

**ASISTENCIA TECNICA EN LA VIABILIZACION Y SUPERVISION DE PROYECTOS
DE LOS MUNICIPIOS DE SANTANDER EN EL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO
BASICO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

LUZ YANETH NIÑO LIZCANO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO-MECANICAS**

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

BUCARAMANGA

2008

**ASISTENCIA TECNICA EN LA VIABILIZACION Y SUPERVISION DE PROYECTOS
DE LOS MUNICIPIOS DE SANTANDER EN EL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO
BASICO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

LUZ YANETH NIÑO LIZCANO

Proyecto de Grado para optar el titulo de Ingeniero Civil

Director:

Ingeniero M.Sc. MARIO GARCIA SOLANO

Tutor por parte del Departamento:

Ingeniero CESAR AUGUSTO RUEDA PINILLA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA FISICO-MECANICAS

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

BUCARAMANGA

2008

A Dios Todo Poderoso por quien son hechas todas las cosas.

*A mi esposo, Pedro José, y a mis hijos, Diego Alexander, Edwin
Sergei y Daniel José, quienes aceptaron sacrificar tantas horas que
les pertenecían y que les fueron sustraídas en el adelanto de este
nuevo triunfo.*

*A mis padres Aquiles y Marina, por su apoyo incondicional, empuje
y amor.*

*A mis hermanos por el respaldo que siempre he encontrado en ellos
en todo momento.*

Luz Yaneth

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos a todos los profesionales del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico en especial al Ingeniero Cesar Augusto Rueda Pinilla como tutor de este proyecto y al Ingeniero Oscar Libardo Martínez Salazar, por sus valiosas orientaciones.

Al compañero Juan Carlos Sanabria por su invaluable colaboración, apoyo y guía en la ejecución del aporte.

A los ingenieros Mario García Solano y Jorge Gómez Gómez por toda la ayuda que me brindaron y por sus orientaciones y direcciones en el desarrollo de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
1. PRACTICA EMPRESARIAL	3
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
1.3 ACTIVIDADES ADELANTADAS EN LA PRACTICA.....	4
1.3.1 Proceso Precontractual.....	4
1.3.2 Supervisión de Contratos.....	9
1.3.3 Revisión y viabilización de proyectos.....	25
1.3.3.1Requisitos para la formulación de programas y proyectos.....	25
1.4 CONSIDERACIONES PARA EL PROCESO DE CONTRATACION.....	34
1.4.1Desconcentración y organismo asesor.....	36
1.4.2 Comité de apoyo a la contratación.....	36
1.4.3 Funciones del comité de apoyo a la contratación.....	37
1.4.4 Preservación e inmutabilidad de los contratos.....	38
1.4.5 Modalidades de selección y procedimiento contractual.....	38
1.4.6 Etapas del proceso contractual.....	38
1.4.6.1Etapa Pre-Contractual.....	39
1.4.6.2 Etapa Contractual.....	43
1.4.6.3 Etapa Post-Contractual.....	45
1.4.7 Procesos contractuales de mínima cuantía.....	46
1.4.8 Manual de supervisores.....	47
1.4.9 Funciones del supervisor.....	50
2. APORTE	51

2.1 OBJETIVO GENERAL	51
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	51
2.3 MARCO TEORICO	53
2.4 JUSTIFICACION	53
2.5 SELECCIÓN DEL MUNICIPIO	54
2.6 SITUACION ACTUAL DEL MUNICIPIO	54
2.7 METODOLOGIA	55
2.8 ANALISIS DE LA INFORMACION	56
2.9 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA	56
2.9.1 Definición SIG.....	57
2.9.2 Componente de un SIG.....	58
2.9.3 Base de datos.....	59
2.9.4 Aplicaciones para un SIG.....	59
2.10 DEFINICIÓN DE BASE DE BATOS	60
2.11 SOFTWARE UTILIZADO	61
2.11.1 AutoCap Map 2004.....	61
2.11.2 ArcView 3.1.....	63
2.11.2.1 Archivos que se manejan en ArcView.....	66
3. RECOLECCION Y REVISION DE LA INFORMACION PARA EL APORTE ...67	
3.1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EXISTENTE ...67	
3.1.1 Sistema Central.....	68
3.1.2 Sistema Simacota.....	71
3.1.3 Sistema Norte-Rio Táquiza.....	74
3.1.4 Sistema Sur-Occidental-Rio Pienta.....	75
3.1.5 Sistema Sur-Siberia-Quebrada La Capilla.....	76
3.1.6 Sistemas Especiales.....	77

3.1.6.1 In Situ.....	77
3.1.6.2 Individuales.....	77
3.1.6.3 Pluvial.....	79
3.2 INFORMACION UTILIZADA PARA EL PROYECTO.....	80
3.3 CREACION DE TOPOLOGIAS Y SHAPES.....	81
3.3.1 Tipo de topologías.....	81
3.3.2 Creación de topologías.....	82
3.3.3 Exportar como archivos shapes.....	88
4. CONTENIDO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.....	90
4.1 CREACION DE UN PROYECTO EN ARCVIEW.....	90
4.1.1 Introducir fotos en el proyecto.....	92
4.2 TEMAS CREADOS.....	93
4.2.1 Manzanas.....	93
4.2.1.1 Descripción.....	93
4.2.1.2 Base de datos.....	93
4.2.2 Vías.....	94
4.2.2.1 Descripción.....	94
4.2.2.2 Base de datos.....	94
4.2.3 Red Sanitaria.....	94
4.2.3.1 Descripción.....	94
4.2.3.2 Base de datos.....	95
4.2.4 Pozos.....	96
4.2.4.1 Descripción.....	96
4.2.4.2 Base de datos.....	96
4.2.5 Red Pluvial.....	98
4.2.5.1 Descripción.....	98

4.2.5.2 Base de datos.....	99
4.2.6 Pozo pluvial.....	100
4.2.6.1 Descripción.....	100
4.2.6.2 Base de datos.....	100
4.2.7 Sumideros.....	101
4.2.7.1 Descripción.....	101
4.2.7.2 Base de datos.....	102
4.2.8 Sistemas.....	102
4.2.8.1 Descripción.....	102
4.2.8.2 Base de datos.....	102
4.2.9 Direcciones.....	103
4.2.9.1 Descripción.....	103
4.2.9.2 Base de datos.....	103
4.2.10 Puntos de Interés.....	104
4.2.10.1 Descripción.....	104
4.2.10.2 Base de datos.....	104
4.2.11 Perímetro.....	118
4.2.11.1 Descripción.....	105
4.2.11.2 Base de datos.....	105
4.2.12 Perímetro veredas.....	106
4.2.12.1 Descripción.....	106
4.2.12.2 Base de datos.....	106
5. DICCIONARIO DE DATOS.....	107
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
BIBLIOGRAFIA.....	113
ANEXO.....	114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Despliegue del menú Drawing Cleanup.....	83
Figura 2. Ventana emergente Drawing Cleanup.....	84
Figura 3. Ventana Cleanup Actions.....	84
Figura4. Ventana Cleanups Methods.....	85
Figura 5. Ventana Drawing Cleanup-Finalización limpieza.....	85
Figura 6. Despliegue del menú de creación de una topología.....	86
Figura 7. Ventana Create Polygon Topology-Select Topology Type.....	86
Figura 8. Ventana Select Links.....	86
Figura 9. Ventana Select Nodes.....	87
Figura10. Ventana Select Centroids.....	87
Figura 11. Ventana de Create Closed Polylines.....	87
Figura 12. Ventana de despliegue del menú Export.....	88
Figura 13. Ventana Export Location.....	88
Figura 14. Vista de los diferentes archivos creados al exportar imagen.*dxf.....	89
Figura 15. Ventana temas contenidos en el proyecto.....	91
Figura 16. Ventana Hot Link.....	92
Figura 17. Manzanas.....	93
Figura 18. Base de datos tema manzanas.....	93
Figura 19. Vías.....	94
Figura 20. Base de datos tema vías.....	94
Figura 21. Red Sanitaria.....	95
Figura 22. Base de datos red sanitaria.....	96
Figura 23. Pozos.....	96
Figura 24. Base de datos tema pozos.....	98

Figura 25. Red Pluvial.....	99
Figura 26. Base de datos tema red pluvial.....	100
Figura 27. Pozos Pluvial.....	100
Figura 28. Base de datos pozos pluvial.....	101
Figura 29. Sumideros.....	101
Figura 30. Base de datos tema sumideros.....	102
Figura 31. Sistemas.....	102
Figura 32. Base de datos tema sistemas.....	103
Figura 33. Direcciones.....	103
Figura 34. Base de datos Direcciones.....	104
Figura 35. Puntos de Interés.....	104
Figura 36. Base de datos puntos de interés.....	105
Figura 37. Perímetro.....	105
Figura 38. Base de datos perímetro.....	105
Figura 39. Perímetro Veredas.....	106
Figura 40. Base de datos perímetro veredas.....	106

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro concepto de viabilidad de los proyectos.....	30
Tabla 2. Relación de proyectos viabilizados.....	33

RESUMEN DEL PROYECTO

TITULO:

ASISTENCIA TECNICA EN LA VIABILIZACION Y SUPERVISION DE PROYECTOS DE LOS MUNICIPIOS DE SANTANDER EN EL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.*

AUTOR

LUZ YANETH NIÑO LIZCANO**

PALABRAS CLAVES: Viabilización, Supervisión, Sistema de Acueducto y Alcantarillado, Unidad Sanitaria, Plan Departamental de Agua, Sistema de Información Geográfica.

CONTENIDO:

El presente proyecto permite demostrar una vez más la importancia de las prácticas adelantadas en la Secretaría de Transporte e Infraestructura de la Gobernación de Santander, porque han permitido que el estudiante se involucre en diferentes actividades que se adelantan en cada uno de los grupos que conforman la Secretaría, en este caso la presente práctica se adelantó en el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico.

