



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE (S) JOHN FREDY APELLIDO (S): EUGENIO TORRES

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE (S) JUAN CARLOS APELLIDO (S) SAYAGO ORTEGA

TÍTULO DE LA TESIS: INVENTARIO, ANÁLISIS, DEMANDA Y BENEFICIOS DE
LOS POZOS UBICADOS EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA,
NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN

El presente trabajo contiene el inventario de los pozos de aguas subterráneas ubicados en el área urbana del municipio de El Zulia (N. de S.), localizados en un plano topográfico y clasificados acorde con la normas RAS 2000; para que el Gobierno Municipal pueda ubicar de manera inmediata los recursos provenientes de éstas aguas.

Así mismo, se presenta la descripción sobre los pozos, usos y población beneficiada del agua explotada, con los respectivos análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de los siete pozos de agua subterránea inventariados.

PALABRAS CLAVES: pozos de agua subterránea, análisis fisicoquímicos, normas RAS 2000.

PÁGINAS 126 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM

**INVENTARIO, ANÁLISIS, DEMANDA Y BENEFICIOS DE LOS POZOS
UBICADOS EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA,
NORTE DE SANTANDER**

JOHN FREDY EUGENIO TORRES

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2013**

**INVENTARIO, ANÁLISIS, DEMANDA Y BENEFICIOS DE LOS POZOS
UBICADOS EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA, NORTE DE
SANTANDER**

JOHN FREDY EUGENIO TORRES

**Proyecto presentado como requisito para optar al título de
Tecnólogo en obras civiles**

**Director
JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2013**

35008.01.13 -

HORA: 10:00 A.M
FECHA: 21 DE MARZO DE 2013
LUGAR: CREAD SALA 4
JURADOS: ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES
ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE

TITULO DEL PROYECTO: INVENTARIO, ANALISIS DEMANDA Y BENEFICIOS DE LOS POZOS UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER

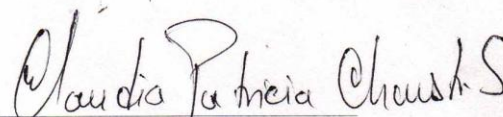
DIRECTOR: ING. JUAN CARLOS SAYAGO

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CÓDIGO	NOTA	CALIFICACIÓN
JOHN FREDY EUGENIO TORRES	CÓDIGO 0421278	4.1	APROBADO

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

FIRMA DE LOS JURADOS






Vo.Bo ING. FRANCISCO GRANADOS RODRÍGUEZ
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

A Dios, en primer lugar; quiero darle las gracias por permitirme culminar con éxito esta carrera. Con mi trabajo y esfuerzo quiero glorificarle y alabar su nombre por siempre y que Él siga iluminando mi camino en la vida.

A mi querida mamá Carmen Zoraida Torres, por contribuir en cuanto le fue posible para hacer de mí el hombre que soy hoy día, por sus incontables sacrificios y por ayudarme a alcanzar mis metas y correctas.

A mi señora Nohora Stella Rodríguez D., por ser mi fuente principal de inspiración, por motivarme, por apoyarme en todo el transcurso de esta carrera, por ser la mejor consejera, por ser mucho más que mi compañera, mi complemento, el motor que me impulsa día a día a ser mejor persona, a dar lo mejor de mí y por ser mi soporte. Este éxito no es sólo mío, es también tuyo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Francisco de Paula Santander, por abrirme sus puertas y enseñarme no sólo lo académico sino también a ver la vida con esperanza y optimismo de que el mañana es cada día mejor, gracias por contribuir en mi formación como profesional.

A los profesores Juan Carlos Sayago, Claudia Chaustre, Edgar Villamizar, Francisco Granados porque con su esmero y orientación han contribuido significativamente en mi formación académica y profesional. Especialmente mi orientador y asesor de tesis; a todos gracias, muchos gracias y hacia ustedes tengo el gusto agradecer mediante este trabajo de grado.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. EL PROBLEMA	18
1.1 TITULO	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.4 JUSTIFICACIÓN	18
1.5 OBJETIVOS	19
1.5.1 Objetivo General	19
1.5.2 Objetivos Específicos	19
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	20
1.6.1 Alcances	20
1.6.2 Limitaciones	20
1.7 DELIMITACIONES	20
1.7.1 Delimitación espacial	20
1.7.2 Delimitación temporal	20
1.7.3 Delimitación conceptual	21
2. MARCO REFERENCIAL	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.2 MARCO CONTEXTUAL	23
2.3 MARCO TEÓRICO	28
2.4 MARCO CONCEPTUAL	34

