

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/167

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) JHON ARNALDO APELLIDOS CELY ARIZA
 NOMBRE(S) JESÚS ALEJANDRO APELLIDOS BOTELLO

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR (S):

NOMBRE(S) JUAN CAMILO APELLIDOS GARCÍA HERNÁNDEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL CORREGIMIENTO PUERTO NARIÑO MUNICIPIO SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA

RESUMEN. Trabajo realizado en el corregimiento puerto Nariño municipio de Saravena para solucionar las condiciones de vida de los pobladores en el tema de saneamiento básico y mejorar la calidad de vida, el proyecto queda en etapa de estudio y diseños por parte de estudiantes de último semestre de ingeniería civil, la meta es entregarlo para que sean ejecutado por algún contratista que cumpla con los requisitos de ley. El trabajo permitió poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en la universidad y demostrar el profesionalismo del Ingeniero Civil.

PALABRAS CLAVES: sanitario, corregimiento, alcantarilla, redes, acueducto
CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 167 **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

DISEÑO RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL
CORREGIMIENTO PUERTO NARIÑO MUNICIPIO SARAVENA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

JHON ARNALDO CELY ARIZA
JESÚS ALEJANDRO BOTELLO

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

2019

DISEÑO DE RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO
PARA EL CORREGIMIENTO PUERTO NARIÑO MUNICIPIO SARAVENA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

JHON ARNALDO CELY ARIZA
JESÚS ALEJANDRO BOTELLO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Civil

Director

JUAN CAMILO GARCÍA HERNÁNDEZ

Ingeniero

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

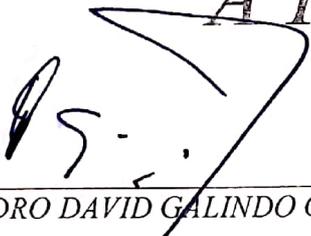
2019

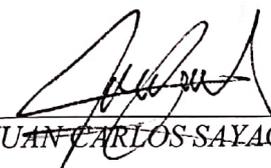
ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 5 DE OCTUBRE DE 2019 HORA: 3:30 p. m.
LUGAR: FU - 307 - EDIFICIO FUNDADORES - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: " DISEÑO DE RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL CORREGIMIENTO PUERTO NARIÑO MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".
JURADOS: ING. PEDRO DAVID GALINDO GUTIERREZ
ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA
DIRECTOR: INGENIERO.

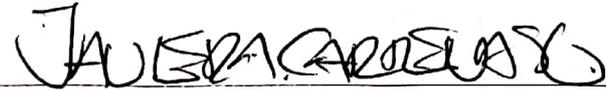
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JHON ARNALDO CELY ARIZA	2110154	4,2	CUATRO, DOS
JESUS ALEJANDRO BOTELLO	2110077	4,2	CUATRO, DOS

APROBADA


ING. PEDRO DAVID GALINDO GUTIERREZ


ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

Vo. Bo.


JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	15
1. Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Formulación del problema	17
1.4 Justificación	17
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo general	18
1.5.2 Objetivos específicos.	18
1.6 Alcance	18
1.7 Limitaciones	19
1.8 Delimitaciones	19
1.8.1 Delimitación operativa del proyecto	19
1.8.2 Delimitación conceptual	19
1.8.3 Delimitación geográfica	20
1.8.4 Delimitación temporal	21
2. Marco referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco teórico	23
2.3 Marco conceptual	44
2.4 Marco legal	50
2.5 Marco contextual	51

3. Metodología	53
3.1 Tipo de investigación	53
3.2 Población y muestra	53
3.2.1 Población	53
3.2.2 Muestra	53
3.3 Proceso metodológico	53
4. Proyección de población	55
4.1 Datos de censos y proyección de la población	55
4.1.1 Método Aritmético	56
4.1.2 Método Geométrico	57
4.1.3 Método exponencial	58
4.1.4 Método gráfico	59
4.1.5 Proyección de la población Puerto Nariño método exponencial:	60
4.1.6 Proyección de caudales	61
5. Topografía	64
6. Diseño de la red de acueducto	65
6.1 Parámetros de diseño	65
6.1.1 Periodo de diseño	65
6.1.2 Dotación de agua usos y consumos. Usos – residencial.	65
6.1.3 Dotación Neta	65
6.1.4 Cálculo de la dotación bruta	65
6.1.5 Caudal Medio Diario	66
6.1.6 Caudal Máximo Diario (QMD)	66
6.1.7 Presiones máximas en la red de distribución	67