La práctica se adelantó en todos los procesos administrativos y técnicos los cuales estuvieron fundamentados en los componentes institucionales y lineamientos legales presente en los proyectos que se viabilizaron y en las supervisiones a los contratos y/o convenios que se apoyaron. Los proyectos que se presentaron en el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico van encaminados a la construcción, optimización y/o rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado de los Municipios de Santander no solo de los cascos urbanos sino también rurales, como también a la construcción de unidades sanitarias en el sector urbano.

Como aporte social al trabajo realizado en el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico se elaboró una aplicación de un Sistema de Información Geográfico (SIG) para el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial para el Municipio de Charalá. El proyecto identifica, selecciona, recopila y digitaliza la información espacial y alfa-numérica del sistema alcantarillado del Municipio incluyendo las redes sanitarias, pluvial y combinado; los pozos sanitarios, pluvial y combinado; los sumideros, y los 6 sistemas de alcantarillado en los que se dividieron los sistemas, y como información adicional e importante para quien desee conocer y localizar otros elementos se considero las direcciones, sitios de interés, vías, veredas, manzanas y perímetro. Este aporte es una herramienta fundamental para el Departamento de Santander y para el Municipio de Charalá porque permite consultar y visualizar información del sistema de alcantarillado convirtiéndose en una base importante para el Diagnostico y Desarrollo del Plan Departamental de Aguas.

* Proyecto de Grado, Modalidad Práctica Empresarial

**Facultad de Ingeniería Físico-Mecánica, Escuela de Ingeniería Civil. Director: Mario García Solano

ABSTRACT

TITLE:

TECHNICAL ASSISTANCE IN THE VIABILITATION AND SUPERVISION OF PROJECT OF THE MUNICIPALITIES OF SANTANDER IN THE WATER GROUP AND BASIC SANITATION OF THE DEPARTMENT OF SANTANDER.*

AUTHOR:

LUZ YANETH NIÑO LIZCANO**

KEY WORDS: Viabilitation, Supervision, Aqueduct and sewer system, Bathroom fittings, Water Departmental Plan, Geographical Information System.

CONTENT: This project clearly demonstrates the importance of the practicals at the Secretary of Transportation and Infrastructure from Santander Governor's Office, since they have allowed students to get involved in the different activities taking place in each of the groups from secretary. In this case, the practicals took place in the Water Group and Basic Sanitation.

The practice was led at all of administrative and technical processes that were established according to the institutional and legal guidelines in the projects that were supported and in the supervisions of the contacts and agreements that were sponsored. The projects that are handed in to the water and sewerage group aim to the construction, optimization and/or restoration of the aqueduct and sewer system of the municipalities of Santander not only in urban areas but also in rural ones, as well as the construction of bathrooms fittings units in rural areas.

As a social contribution to the work done in the water and sewerage groups it was elaborated an application of a Geographical Information System (SIG) for the storage and query of the sanitary sewerage system and of rains in the Municipality of Charalá. This contribution identify, select, compile, and digitize the spatial and alphanumerical information of the sewerage system of the municipality including the sanitary system, system of rain and mixed ones; sanitary wells, rains and mixed ones; drains and the 6 systems that divided the sewerage systems in the urban area of the municipality. As additional important information for the ones who wish to know and locate other elements, it was considered the addresses, places of interest, routes, blocks and perimeter.

The Geographical Information System conducted was a powerful tool for the Department and the Municipality of Charalá because it allows to look for visualize information of the sewerage system and it turns into a tool for the diagnosis and development of the Water Department Plan.

* Graduation Project Managerial Practical Modality

**Faculty of Physical-Mechanical Engineerings, School of Civil Engineering. Director: Mario Garcia Solano.

INTRODUCCION

Mediante el convenio de cooperación que existe entre la Universidad Industrial de Santander y la Gobernación de Santander, los estudiantes de último semestre de la carrera de ingeniería civil tienen la oportunidad de realizar la práctica empresarial.

Durante su ejecución se tiene la oportunidad de conocer muchas de las dificultades y necesidades que presenta los municipio del Departamento en acueducto y saneamiento básico, por tanto las actividades allí adelantadas van encaminadas a ayudar a los municipios y a la comunidad en general a desarrollar proyectos relacionados con la construcción, ampliación, optimización y/o rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Estas prácticas permiten que el estudiante de ingeniería civil tenga la oportunidad de poner en manifiesto los conocimientos teóricos adquiridos en la universidad como a su enriquecimiento intelectual y personal, gracias a la experiencia de los profesionales que conforman el grupo, quienes permiten que se tenga un contacto directo con las labores allí realizadas y estar en un mejoramiento continuo.

En el presente proyecto se describe las actividades ejecutadas durante el periodo de práctica empresarial en la oficina de Aguas y Saneamiento Básico en lo referente a actividades de gestión y revisión de proyectos como en la supervisión de contrato y/o convenios.

El aporte realizado como parte integral del trabajo de grado, es en este caso la “Aplicación de un sistema de información geográfica (SIG) para el almacenamiento y consulta del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial en el Municipio de Charalá”, tiene como objetivo brindar una herramienta que permita el fácil acceso a la información alfanumérica y grafica que pueda ser tomada como apoyo para el manejo de la información del sistema de alcantarillado existente en el Municipio.

Además el aporte conduce a una toma de decisión ágil y veraz en el momento de la planeación y asignación de recursos tanto técnicos como económicos en la ejecución del Plan Departamental de Agua y Saneamiento Básico adelantado por el Departamento de Santander.

1. PRÁCTICA EMPRESARIAL

ASISTENCIA TECNICA EN LA VIABILIZACION Y SUPERVISION DE PROYECTOS DE LOS MUNICIPIOS DE SANTANDER EN EL GRUPO DE AGUA Y SANEAMIENTO BASICO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la practica empresarial en el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico de la Secretaria de Transporte e Infraestructura de la Gobernación de Santander participando en la supervisión, control, seguimiento y liquidación de los contratos ejecutados, en la revisión y viabilización de los proyectos radicados en el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico y en el desarrollo de la aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para el sistema de alcantarillado en el Municipio de Charalá.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a. Consolidar y normalizar el proceso de revisión y evaluación de proyectos mediante el Formato Revisión Documental quien contempla los requisitos básicos consolidados por el Banco de Programas y Proyectos de Inversión en el Departamento, en lo que se refiere al concepto de viabilidad de proyectos de Infraestructura.
- b. Realizar, verificar y controlar la formulación de proyectos de acuerdo a la metodología MGA.
- c. Hacer seguimiento en los procesos de calidad.
- d. Revisar cantidades de obra y precios unitarios de los proyectos pertenecientes al grupo de Aguas y Saneamiento Básico.

- e. Apoyar a los supervisores del grupo en la ejecución de contratos y convenios, mediante el desarrollo y elaboración de los diferentes documentos como las actas que se van realizando durante la ejecución del contrato.
- f. Realizar una Aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) como aporte técnico que consista en una herramienta fundamental para el manejo de la información del sistema de alcantarillado del Municipio de Charalá.

1.3 ACTIVIDADES ADELANTADAS EN LA PRÁCTICA

1.3.1 Proceso precontractual

En el desarrollo inicial de la práctica se adelantó actividades relacionadas con el proceso pre-contractual de algunos contratos que se ejecutaron en la Secretaría de Transporte e Infraestructura los cuales fueron:

Contrato de Obra No. 2334/2007

Objeto: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO EN TUBERÍA PVC BARRIO COLOMBIA-TRAMO 1: CARRERA 4 ENTRE CALLES 1 A SUR Y 1B SUR, TRAMO 2 CARRERA 4 A ENTRE CALLES 1 SUR, 1 A SUR, Y 1B SUR, TRAMO 3: CALLE 1B SUR ENTRE CARRERAS 4, 4 A Y 5 MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES.

Costo Inicial: Ciento diez y nueve millones novecientos catorce mil ochocientos treinta y cinco pesos M/cte. (\$ 119.914.835,00)

Plazo Inicial: Dos (2) Meses

Descripción del Requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaría de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución del presente

contrato el suministro e instalación de 294 metros lineales de Tubería P.V.C. A.R. 10", 248 metros lineales de Tubería P.V.C A.R. 6", 49 Silla Yee, la construcción de 49 Cajas de Registro de 0.6X0.6X0.6; 83 Atraques Tubería concreto 2500 P.S.I. y 5 Pozos de Inspección, la instalación de Una Valla informativa de 5.00X2.50 metros, Un Campamento y Limpieza General.

Definición de la necesidad: Actualmente los habitantes del Barrio Colombia del Municipio de Puerto Wilches, no cuenta con un sistema de recolección de aguas negras, contribuyendo al aumento de las enfermedades endémicas de la región y atraso económico y social.

Contrato de Interventoría No. 2298/2007

Objeto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y CONTABLE SOBRE LA CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO EN TUBERÍA PVC BARRIO COLOMBIA-TRAMO 1: CARRERA 4 ENTRE CALLES 1 A SUR Y 1B SUR, TRAMO 2 CARRERA 4 A ENTRE CALLES 1 SUR, 1 A SUR, Y 1B SUR, TRAMO 3: CALLE 1B SUR ENTRE CARRERAS 4, 4 A Y 5 MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES.

Costo Inicial: Seis millones quinientos mil pesos M/cte. (\$ 6.500.000,00)

Plazo Inicial: Un (1) mes y Quince (15) Días

Descripción del Requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaría de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución de la presente interventoría, la realización de las actividades de seguimiento y control debido al contrato de obra de objeto: "Construcción alcantarillado sanitario en tubería PVC Barrio Colombia-Tramo 1: Carrera 4 entre calles 1 A sur y 1B sur, tramo 2 carrera 4 A entre calles 1 sur, 1 A sur, y 1B sur, tramo 3: calle 1B sur entre

carreras 4, 4 A y 5 Municipio de Puerto Wilches”, para su exitoso cumplimiento técnico y administrativo, y su buen desempeño contable.

