4.1.5 Caudal medio diario	73
4.1.6 Caudal máximo diario. (qmd)	73
4.1.7 Caudal máximo horario. (qmh)	74
4.1.8 Presiones mínimas en la red	74
4.1.9 Presiones máximas en la red de distribución	74
4.1.10 Presión estática	74
4.1.11 Diámetros de las tuberías en la red de distribución	75
4.1.12 Profundidad mínima de la tubería.	75

4.1.13 Pérdidas de carga	76
4.2 Comportamiento de red de Acueducto	77
4.2.1 Modelación red hidráulica (EPANET)	77
4.2.2 Datos simulación	78
4.2.3 Curva horaria de consumo – municipio Arauquita	78
4.2.4 Curva horaria ingresada para simulación EPANET	79
4.2.5 Tuberías-datos obtenidas de la simulación.	80
4.2.6 Nodos- datos obtenida de la simulación	80
4.2.7 Análisis de sobrepresion	83
5. Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario	84
5.1 Parámetros de Diseño	84
5.1.1 Aporte doméstico (QD)	84
5.1.2 Caudal medio diario de aguas residuales (QMD)	84
5.1.3 Caudal máximo horario (QMH)	84
5.1.4 Caudal de conexiones erradas (QCE)	85
5.1.5 Caudal de infiltraciones (QI)	85
5.1.6 Caudal diseño (QD)	86
5.1.7 Distancia mínimas de redes de alcantarillado y otras redes de servicios	86
5.1.8 Diámetro interno mínimo real	86
5.1.9 Velocidad mínima	86
5.1.10 Velocidad máxima	87
5.1.11 Profundidad hidráulica máxima	87
5.1.12 Profundidad mínima de instalación	87
5.1.13 Profundidad máxima de instalación	87

5.1.14 Tabla de cálculos generales	88
5.2 Resultados red de Alcantarillado Sanitario	88
5.2.1 Análisis de áreas de descarga sanitaria	88
6. Costos y Presupuestos	92
6.1 Cantidades de Obra Red Acueducto	92
6.2 Presupuesto total de Obra red Acueducto	95
6.3 Cantidades de Obra Red Alcantarillado	96
6.4 Presupuesto total de Obra red de Alcantarillado	99
7. Conclusiones	100
Referencias Bibliográficas	101
Anexos	102