6.1.8 Presión Estática	67
6.1.9 Profundidad mínima de la tubería	68
6.1.10 Distancias mínimas a otras redes	68
6.1.11 Pérdidas de carga	69
6.1.12 Software de análisis hidráulico	70
6.2 Comportamiento de red de acueducto	71
6.2.1 Modelación red hidráulica (Epanet)	71
6.2.2 Datos simulación	72
6.2.3 Tuberías-datos obtenida de simulación EPANET V2.0	75
6.2.4 Nodos-datos obtenida de simulación EPANET V2.0	81
7. Diseño de la red de alcantarillado sanitario	84
7.1 Parámetros de diseño	84
7.1.1 Aporte Doméstico (Qd)	84
7.1.2 Caudal medio diario de aguas residuales (QMD)	84
7.1.3 Caudal Máximo Horario (QMH)	85
7.1.4 Caudal De Conexiones Erradas (QCE)	85
7.1.5 Caudal De Infiltraciones (QI)	85
7.1.6 Caudal diseño (QD). Caudal de diseño	86
7.1.7 Distancias mínimas de redes de alcantarillado y otras redes de servicios	86
7.1.8 Diámetro interno mínimo real	87
7.1.9 Velocidad mínima	87
7.1.10 Velocidad máxima	87
7.1.11 Profundidad hidráulica máxima	87
7.1.12 Profundidad mínima de instalación	88
7.1.13 Profundidad máxima de instalación	88

7.1.14	Tabla de cálculos generales	88
7.2	Resultados Red De Alcantarillado Sanitario	89
7.2.1	Análisis de áreas de descarga sanitaria	89
8.	Costos y presupuestos	105
8.1	Cantidad de obra red alcantarillado sanitario	105
8.1.1	Cantidad de obra pozos de inspección	109
8.1.2	Presupuesto red alcantarillado sanitario	111
8.2	Resumen cantidades	112
8.3	Presupuesto total acueducto Puerto Nariño	114
8.4	Especificaciones de obra	115
8.4.1	Residente de Obra	115
8.4.2	Bitácora de obra	115
8.4.3	Planos y esquemas.	115
8.4.4	Planos de detalle	116
8.5	Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras	116
8.5.1	Comprobación de la inspección a las obras	116
8.5.2	Fijación de los puntos de replanteo y conservación de estos	116
8.5.3	Programa de trabajos	116
8.5.4	Iniciación de las obras	117
8.6	Desarrollo y control de las obras.	118
8.6.1	Maquinaria y equipos	118
8.6.2	Control de Calidad	118
8.6.3	Materiales	118
8.6.4	Acopios	119
8.6.5	Señalización de las Obras	119

8.6.6 Maquinaria y equipo	119
8.7 Mediciones	120
8.7.1 Localización y replanteo	120
8.7.2 Señalización temporal de seguridad	121
8.7.3 Valla informativa temporal	122
8.8 Movimientos de tierra	122
8.8.1 Excavación Manual De Conglomerado Menor A 2 Cm. S	122
8.9 Instalaciones hidráulicas	123
8.9.1 Suministro e instalación tubería PVC UM RDE 21 Ø3	123
8.9.2 Válvula Compuerta	126
8.9.3 Hidrante	127
8.9.4 Macromedidor	127
8.10 Acometidas	128
8.10.1 Domiciliarias D = 3"X1/2" (incluye suministros e instalación; collar de derivación, llave de corte antifraude y adaptadores macho en tubería de Ø1/2").	128
8.11 Rellenos y retiros	128
8.11.1 Piso o cama lateral y hasta 30 cm sobre la clave del tubo	128
8.11.2 Material común misma excavación	129
8.11.3 Retiro de sobrantes	130
9. Conclusiones	131
10. Recomendaciones	133
Referencias bibliográficas	134
Anexos	140