Definición de la necesidad: En la ejecución de la construcción del alcantarillado sanitario para el Barrio Colombia en el Municipio de Puerto Wilches, se hace necesario, por las características técnicas de esta construcción el permanente acompañamiento de las obras con una interventoría para que esta sirva de apoyo en las actividades propias del proyecto.

Igualmente, el Departamento de Santander debe realizar una labor de fiscalización administrativa y contable sobre los recursos destinados para esta obra y entregados al contratista de la misma.

Contrato de Obra No. 2235/2007

Objeto: CONSTRUCCION EMPEDRADO EN LA VIA EL MIRADOR DEL MUNICIPIO DE BARICHARA.

Costo Inicial: Trescientos nueve millones novecientos sesenta mil trescientos cincuenta y un pesos M/cte. (\$309.960.351,00)

Plazo Inicial: Dos (02) meses

Descripción del Requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaria de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución del contrato: 2820 mts² de nivelación y replanteo; 623 mts² de movimiento de tierra; 197 mts³ de base de concreto de 3000 P.S.I e= 0.070 mts; 2820 mts² de suministro e instalación de Piedra Barichara; 89.63 mts³ de Brechado de Piedra Barichara; 730 ml de construcción de sardinel; 46.72 mts³ de excavación de zanja para sardinel; 2.99 mts³ de mortero 1:3 para brechar sardinel de piedra Barichara; 10.22 mts³ base en concreto 3000 P.S.I para sardinel; 1 campamento de 18 mts²; 1 valla

informativa; 1 alcantarilla D= 36 pulg y Long=7 mts y limpieza y retiro de escombros.

Definición de la Necesidad: En la actualidad el Municipio de Barichara se encuentra realizando empedrados en las zonas turísticas del Municipio, esto con el fin de contribuir al desarrollo del turismo en la zona.

Contrato de Interventoría No. 2489/2007

Objeto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y CONTABLE SOBRE LA CONSTRUCCION EMPEDRADO EN LA VIA EL MIRADOR DEL MUNICIPIO DE BARICHARA.

Costo Inicial: Quince millones quinientos mil pesos M/cte. (\$15.500.000,00)

Plazo Inicial: Dos (2) meses

Descripción del Requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaria de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución del contrato de interventoría, la realización de las actividades de seguimiento y control debido al contrato de obra de objeto “CONSTRUCCION EMPEDRADO EN LA VIA EL MIRADOR DEL MUNICIPIO DE BARICHARA” para su exitoso cumplimiento técnico y administrativo, y su buen desempeño contable.

Definición de la necesidad: En la ejecución de la “Construcción empedrado en la vía el mirador del Municipio de Barichara”, se hace necesario, por las características técnicas de esta construcción, el permanente acompañamiento de las obras con una interventoría para que estas sirva de apoyo en las actividades propias del proyecto.

Igualmente, el Departamento de Santander debe realizar una labor de fiscalización administrativa y contable sobre los recursos destinados para esta obra y entregados al contratista de la misma.

Contrato de Interventoría No. 2288/2007

Objeto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y CONTABLE SOBRE LA PAVIMENTACION A LA VIA LA LAJA – EL BOSQUE K2+215 AL K4+215 MUNICIPIO DE PINCHOTE.

Costo Inicial: Trece millones trescientos mil pesos M/cte. (\$13.300.000,00)

Plazo Inicial: Dos (2) Meses

Descripción del Requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaria de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución de la presente interventoría, la realización de las actividades de seguimiento y control debido al contrato de obra de objeto “PAVIMENTACION A LA VIA LA LAJA – EL BOSQUE K2+215 AL K4+215 MUNICIPIO DE PINCHOTE” para su exitoso cumplimiento técnico y administrativo, y su buen desempeño contable.

Definición de la necesidad: En la ejecución de la Pavimentación a la vía La Laja – El Bosque k2+215 al k4+215 Municipio de Pinchote, se hace necesario, por las características técnicas de esta construcción, el permanente acompañamiento de las obras con una interventoría para que estas sirva de apoyo en las actividades propias del proyecto.

Igualmente, el Departamento de Santander debe realizar una labor de fiscalización administrativa y contable sobre los recursos destinados para esta obra y entregados al contratista de la misma.

1.3.2 Supervisión de contratos

Al comienzo de la vigencia 2008 varios contratos se encontraban suspendidos con fecha de 24 de diciembre de 2007, debido a que la supervisión de estos contratos estaban a cargo de profesionales contratados por medio de OPS (Ordenes de Prestación de Servicios) los cuales culminaron el 26 de diciembre de 2007. Por tanto estos contratos les fueron asignados a otros supervisores y en la medida que fueron aceptados por los funcionarios que se encontraban en el Grupo, se reiniciaron nuevamente en coordinación con el Secretario y el Coordinador del Grupo.

Se relacionan los contratos a los que se le realizaron labores de supervisión, control, seguimiento y liquidación de contratos durante la práctica.

Contrato de Obra No. 2279/2007

Objeto: CONSTRUCCIÓN REDES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE INTERÉS SOCIAL HALCÓN DE GRANADA MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER ETAPA I.

Costo Inicial: Cuarenta y dos millones seiscientos setenta y cuatro mil doscientos ochenta y un pesos M/cte. (\$ 42.674.281,00)

Plazo Inicial: Dos (2) Meses

Descripción del Requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaria de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución del contrato el suministro e instalación de 200 metros de Tubería de alcantarillado de 200 mm P.V.C. Estructural, la construcción de 6 pozos de Inspección con sus respectivos accesorios, el suministro e instalación de 18 conexiones domiciliarias de longitud menor o igual a 6 metros lineales y la realización de ensayos de laboratorio.

Definición de la necesidad: La cobertura en los servicios de alcantarillado y acueducto en la Urbanización Halcón de Granada del Municipio de Piedecuesta es cero, la Administración Departamental estableció como prioritario, la iniciación de las obras de Alcantarillado sanitario, no siendo posible ejecutarlas en su totalidad por no contar con los recursos suficientes.

Dentro del proceso de ejecución se presentaron modificaciones de cantidades y de precios no previstos, esto debido a que las cantidades del contrato han variado con respecto a las proyectadas inicialmente en razón a: El presente contrato comprende CONSTRUCCION REDES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE INTERES SOCIAL HALCON DE GRANADA, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER ETAPA I, se ha realizado un replanteo por intermedio de la Supervisión del Contrato y El Contratista y se evidenció variación en las cantidades producto del trabajo de campo, lo cual se puede concluir que es normal dentro de la ejecución del contrato de obra, debido a lo anterior se hace necesario realizar un balance de obra en el cual se especifique cual es en realidad el alcance del proyecto y poder destinar los dineros en las necesidades relevantes de la adecuación. Con fundamento en lo anterior fue conveniente la ejecución de otras obras, por tanto el valor final ejecutado fue de \$42.664.405.

El contrato fue liquidado en el mes de junio de 2008.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Convenio No. 177/2006

Objeto: UNIR ESFUERZOS TECNICOS Y ECONOMICOS MEDIANTE EL APOORTE DE LA EXPERIENCIA, CONOCIMIENTO Y CAPACIDAD FINANCIERA

DE LAS PARTES PARA LA CONSTRUCCION DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO "NUEVO BETANIA" Y LAS REDES DEL NUEVO DISTRITO CENTRO DEL PROYECTO MACRO DENOMINADO CONSTRUCCION DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL VILLAS DE SAN IGNACIO, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.

Costo Inicial: Dos mil setecientos veinte millones setecientos dieciséis mil ciento cuarenta y seis pesos M/cte. (\$ 2.720.716.146,00)

La financiación del convenio es: Aporte del Departamento. Dos mil millones de pesos M/cte. (\$2.000.000.000,00)

Aporte del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga: Setecientos veinte millones setecientos dieciséis mil ciento cuarenta y seis pesos m/cte. (\$720.716.146,00)

Plazo Inicial: Son doce (12) meses; de los cuales diez (10) meses corresponden a la ejecución de las obras físicas, el plazo restante para que se realice las gestiones pertinentes al proceso pre y post contractual de la obra.

Definición de la necesidad: Actualmente la ciudad de Bucaramanga está rodeada de barrios de invasión con altos riesgos de inundación que constituyen cinturones de miseria, ya que son viviendas improvisadas en latas, maderas y plásticos viviendo prácticamente a la intemperie.

Son 3010 familias damnificadas por la ola invernal que perdieron sus viviendas y necesidades con urgencia una oferta de vivienda digna, ya que en la actualidad la atención que se presta en albergues improvisados en construcciones hechas y de muy bajas especificaciones técnicas, carentes de servicios públicos elementales.

Se busca reubicar a 2222 familias de los damnificados de la ola invernal dotándose de viviendas dignas, con sus servicios públicos necesarios.

Definición del requerimiento: El departamento de Santander puede satisfacer la necesidad de la comunidad representada en la “LA CONSTRUCCION DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO “NUEVO BETANIA” Y LAS REDES DEL NUEVO DISTRITO CENTRO DEL PROYECTO MACRO DENOMINADO CONSTRUCCION DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL VILLAS DE SAN IGNACIO, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA”; con la realización de un convenio para la ejecución de las siguientes obras; para el tanque de almacenamiento (preliminares, excavaciones, acarreo y retiros, tubería de alcantarillado, rellenos, concretos, acero de refuerzo, pozos de inspección, juntas, filtros, drenes, fuga y estanqueidad obra metálica, ventilaciones, tuberías y accesorios); y para las redes nuevo distrito centro (preliminares, excavaciones, retiro de sobrantes, concretos, reconstrucciones, suministro e instalación de tubería y accesorios, cajas para válvulas).

Las anteriores actividades se encuentran contempladas dentro de la presentación del proyecto; así mismo existen los diseños y planos realizados por el Ingeniero Civil ABEDULIO CAMARGO BENITEZ para la Construcción del Tanque de Almacenamiento Nuevo Betania, y por el ingeniero Civil ARMANDO GOMEZ ORTEGA, para la Construcción de las Redes Nuevo Distrito Centro, los cuales serán determinantes para la ejecución de los trabajos.