2.5 MARCO LEGAL	37
3. DISEÑO METODOLÓGICO	41
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.2 POBLACION Y MUESTRA	41
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN	41
3.4 ACTIVIDADES A DESARROLLAR	42
3.4.1 Información preliminar	42
3.4.2 Trabajo de campo	42
3.4.3 Trabajo de oficina	42
3.5 PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	42
4. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	43
4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA LOCALIDAD	43
4.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ASTRONÓMICA	44
4.3 LÍMITES GEOGRÁFICOS Y DIVISIÓN POLÍTICA	44
4.4 RELIEVE	45
4.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS	48
4.5.1 Temperatura	48
4.5.2 Precipitación	49
4.5.3 Humedad relativa	50
4.5.4 Vientos	50
4.5.5 Evaporación	51
4.5.6 Evapotranspiración	52
4.5.7 Brillo solar	53

4.6 VÍAS DE COMUNICACIÓN	53
4.6.1 Acceso a la localidad	53
4.6.2 Vías internas	54
4.7 GEOLOGÍA	54
4.7.1 Estratigrafía	54
4.7.2 Estructuras	56
4.7.3 Hidrogeología	61
4.8 GEOMORFOLOGÍA	61
4.8.1 Unidades de origen	61
4.8.2 Erosión	65
4.8.3 Fenómenos de remoción	65
4.8.4 Avalanchas	66
4.8.5 Zonas de riesgos	66
4.9 SISMOLOGÍA	67
4.10 HIDROGRAFÍA	69
4.10.1 Cuencas, vertientes y quebradas	70
4.11 PERÍMETRO URBANO	72
4.11.1 Definición del perímetro y áreas de expansión	72
4.11.2 Disposición urbanística	74
4.11.3 Usos del suelo	74
4.11.4 Estado de las vías	75
4.11.5 Características de las viviendas	75
4.11.6 Perímetro sanitario	76
4.12 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	76

4.12.1 Población y estratificación	76
4.12.2 Censos	76
4.12.3 Población actual	76
4.13 SERVICIOS PÚBLICOS	77
4.13.1 Acueducto	77
4.13.2 Alcantarillado	78
4.13.3 Aseo	80
4.13.4 Energía eléctrica	80
4.13.5 Telecomunicaciones	80
4.14 FUENTES DE INFORMACIÓN	80
4.14.1 EOT 2001	80
4.14.2 Plan de Desarrollo 2008-2011. Camellando con mi pueblo	81
4.14.3 Plan Local de Salud. El Zulia	81
4.14.4 Diagnóstico ponce de León	81
4.14.5 Caracterización Ambiental CORPONOR	81
4.14.6 PSMV 2008 El Zulia	81
5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	82
5.1 RESEÑA HISTÓRICA	82
5.2 TIPO DE EMPRESA	82
6. SISTEMA DE ACUEDUCTO	84
6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	84
6.1.1 Componentes	84
6.1.2 Demanda de agua	87

6.1.3 Calidad del agua	88
6.1.3.1 Calidad del agua cruda	88
6.1.3.2 Calidad del agua suministrada a la población	88
7. AGUA SUBTERRANEA	92
7.1 AGUA SUBTERRANEA EN COLOMBIA	93
7.2 PORVINCIA HIDROLOGICA DE LA CORDILLERA ORIENTAL	94
7.3 UBICACIÓN Y MODELO HIDROGEOLOGICO DE LA CORDILLERA ORIENTAL	94
7.4 ESTRATIFICACIÓN DE LA CORDILLERA ORIENTAL	95
7.5 DISTRIBUCIÓN DEL AGUA SUBTERRANEA EN COLOMBIA	97
7.6 AGUA SUBTERRANEA EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DEL ZULIA	97
8. INVENTARIO DE POZOS DE AGUA SUBTERRANEA EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA	98
8.1 CALIDAD DEL AGUA DE LOS POZOS	98
9. CONCLUSIONES	101
10. RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFIA	104
ANEXOS	106