El presente Convenio se liquido en el mes de mayo de 2008.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Fotos 2 y 3. Cortadora de pavimento con disco diamantado



Fotos 12 y 13. Excavación en tierra y/o conglomerado



Foto 50. Instalación de tubería



Foto 26. Compactación de Rellenos en material común



Foto 27. Limpieza del área intervenida



Foto 40. Aplicación de material asfáltico



Prueba hidráulica en la Avenida Quebradaseca desde la Carrera 12 hasta la Carrera 9 (4 horas a 180 psi).



Prueba hidráulica en la Avenida Quebradaseca desde la Carrera 12 hasta la Carrera 9* (Chorro producto de la presión del agua).

Contrato de obra No. 2332/2007

Objeto: CONSTRUCCIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCION PARA EL ACUEDUCTO DE LA VEREDA SAN JOSE, MUNICIPO DE BUCARAMANGA.

Costo Inicial: Ciento diecinueve millones novecientos noventa y ocho mil ciento ocho pesos M/cte. (\$ 119.998.108)

Plazo Inicial: Tres (3) meses

Este proyecto se ejecutará dentro del Derecho de Vía a lo largo de la vía Bucaramanga-Cuestaboba entre el PR16+0100 y el PR21+0370, si bien inicialmente se construirá entre el PR19+0700 y el PR21+0370.

El presente contrato se encuentra actualmente suspendido, debido a que el Instituto Nacional de Vías – INVIAS- no ha dado el permiso correspondiente a uso zona de carreteras, para adelantar la instalación de tuberías por toda la zona lateral izquierda, por fuera de la cuneta.

REGISTRO FOTOGRAFICO





Convenio No. 2466 de 2007

Objeto: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SEMICOMBINADO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CIUDEDELA NUEVO GIRON DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE GIRON SANTANDER.

Costo Inicial: Seis mil seiscientos noventa y siete millones quinientos siete mil noventa y cinco pesos (\$6.697.507.095).

Aporte del Departamento: Dos mil setenta millones quinientos ochenta y seis mil doscientos once pesos (\$2.070.586.211). El valor de la obra de alcantarillado semicombinado ciudadela es de \$1.036.995.952,92 y el valor del alcantarillado pluvial ciudadela nuevo Girón es de \$1.968.586.211,58.

Interventoría: Cuatrocientos treinta y ocho millones ciento cincuenta y cuatro mil seiscientos sesenta y nueve pesos M/cte. (\$438.154.669,80)

Aporte del Departamento: Ciento dos millones de pesos M/cte. (\$102.000.000)

Plazo Inicial: Once (11) meses

Definición de la necesidad: El barrio Ciudadela Nuevo Girón, urbanización que albergara los damnificados de la ola invernal de febrero 2005, requiere un sistema para la recolección, conducción y tratamiento de aguas residuales y para la

recolección y transporte de las aguas lluvias, acorde a los lineamientos del Reglamento técnico del sector (RAS) y la CDMB.

Descripción del requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaria de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución del convenio para la CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SEMICOMBINADO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CIUDADELA NUEVO GIRON DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE GIRON SANTANDER, las actividades y obras necesarias, excavaciones, suministro e instalación de tubería sanitaria 2", 250mm, 315mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm, suministro y colocación de concreto de 3000 psi, suministro y colocación de concreto pobre en solados, acero de refuerzo, sifones de diámetros 8" y 12", para dotar del sistema de alcantarillado semicombinado y pluvial al Barrio Ciudadela Nuevo Girón del Municipio de San Juan de Girón.

En la actualidad se encuentra en ejecución.

Convenio No. 1303 de 2007

Objeto: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EL SANTUARIO MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER

Costo Inicial: El costo total del proyecto asciende a Diecisiete mil ciento dieciséis millones cuatrocientos noventa y ocho mil trescientos tres pesos m/cte. (\$17.116.498.303).

Aporte del Departamento: Mil novecientos noventa y nueve millones novecientos noventa y seis mil cuatrocientos cincuenta pesos m/cte. (\$1.999.996.450).

Plazo inicial: Seis (6) meses contados a partir de la legalización del contrato.

Descripción del requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaria de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución del convenio, dar solución al problema que generan las aguas residuales domésticas del sector urbano del municipio de Piedecuesta, con la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales por sistema combinado de tratamiento aerobio-anaerobio con base en un sistema UASB y un sistema de lodos activados.

Las principales etapas y/o obras a ejecutar son: preliminares, movimientos de tierra, Desarenador, Desnatador, Tanques de aireación, Decantadores, Canal de efluentes, Sistema de Aguas Lluvias, edificio de lodos, zona de administración, laboratorio y redes eléctricas.

Definición de la necesidad: Con la ejecución del proyecto el Departamento pretende dar solución al problema que generan las aguas residuales domésticas del sector urbano del municipio de Piedecuesta, con la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales por sistema combinado de tratamiento aerobio-anaerobio con base en un sistema UASB y un sistema de lodos activados.

Se cuenta con un lote que posee un área total de 15 hectáreas, de las cuales el tratamiento total proyectado ocupará 5 hectáreas y el área administrativa y zonas verdes 3 hectáreas, lo cual ofrece un área disponible de 7 hectáreas para expansiones adicionales.

El proyecto cuenta con el diseño del sistema (Memorias de diseño, cálculo sanitario, programa de construcción, estudio de suelos, especificaciones técnicas obra civil, Manual de operación y mantenimiento, diseño estructural, plan zonal, presupuesto y planos).

El contrato en la actualidad se encuentra en ejecución.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Construcción Desarenador



Colocación Tubería Desarenador



Construcción Desnatador



Construcción Desnatador



Construcción Tanques de aireación



Construcción Decantadores



Sub unidad de cribado



Compuertas y rejillas

Contrato de Obra No. 2334/2007

Objeto: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO EN TUBERÍA PVC BARRIO COLOMBIA-TRAMO 1: CARRERA 4 ENTRE CALLES 1 A SUR Y 1B SUR, TRAMO 2 CARRERA 4 A ENTRE CALLES 1 SUR, 1 A SUR, Y 1B SUR, TRAMO 3: CALLE 1B SUR ENTRE CARRERAS 4, 4 A Y 5 MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES.

Costo Inicial: Ciento diecinueve millones novecientos catorce mil ochocientos treinta y cinco pesos m/cte. (\$ 119.914.835,00)

Plazo Inicial: Dos (2) Meses

Descripción del Requerimiento: El Departamento de Santander a través de la Secretaría de Transporte e Infraestructura, requiere con la ejecución del presente contrato el suministro e instalación de 294 metros lineales de Tubería P.V.C. A.R. 10", 248 metros lineales de Tubería P.V.C A.R. 6", 49 Silla Yee, la construcción de 49 Cajas de Registro de 0.6X0.6X0.6; 83 Atraques Tubería concreto 2500 P.S.I. y 5 Pozos de Inspección, la instalación de Una Valla informativa de 5.00X2.50 metros, Un Campamento y Limpieza General.

Definición de la necesidad: Actualmente los habitantes del Barrio Colombia del Municipio de Puerto Wilches, no cuenta con un sistema de recolección de aguas

negras, contribuyendo al aumento de las enfermedades endémicas de la región y atraso económico y social.

Este contrato se liquidó en el mes de Mayo de 2008.

REGISTRO FOTOGRAFICO





CONVENIO 23/2006

El presente convenio se adelanta su celebración con la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB. En la actualidad se encuentra en ejecución el contrato que se relaciona a continuación ya que los otros que hacen parte del convenio ya se encuentran liquidados.

Objeto: CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL PARQUE NACIONAL DEL CHICAMOCHA MUNICIPIO DE ARATOCA, SANTANDER

Costo Inicial: Setecientos treinta y ocho millones ochenta mil ochocientos veintiún pesos M/cte. (\$738.080.821,00). Incluida la interventoria por \$43.738.123

Aporte del Departamento: Setecientos treinta y ocho millones ochenta mil ochocientos veintiún pesos M/cte. (\$738.080.821,00).

Plazo Inicial: Nueve (9) meses; de los cuales Seis (6) meses corresponden a la ejecución de la obra física; el plazo restante para que la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB realice las gestiones pertinentes al proceso pre y post contractual de la obra.

Descripción del requerimiento: Las siguientes actividades: Elevación Presa en Concreto Ciclópeo (H: 3.23mts) y (320 m³), Construcción Línea de Conducción Presa – Planta de Tratamiento y Construcción Planta de Tratamiento de Aguas Potable se encuentran contempladas dentro de la presentación del proyecto; asimismo existen los diseños y planos realizados por el Ingeniero Civil JAVIER AUGUSTO SARMIENTO URIBE, los cuales serán determinantes para la ejecución de los trabajos.

Definición de la necesidad: La escasez de agua potable y de buenos sistemas de saneamiento frena el desarrollo económico y social, favorecen la transmisión de enfermedades hídricas que causan millones de víctimas y condenan a la desnutrición a una parte importante de la humanidad. Teniendo en cuenta que de acuerdo a la demanda el caudal de diseño es de 5 lps, se presentan baja continuidad en la prestación del servicio de agua para los habitantes del casco urbano del Municipio de Aratocha, ya que hay un déficit que hace que el servicio se preste con racionamiento, generando inconformidad entre los habitantes. Para suplir el déficit en la demanda se construirá la conducción paralela al sistema actual de acueducto entre Chiflas y Caucaya y la planta de tratamiento de agua potable que trabajará potabilizando el caudal que suministran las dos conducciones.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Excavación



Colocación línea de conducción



Tuberías Averiadas



Transporte del Concreto ciclópeo



Colocación del concreto ciclópeo



Construcción de la presa



Elevación de la presa 3.23 mts



Filtro-Planta de tratamiento

1.3.3 Revisión y viabilización de proyectos¹

El Departamento de Santander por medio de la Resolución 0806 de 10 de Agosto de 2005 el artículo primero establece que las entidades nacionales, departamentales, distritales y municipales deberán utilizar la Metodología General ajustada diseñada para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. El Decreto 0303 del 2005, actualiza el manual de procedimientos del Banco de Proyectos del Departamento y adopta la MGA como herramientas necesarias para el buen funcionamiento de la Inversión Departamental. La Gobernación de Santander adoptó la MGA, la cual reemplaza a las 28 metodologías que había anteriormente.

Solamente las dependencias sectoriales del nivel departamental podrán formular programas con el único fin que le sean apropiados recursos en el Presupuesto General del Departamento, debiendo corresponder al Plan de Desarrollo Departamental vigente. Cuando el programa va a ser ejecutado se debe presentar el proyecto específico cumpliendo con los requisitos establecidos en el capítulo III del Decreto 0303 de 2005. Los proyectos de inversión pública podrán ser de iniciativa del Estado a través de sus entes, dependencias sectoriales o entidades adscritas o vinculadas a estas, entidades descentralizadas y empresas sociales del estado, Municipios, miembros de corporaciones públicas de elección popular, organizaciones no gubernamentales, Organizaciones comunitarias y Organizaciones gremiales.

1.3.3.1 Requisitos para la formulación de programas y proyectos

Los requisitos para la formulación de los programas aplican para todos los sectores. La formulación de los proyectos debe ser coherente en cuanto al nombre del proyecto, objetivo, alternativas, productos e indicadores. Así mismo es

¹ Manual de Procesos y Procedimientos del BPPI y Adopción de la MGA (Decreto 0303 de 2005)

importante describir los aspectos generales, técnicos, ambientales, institucionales y comunitarios:

- a. Metodología General Ajustada para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de Inversión Básica.
- b. Ficha de Estadísticas Básicas de Inversión –EBI- con nombre y firma del responsable del diligenciamiento.
- c. Presupuesto estimado.
- d. Oficio remisorio firmado por el Secretario, Gerente o Director de la Dependencia, Instituto o Empresa del Nivel Central y Descentralizado del orden departamental, dirigido al Coordinador del Grupo de Proyectos e Inversión Pública de la Secretaria de Planeación del Departamento de Santander. Dentro de los requisitos para la formulación de los proyectos deben contener los siguientes documentos debidamente diligenciados según el tipo de proyectos:

A. Proyectos de Pre inversión

Este tipo de proyectos aplica para todos los sectores y se deben tener cuenta los siguientes requisitos:

- a. Metodología General Ajustada MGA, para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión Pública.
- b. Ficha de Estadísticas Básicas de Inversión –EBI-, con nombre y firma del responsable del diligenciamiento.
- c. Presupuesto desagregado por producto o perfil profesional y demás aspectos inherentes a los proyectos de consultoría y asistencia técnica, anexando el plan de trabajo de cada profesional.

- d. Para los proyectos de infraestructura, se deben incluir en la metodología los costos de los estudios y obras ambientales, salvo los casos en que la autoridad competente los exceptué.
- e. Términos de referencia (especificaciones técnicas de acuerdo con la normatividad de cada sector).
- f. En el evento que el proyecto sea cofinanciado se deberá adjuntara carta de intención del cofinanciado.
- g. Oficio remisario firmado por el proponente del proyecto, dirigido a la Dependencia sectorial del Departamento competente y responsable de emitir el concepto de viabilidad.

B. Proyectos de Infraestructura

Requisitos Generales:

- a. Metodología General Ajustada MGA para la identificación, preparación y evaluación de proyectos, más guías según el sector. Aplica para el sector agropecuario, obras sector energético, agua potable y saneamiento básico, transporte e infraestructura vial, obras del sector educativo, salud, cultura, deporte, recreación, vivienda, gobierno y justicia.
- b. Ficha de Estadísticas Básicas de Inversión –EBI
- c. Presupuesto desagregado por componentes, ítems y actividades, donde se deben incluir los costos de la Interventoría.
- d. Análisis de precios unitarios por componente.
- e. Diseños y planos de la obra: Diseños y planos de la obra debidamente firmados por el diseñador y anexando copia de la respectiva matrícula profesional Urbanísticos, redes de servicios públicos, arquitectónicos, topográficos, estructurales, memoria de cálculo, otros que deberán cumplir

con las normas y especificaciones técnicas vigentes para cada uno de los proyectos que se desarrollen (ejemplo normas de sismoresistencia, recomendaciones para minusválidos, normas RAS, normas INVIAS, etc.).

- f. Estudios: económicos, sociales, de suelos, institucionales, ambientales, perfiles tarifarios, modelos o esquemas de concesión, costos de operación y otros cuando por las características del proyecto sean requeridos, los cuales deben estar acompañados del correspondiente aval técnico de la entidad competente.
- g. Certificado emitido por la administración municipal para obras de infraestructura nuevas, mejoramientos y ampliaciones de infraestructura donde conste que hay disponibilidad de servicios públicos, no se encuentra en zona de riesgo para su ejecución y es apto para el objeto del proyecto conforme lo establece la Ley 388 de 1997.
- h. Acto administrativo de aprobación del Plan de Ordenamiento Territorial.
- i. Documento que acredite la titularidad del bien público para obras físicas (Certificado de tradición y libertad con vigencia no mayor a tres meses, o folio de matrícula, o escritura pública, o certificado emitida por la administración municipal donde conste que el predio donde se ejecutara el proyecto pertenece al municipio).
- j. Permiso de servidumbre cuando las obras de infraestructura requieren el paso por propiedad privada.
- k. Licencia de construcción o certificado que no requiere de dicho trámite, emitido por la dependencia competente cuando así lo requiera el proyecto según las normas vigentes urbanísticas y lineamientos del P.O.T/E.O.T..
- l. Fotos sobre el estado actual de la infraestructura.
- m. Mapa de localización General y ubicación Específica del proyecto.

- n. Certificación de la autoridad ambiental competente de la exigibilidad de la Licencia ambiental, o plan de manejo ambiental, o diagnóstico ambiental si el proyecto lo amerita según normatividad vigente.
- o. Certificados de: Registro del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Municipal, la inclusión del proyecto en el Plan de Desarrollo Municipal y Precios del Mercado de la zona; cuando el municipio sea el proponente y/o cofinanciador del proyecto.
- p. En el Evento que el proyecto sea cofinanciado se deberá adjuntar carta de intención del cofinanciador.
- q. Oficio remisorio firmado por el proponente del proyecto (donde se originó), dirigido a la dependencia sectorial del Departamento responsable de emitir el concepto de viabilidad del proyecto.
- r. Guía Sectorial respectiva.

La Metodología general ajustada posee 13 guías sectoriales las cuales deben diligenciarse de acuerdo al tipo de proyecto que se requiera ejecutar; para el caso de Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos la guía que le corresponde en la Guía No. 8. Además de los requisitos generales establecidos para los proyectos de infraestructura, se debe adjuntar:

- ❖ Concesión de aguas para obras de acueductos nuevos expedida por la Corporación Autónoma Regional.
- ❖ Autorización escrita de los propietarios por donde pase la red. Listado de los usuarios beneficiados por el proyecto.

El Grupo de Aguas y Saneamiento Básico con base en la Metodología General Ajustada ha elaborado un Formato de Revisión Documental guía para revisar y efectuar la Revisión Técnica y Documental de los proyectos:

CONCEPTO DE REVISIÓN (Viabilidad)					
(Decreto 303 de Dic 2 de 2005)					
NOMBRE DEL PROYECTO					
MUNICIPIO					
CODIGO STI	No INTERNO				
	SI	NO	I	NR	
• Portada con identificación completa del proyecto, Dpto., Mpio.					
• Carta de presentación por parte de la entidad que presenta el proyecto					Decreto 448/2000
• Acta de concertación con la comunidad actualizada					Const. Nal. Art. 278
• Ficha EBI					Art. 26 - Dcto 118/96
• Metodología General Ajustada MGA					Art. 26 - Dcto 118/96
• Guía Sectorial Departamento Nacional de Planeación DNP - No 8 PGIRS					Art. 26 - Dcto 118/97
• Memorias de diseño firmadas por el diseñador y Número Matricula Profesional					Ley 400/96 - Ley 80/93
• Planos firmados por el diseñador, planta - perfiles y detalles					Ley 64/78
• Cálculos estructurales, hidráulicos, arquitectónicos eléctricos, hidrosanitarios y gas.					Ley 80/93
• Copia Tarjeta profesional del diseñador (s) vigente.					Ley 64/78
• Presupuesto de obra actualizado					Ley 80/93
• Incluye 1% Protección de Microcuencas (Art 43 Ley 99 de 1993)					Ley 39/93
• Análisis de precios unitarios actualizados					Ley 80/93
• Especificaciones Técnicas					Ley 80/93
• Cronograma de actividades y flujo de fondos					Art. 26 - Dcto 118/96
• Localización del proyecto (Macro y micro localización)					Ley 80/93
• Disponibilidad presupuestal de cofinanciación o carta de intención de cofinanciación del Municipio					Presupuesto Dcto. 111/96
• Título de propiedad de los terrenos (Copia escritura) y/o Certificado de libertad y tradición; o Permisos de servidumbre					Ley 388/99
• Certificado de inclusión en el Plan de Ordenamiento Territorial municipal y Acto Administrativo de Aprobación del mismo (Planeación Municipal)					Ley 388 /97
• Certificado de inclusión en el Plan de Desarrollo Municipal (Planeación Municipal)					Res. 6133/2003 BPID
• Licencia de construcción vigente o renovación (Plan. Mpal) **					Res. 6133/2003 BPID
• Licencia ambiental o Concepto ambiental si lo requiere.					Res. 6133/2003 BPID
• Certificado de disponibilidad de servicios públicos (Planeación Municipal)					Ley 142/94
• Certificación de Planeación Municipal, precios del mercado de materiales, maquinaria y equipo que van a ser utilizados para la ejecución del proyecto					Ley 39/93 Dcto 1753/94
• Certificación de Planeación Municipal, dando la viabilidad técnica y económica a los diseños y cantidades de obra del proyecto					Res. 6133/2003 BPID
• Concesión de aguas / Permiso de vertimientos (C.D.M.B, CAS)					Ley 39/93 Res.6133/2003 BPID
• Certificación registro en el Banco Mpal. de Proyectos (Incluir No Registro)					Ley 152/94
• Registro Fotográfico del estado original del sitio donde se construirán las obras					Res. 6133/2003 BPID
• Documentos constitución legal del Ente Administrador del servicio a prestar					Ley 142/94
• CD o disquete con la información técnica completa del proyecto, debe incluir fichas diseños, apu, especificaciones, planos en autocad. (2 Unidades)					Res. 6133/2003 BPID
• El proyecto se debe presentar foliado					
Nota: Si el proyecto es devuelto por no estar la documentación completa para su evaluación, es indispensable presentar este formato para la nueva revisión.					
SI: Si anexa NO: No anexa I: Incompleta NR: No requiere					
El proyecto no cumple con los requisitos, por lo tanto no es viable y es devuelto					
El proyecto cumple con los requisitos , pero técnicamente no es viable y es devuelto					
El proyecto cumple con los requisitos, pero económicamente no es viable y es devuelto					
El Proyecto es viable técnica y económicamente					
OBSERVACIONES:					
Reviso:					
Fecha:					

Tabla 1. Cuadro concepto de viabilidad de los proyectos

Si al efectuar la Revisión Técnica y Documental se encuentra que el proyecto cumple con todos los requisitos el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico remite el proyecto a la Secretaria de Planeación del Departamento para su registro en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Departamental en donde se ingresa a la base de datos del SSEPI (Sistema de Seguimiento y Evaluación de Proyectos de Inversión) para codificarlos y expedir la respectiva certificación de registro donde conste que se encuentra registrado en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Departamental.

Si al efectuar la Revisión Técnica y Documental se encuentran inconsistencias por parte de algunas de las partes se devolverá a las personas que presentaron el proyecto para su revisión.

Los proyectos que se revisaron durante la ejecución de la práctica fueron:

PROYECTOS VIABILIZADOS										
STI	OBJETO	MUNICIPIO	VALOR TOTAL	APORTE DEPARTAMENTO	APORTE MUNICIPIO	OTROS	PROBLEMA O NECESIDAD	OBJETIVO DEL PROYECTO	ACTIVIDADES A REALIZAR	VIABILIZADO
4224	CONSTRUCCION ACUEDUCTO VEREDA PARAMO SECTOR LAGUNA NEGRA	CARCASI	\$505.656.857,00	\$ 505.656.857,00			LA NO EXISTENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO, OBLIGA A LAS FAMILIAS A REALIZAR DESPLAZAMIENTO Y SACRIFICAR TIEMPO DE SU ACTIVIDAD LABORAL, PARA PROCURAR EL ABASTECIMIENTO DEL RECURSO HIDRICO	INCREMENTAR LA COBERTURA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA PARAMO, SECTOR LAGUNA NEGRA DEL MUNICIPIO DE CARCASI, DEPARTAMENTO DE SANTANDER	EL PROYECTO COMPRENDE ESTRUCTURAS DE CAPTACION, ADUCCION (48 ML) , DESARENADOR, RED DE CONDUCCION (6.186 ML) , TANQUE DE ALMACENAMIENTO, PASOS ELEVADOS, REDES DE DISTRIBUCION (13.812 ML) Y CONEXIONES DOMICILIARIAS (43 UNIDADES)	SI
4239	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO PARA EL PROYECTO DE 30 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRES	SAN ANDRES	\$ 170.945.734,00	\$ 158.979.532,62	\$ 11.966.201,38		EL PROYECTO SE PERfila COMO UNA INVERSION DE ALTA PRIORIDAD QUE SATISFACE UNA DE LAS NECESIDADES MAS SENTIDAS DE LA POBLACION AMPLIANDO COBERTURA AL SERVICIO BASICO DE ALCANTARILLADO	ADECUADA DISPOSICION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS EN EL PROYECTO DE 30 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRES	CONSTRUCCION DE 334 ML DE RED PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO EN TUBO PVC ALCANTARILLADO DE D=12 PULGADAS, L=186 ML Y EN D=8 PULGADAS, L=138 ML Y 10 POZOS DE INSPECCION DE 1,2 M DE DIAMETRO	SI
2998	CONSTRUCCION 28 UNIDADES SANITARIAS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE BARICHARA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	BARICHARA	\$ 226.774.163,00	\$ 213.167.713,22	\$ 13.606.449,78		SE PRESENTA UNA GRAN MORBILIDAD EN LA POBLACION DE AREAS RURALES MUNICIPALES, POR PATOLOGIAS CAUSADAS POR ENFERMEDADES CARDIACAS, DEL SISTEMA RESPIRATORIO, Y PARASITISMO, TODAS ASOCIADAS A LAS MALAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO BASICO Y DE VIVIENDA	MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE 28 FAMILIAS HABITANTES EN AREAS RURALES DEL MUNICIPIO DE BARICHARA	CONSTRUCCION DE 28 UNIDADES SANITARIAS COMPUESTAS POR POZO SEPTICO, LAVAMANOS, SANITARIO Y DUCHA, CUBIERTA CON TEJA DE ASBESTO CEMENTO, MAMPONERIA, ENCHAPES EN CERAMICA Y PUERTA METALICA	SI

PROYECTOS VIABILIZADOS

STI	OBJETO	MUNICIPIO	VALOR TOTAL	APORTE DEPARTAMENTO	APORTE MUNICIPIO	OTROS	PROBLEMA O NECESIDAD	OBJETIVO DEL PROYECTO	ACTIVIDADES A REALIZAR	VIABILIZADO
4309	CONSTRUCCION DE 7 UNIDADES SANITARIAS RURALES NIVELES 1 Y 2 DEL SISBEN VEREDA EL LLANO, MUNICIPIO DE BARICHARA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER	BARICHARA	\$ 54.082.659,00	\$ 46.000.000,00	\$ 8.082.659,00		COMUNIDAD INSATISFECHA, YA QUE NO DISPONE DE UN SERVICIO CONFORTABLE E HIGIENICO PARA REALIZAR SUS NECESIDADES FISIOLOGICAS	CONTRIBUIR AL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION RURAL BUENA DISPOSICION DE LAS EXECRAS HUMANAS	CONSTRUIRLE A CADA FAMILIA UNA UNIDAD SANITARIA DE 2 MTS * 1,2 MTS CON SU TANQUE DE ALMACENAMIENTO, DUCHA, LAVAMANOS Y SANITARIO Y SU RESPECTIVO POZO SEPTICO	SI
4029	CONSTRUCCION DE 40 UNIDADES SANITARIAS EN EL AREA RURAL MUNICIPIO DE COROMORO	COROMORO	\$ 185.325.460,00	\$ 172.455.636,00	\$ 12.869.824,00			BENEFICIA A 240 HABITANTES	COMPRENDE PRELIMINARES, EXCAVACION, INSTALACIONES SANITARIAS, CONCRETOS, MAMPOSTERIA Y PINTURA, PISOS Y BASES CUBIERTAS, ENCHAPES, INSTALACIONES HIDRAULICAS, APARATOS SANITARIOS Y CARPINTERIA METALICA.	NO
4479	CONSTRUCCION DE 7 UNIDADES SANITARIAS RURALES VEREDA EL PARAMITO, MUNICIPIO DE BARICHARA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER	BARICHARA	\$ 54.082.659,00	\$ 46.000.000,00	\$ 8.082.659,00		COMUNIDAD INSATISFECHA, YA QUE NO DISPONE DE UN SERVICIO CONFORTABLE E HIGIENICO PARA REALIZAR SUS NECESIDADES FISIOLOGICAS.	CONTRIBUIR AL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION RURAL BUENA DISPOSICION DE LAS EXECRAS HUMANAS. BENEFICIA A 48 HABITANTES	CONSTRUIRLE A CADA FAMILIA UNA UNIDAD SANITARIA DE 2 MTS * 1,2 MTS CON SU TANQUE DE ALMACENAMIENTO, DUCHA, LAVAMANOS Y SANITARIO Y SU RESPECTIVO POZO SEPTICO.	SI
4026	CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA POTABLE DE 7 LPS Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO PARA EL CORREGIMIENTO DE CINCELADA MUNICIPIO DE COROMORO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER	COROMORO	\$164.412.817	\$ 140.812.817,00	\$ 23.600.000,00		LOS HABITANTES DEL CORREGIMIENTO DE CINCELADA POSEEN UN ACUEDUCTO SIN TRATAMIENTO LO QUE GENERA PROBLEMAS DIARREICOS EN ALTO PORCENTAJE.	AUMENTAR COBERTURA EN EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE PARA EL CORREGIMIENTO DE CINCELADA DEL MUNICIPIO DE COROMORO.	DISEÑO, CONSTRUCCION Y PUESTA EN MARCHA DE LA PTAR DE 7 LPS COMPACTA. NOTA: SEGUN LA FORMULACION DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PRESUPUESTO NO SE VA A CONSTRUIR NINGUNA OBRA FISICA, SINO SOLAMENTE SE VA A REALIZAR ES UN SUMINISTRO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE 7 LPS.	NO
4027	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO CONJUNTO RESIDENCIAL BELLO ORIENTE MUNICIPIO DE LA BELLEZA	LA BELLEZA	\$214.281.060,00	\$ 199.503.057,00	\$ 14.778.005,00		COBERTURA EN SANEAMIENTO BASICO EN EL CONJUNTO RESIDENCIAL BELLO ORIENTE ES TENDIENTE A CERO, OCASIONANDO UN GRAVE PROBLEMA HIGIENICO, AMBIENTAL Y SOCIAL, CON ALTO GRADO DE ENFERMEDADES DE TIPO VIRAL, POR LA PRESENCIA DE MOSQUITOS GERERADORES DEL DENGUE.	MEJORAR LA COBERTURA EN SANEAMIENTO BASICO DEL CONJUNTO BELLO ORIENTE DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA.	LA CONSTRUCCION DE OBRAS PRELIMINARES, MOVIMIENTO DE TIERRAS (EXCAVACIONES (1.086M3), RELLENOS (1.089 M3), TUBERIA DE 6" (270 ML), TUBERIA DE 6" (390ML), CONCRETOS (47M3), 8 POZOS DE INSPECCION, 65 DOMICILIARIAS.	NO
4182	CONSTRUCCION DE 30 UNIDADES SANITARIAS RURALES NIVELES 1 Y 2 DEL SISBEN, VEREDA EL ROBLE, MUNICIPIO DE CHARTA, SANTANDER	CHARTA	\$262.778.520,00	\$ 202.778.520,00	\$ 60.000.000,00		COMUNIDAD INSATISFECHA, YA QUE NO DISPONE DE UN SERVICIO CONFORTABLE E HIGIENICO PARA REALIZAR SUS NECESIDADES FISIOLOGICAS	CONTRIBUIR AL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION RURAL BUENA DISPOSICION DE LAS EXECRAS HUMANAS. BENEFICIA A 180 HABITANTES.	CONSTRUIRLE A CADA FAMILIA UNA UNIDAD SANITARIA DE 2 MTS * 1,2 MTS CON SU TANQUE DE ALMACENAMIENTO, DUCHA, LAVAMANOS Y SANITARIO Y SU RESPECTIVO POZO SEPTICO	SI
4025	CONSTRUCCION DE LA ADUCCION, CONDUCCION, RED DE DISTRIBUCCION PARCIAL Y ESTRUCTURAS DEL ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO DE CINCELADA	COROMORO	\$ 190.456.115,00	\$ 178.111.737,00	\$ 12.344.378,00		ACTUALMENTE SE CUENTA CON UN SISTEMA PRECARIO DE ACUEDUCTO QUE POR SUS DEBILIDADES TECNICAS NO PERMITE EL SUMINISTRO CONSTANTE DE AGUA, PARA CONSUMO HUMANO A LOS USUARIOS DEL CORREGIMIENTO	ALCANZAR UNA COBERTURA Y CONTINUIDAD TOTAL EN EL SERVICIO DE ACUEDUCTO EN EL CORREGIMIENTO DE CINCELADA.	SE HARA EL SUMINISTRO E INSTALACION DE LA TUBERIA PVC DE 4" (828 ML), 3" (1.278ML), 3/4" (168 ML), 1/2" (24 ML) DE LAS REDES DEL ACUEDUCTO DESDE LA FUENTE EN LA QUEBRADA EN LA PAJARITO HASTA EL CASCO URBANO, CON SUS RESPECTIVOS ACCESORIOS Y LA CONSTRUCCION DE LA BOCATOMA, DESARENADOR Y TANQUE DE ALMACENAMIENTO.	NO

PROYECTOS VIABILIZADOS										
STI	OBJETO	MUNICIPIO	VALOR TOTAL	APORTE DEPARTAMENTO	APORTE MUNICIPIO	OTROS	PROBLEMA O NECESIDAD	OBJETIVO DEL PROYECTO	ACTIVIDADES A REALIZAR	VIABILIZADO
4028	ACTUALIZACION: CONSTRUCCION Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL MUNICIPIO DE GUAVATA	GUAVATA	\$807.241.133,30	\$ 777.241.133,30	\$ 30.000.000,00				COMPRENDE PRELIMINARES, CONCRETOS, CIMENTACION, ANDENES, LECHO DE SECADO, MAMPOSTERIA, FRISOS, CARPINTERIA METALICA, INSTALACION DE CONEXIONES SANITARIAS, MODULOS DE SEDIMENTACION Y GEOTEXTIL PARA LECHOS DE SECADO, SISTEMAS DE FILTRACION, EQUIPOS PARA DOSIFICACION E INSTALACION, EQUIPOS DE LABORATORIO E INSUMOS, CUBIERTAS, INSTALACION ELECTRICA, ASEO GENERAL DE LA PLANTA Y PUESTA EN MARCHA.	NO
4030	REPOSICION REDES DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE DE 10" Y 18" PTAR LA COLINA A LOS DISTRITOS LA ARGENTINA, LA CANTERA Y SAN CRISTOBAL DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA	PIEDRECUESTA	\$ 1.143.713.935,00	\$ 1.089.251.367,00		\$ 54.462.568,00	DETERIORO DE LA TUBERIA MATRIZ PRESENCIA DE FUGAS, OCACIONANDO PERDIDAS A PRESION EN EL SISTEMA, CORTES EN LA PRESTACION DEL SERVICIO POR LABORES DE REPARACION.	BENEFICIAR A 70.538 HABITANTES	CAMBIOS DE TUBERIA SE REQUIEREN PRELIMINARES, EXCAVACIONES, RETIROS DE MATERIAL, INSTALACIONES DE TUBERIA ETC.	SI
4031	ACTUALIZACION: ACUEDUCTO VEREDA LAS DELICIAS SECTOR HOYA HONDA VEREDA PITAGUITO MUNICIPIO DE MOGOTES	MOGOTES	\$ 128.289.140,00	\$ 180.289.140,00	\$ 2.000.000,00			BENEFICIA A 85 HABITANTES	PRELIMINARES, MOVIMIENTO DE TIERRAS, INSTALACION DE TUBERIA, INSTALACION DE DOMICILIARIAS, ESTRUCTURAS ETC.	SI
4034	CONSTRUCCION DE 20 BATERIAS SANITARIAS PARA LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PALMAS DE SOCORRO	PALMAS DE SOCORRO	\$ 150.079.470,00	\$ 145.079.470,00	\$ 5.000.000,00			BENEFICIA A 140 HABITANTES	CONSTRUCCION DE 20 UNIDADES SANITARIAS COMPUESTAS POR POZO SEPTICO, LAVAMANOS, SANITARIO Y DUCHA CUBIERTA CON TEJA DE ASBESTO CEMENTO, MAMPOSTERIA, ENCHAPES EN CERAMICA Y PUERTA METALICA.	NO
4035	ACTUALIZACION: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO URBANIZACION RAMON SANTAMARIA DEL MUNICIPIO DE CIMITARRA	CIMITARRA	\$ 267.150.211,00	\$ 267.150.211,00				BENEFICIA A 151 HABITANTES	PRELIMINARES, MOVIMIENTO DE TIERRAS, SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA, POZOS Y CAJAS DE INSPECCION.	NO

Tabla 2. Relación de proyectos viabilizados

La Secretaria de Transporte e Infraestructura se encuentra en Etapa de Modernización, en donde se esta adelantando los estudios técnicos con el fin de lograr recursos a nivel internacional. Como marco legal del proceso de modernización tenemos el correspondiente al artículo 46 de la Ley 909 de 2004 y su Decreto Reglamentario 1227 de 2005, en donde establecen que los procesos de modernización de las entidades de la rama ejecutiva del orden nacional y territorial, deberán motivarse, fundamentarse en necesidades del servicio o en

razones de modernización de la administración y basarse en justificaciones o estudios técnicos que así lo demuestren, cuya responsabilidad estará en cabeza del representante legal del Ente Territorial de conformidad con las políticas, lineamientos y orientaciones dadas por el Departamento Administrativo de la Función Pública. En este proceso de modernización se hizo parte del equipo de trabajo interno en donde se desarrollaron actividades específicas dentro del proceso como: el análisis financiero de la Secretaria de Transporte e Infraestructura y el Análisis externo del Grupo de Aguas Saneamiento Básico y Gestión de Servicios Públicos. Este trabajo terminó para el mes de agosto y se esta adelantando el proyecto de esta modernización para ser presentado en octubre ante la Asamblea Departamental para su aprobación.

1.4 CONSIDERACIONES PARA EL PROCESO DE CONTRATACIÓN²

La actividad contractual del Departamento de Santander, es una manifestación del ejercicio de la función administrativa, razón por la cual, debe ceñirse en cuanto a los procesos de selección, celebración y ejecución de los contratos estatales, a los postulados del artículo 209 de la Constitución Política y a lo dispuesto por el Estatuto General de contratación de la Administración Pública.

De conformidad con el Decreto Departamental No. 0182 de 19 de agosto de 2008, el Gobernador de Santander delegó en cada uno de los Secretarios de Despacho, la competencia para expedir los actos administrativos relativos a la actividad contractual y celebrar los contratos, sin consideración a la cuantía directamente relacionados con la Misión y Objetivos de cada dependencia conforme a la estructura organizacional de la Administración Departamental. El deber de cada Secretario de Despacho, es velar por la adecuada ordenación del gasto y en general, por el manejo y la administración del presupuesto asignado a su

² Decreto 0183 de 2008 del 19 de Agosto 2008, Por el cual se expide El Manual de Contratación del Departamento de Santander.

dependencia. Con el fin de ilustrar de manera óptima a cada uno de los funcionarios delegatarios, se hace indispensable señalar e implementar el procedimiento general de la contratación, así como definir sus principios, el régimen aplicable, las competencias, los procedimientos administrativos y legales; adicionalmente, con el fin de obtener mejores resultados, se hace indispensable también recordar los deberes, prohibiciones y responsabilidades de cada uno de dichos ordenadores. El Departamento de Santander en aras de dotar el modelo de contratación de procedimientos ágiles y económicos de conformidad con los principios de la Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007 y decretos reglamentarios, es conveniente adecuar los procedimientos contractuales, mediante un manual de contratación.

Dentro de los cambios que se encuentran en la Ley 80 se tiene que a través de el artículo 21 de la Ley 1150 de 2007 se adiciono un inciso al artículo 12 de la Ley 80 de 1993 en el que se impuso que “En ningún caso, los jefes y representantes legales de las entidades estatales quedarán exonerados por virtud de la delegación de sus deberes de control y vigilancia de la actividad precontractual y contractual”, igualmente mediante la misma norma se incorporó un párrafo al mismo artículo en el que estableció: “Para los efectos de esta ley, se entiende por desconcentración la distribución adecuada del trabajo que realiza el jefe o representante legal de la entidad, sin que ello implique autonomía administrativa en su ejercicio.” En consecuencia, contra las actividades cumplidas en virtud de la desconcentración administrativa no procederá ningún recurso.” Por tanto teniendo en cuenta las anteriores normas, las reglamentaciones contenidas en los artículos 7 y 14 del Decreto 679 de 1994, lo ordenado en el artículo 37 del Decreto – Ley 2150 de 1995 y el artículo 9 de la ley 489 de 1998, se estima necesario para hacer más ágil y eficiente la actividad contractual del Departamento, acudir a la figura de la delegación de funciones en materia de la celebración de contratos o convenios.

La ley 1150 de 2007 y el Decreto 2474 de 2008 prescribieron los nuevos procedimientos de selección objetiva y modifico la Ley 80 de 1993; por ende se

hace necesario adecuar los procesos y procedimientos en materia contractual del Departamento de Santander, y por tanto de conformidad con el Artículo 89 del Decreto 2474 de 2008, las entidades estatales deberán contar con un manual de contratación.

1.4.1 Desconcentración y organismo asesor

Para los efectos de la delegación entiéndase por Oficinas Gestoras, las Secretarías de Despacho delegadas para contratar. Corresponde a las Oficinas Gestoras tramitar y realizar las actuaciones administrativas propias de la actividad contractual que les ha sido delegada, expidiendo todos los actos administrativos a que haya lugar en las diferentes etapas de la contratación a celebrar.

El jefe de la Oficina Gestora, será el responsable del proceso contractual y como tal será el encargado de coordinar, al interior de su dependencia, todo lo relacionado con la actividad contractual. En especial, le corresponde controlar y hacer seguimiento a las diligencias que deban surtirse en cada etapa del proceso en interactuar con la Oficina Asesora Jurídica del Departamento.

1.4.2 Comité de apoyo a la contratación

El comité de apoyo a la contratación será el ente asesor que apoyará al Gobernador y a los servidores públicos delegatarios, para los asuntos de la contratación que se requiera, conforme a las funciones que le sean estipuladas.

El Comité de Apoyo a la Contratación estará integrado por:

- ❖ El representante del Gobernador del Departamento
- ❖ El Jefe de la Oficina Asesora Jurídica
- ❖ El Jefe de la Oficina Gestora

El Comité de Apoyo a la Contratación estará presidido por el Representante del Gobernador, quien designara a un funcionario del Despacho del Gobernador, para ejercer la secretaría técnica del Comité.

1.4.3 Funciones del comité de apoyo a la contratación

El Comité de Apoyo a la Contratación ejercerá sus funciones para la celebración de contratos o convenios cuyas cuantías sean superiores a la mínima cuantía del Departamento (cuantías que sean superiores al diez (10%) de la menor cuantía del Departamento), sin importar su clase o naturaleza jurídica y la modalidad de selección que se utilice.

El Comité de Apoyo a la Contratación cumplirá las siguientes funciones:

- ❖ Asesorar, cuando así lo requieran los servidores públicos delegatarios en los procesos contractuales.
- ❖ Emitir concepto previo sobre el texto definitivo de los pliegos de condiciones, en los procesos contractuales que se requieran.
- ❖ Recibir la sustentación de la evaluación realizadas por el Comité Evaluador en el proceso licitatorio.
- ❖ Emitir concepto de viabilidad a la solicitud de modificaciones, adiciones o reclamaciones, imposición de multas, sanciones o declaratoria de incumplimiento, revisión de precios, en contratos iguales o superiores al 10% de la menor cuantía.
- ❖ Impartir los lineamientos que sean necesarios y que permitan dar pleno alcance a lo dispuesto en el presente Decreto.

El Comité de Apoyo a la Contratación se reunirá en forma ordinaria una vez cada semana, y en forma extraordinaria cuando sea convocado por sus integrantes o por solicitud del Gobernador.

1.4.4 Preservación e inmutabilidad de los contratos

Para garantizar la preservación e inmutabilidad de los contratos celebrados por el Departamento, deben reposar durante su vigencia y por un termino no menor de dos (2) años en la Oficina Asesora Jurídica del Departamento, constituyéndose un expediente identificado con el número de contrato , y conformado por su original y el de cada uno de sus soportes, debidamente foliados. Vencido el plazo anterior o liquidado el contrato, la Oficina Asesora Jurídico trasladará el respectivo expediente al grupo de archivo del departamento o a la dependencia que haga sus veces, donde se propenderá por su guarda y conservación permanente.

1.4.5 Modalidades de selección y procedimiento contractual

La escogencia del contratista se hará de conformidad con los principios de transparencia, economía, responsabilidad y selección objetiva, con arreglo a las siguientes modalidades de selección:

- ❖ Licitación Pública
- ❖ Selección Abreviada
- ❖ Concurso de Méritos
- ❖ Contratación Directa

Los procedimientos generales y los específicos de cada modalidad de contratación, serán los señalados por las disposiciones vigentes: Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, decreto 2474 de 2008 y demás decretos reglamentarios.

1.4.6 Etapas del proceso contractual

El proceso contractual consta de las siguientes etapas

- ❖ Pre-Contractual
- ❖ Contractual

❖ Post Contractual

1.4.6.1 Etapa Pre-Contractual

Comprende el cumplimiento de los siguientes requisitos:

1.3.6.1.1 Requisitos previos comunes a todo proceso contractual

❖ Estudios y documentos previos mínimos.

El estudio de conveniencia y oportunidad, forma parte de los estudios previos y es obligatorio para todos los contratos o convenios que la entidad realice, se consignará en un escrito en el que se deben referir los siguientes aspectos, en concordancia con el artículo 3 del decreto 2474 de 2008:

- a. Descripción de la necesidad que se pretende satisfacer con la contratación.
- b. Descripción del objeto a contratar, con sus especificaciones y la identificación del contrato a celebrar.
- c. Los fundamentos jurídicos que soportan la modalidad de selección.
- d. El análisis que soporta el valor estimado del contrato, indicando las variables utilizadas para calcular el presupuesto, así como su monto y el de posibles costos asociados al mismo. En el evento en que la contratación sea a precios unitarios, la entidad contratante deberá soportar sus cálculos de presupuesto en la estimación de aquellos. En el caso de concurso de méritos no publicará el detalle del análisis que se haya realizado. En el caso de concesión, no se publicará ni revelará el modelo financiero utilizado en su estructuración.
- e. La justificación de los factores de selección que permitan identificar la oferta más favorable en aplicación del Artículo 12 del Decreto 2474 de 2008.
- f. El soporte que permita la tipificación, estimación y asignación de los riesgos previsibles que puedan afectar el equilibrio económico del contrato.

- g. El análisis que sustenta la exigencia de garantías a amparar los perjuicios de naturaleza contractual o extracontractual, derivados del incumplimiento del ofrecimiento o del contrato según el caso, así como la pertinencia de la división de aquellas de acuerdo con la reglamentación sobre el particular.

- ❖ Disponibilidad Presupuestal

Si con la celebración del contrato o convenio se compromete el presupuesto del Departamento, la dependencia interesada solicitará a la Secretaría de Hacienda la expedición del certificado de disponibilidad presupuestal correspondiente, previo visto bueno del Gobernador o Secretario General, según el monto de presupuesto a comprometer y el decreto que reglamente la delegación de contratación y previo el estudio económico que fundamenta el presupuesto oficial.

- ❖ Autorizaciones, permisos y licencias

La Oficina Gestora verificará si para la celebración o ejecución del contrato se requiere del otorgamiento de autorizaciones, permisos o licencias de autoridades, funcionarios o particulares. En caso de requerirse del cumplimiento de los anteriores requisitos se deberán impartir o recibir con anterioridad a la expedición del acto administrativo de apertura o a la formulación de la invitación correspondiente.

- ❖ Elaboración de los pliegos de condiciones

El pliego de condiciones contendrá, sin perjuicio de las condiciones especiales para los casos de licitación, selección abreviada y concurso de méritos y de los requisitos del numeral 5 del artículo 24 de Ley 80 de 1993:

Descripción técnica detallada y completa del objeto a contratar, la ficha técnica del bien o servicio de características técnicas uniformes y de común utilización, o los requerimientos técnicos según sea el caso.

- a. Los fundamentos del proceso de selección, su modalidad, términos, procedimientos, y las demás reglas objetivas que gobiernan la presentación

de las ofertas así como la evaluación y ponderación de las mismas y la adjudicación del contrato.

- b. Las razones y causas que generarían el rechazo de las propuestas o la declaratoria desierta del proceso.
- c. Las condiciones de celebración del contrato, presupuesto, forma de pago, garantías y demás asuntos relativos al mismo.

Al pliego de condiciones se debe anexar la minuta del contrato a celebrar los demás documentos que sean necesarios. Cuando la modalidad de selección sea de Contratación directa y en contratos cuya cuantía sea inferior al 10% de la menor cuantía, no se requiere de pliego de condiciones. Las modificaciones al pliego de condiciones se realizarán conforme al artículo 7 del decreto 2474 de 20208.

❖ Aviso de convocatoria

Para el caso de la licitación pública, selección abreviada y concurso de méritos se publicará en el SECOP* un aviso de convocatoria pública conforme al artículo 4 del decreto 2474 de 2008, con la siguiente información:

- a. Objeto que se pretende contratar
- b. La modalidad de selección que se utilizara (licitación pública, selección abreviada o concurso de méritos).
- c. Lugar físico o electrónico donde puede consultarse el proyecto de pliego de condiciones.
- d. El presupuesto oficial del contrato.

* Sistema electrónico para la Contratación Estatal.

e. Estudio y documentos previos.

❖ Información de Licitaciones a la Cámara de Comercio

La información sobre las licitaciones públicas que se pretendan abrir se remitirá, mediante correo electrónico, con antelación a la publicación del proyecto de pliegos de condiciones por parte de la Oficina Gestora. Dicho envío deberá realizarlo los líderes del proceso.

❖ Publicación proyectos de pliego y otros actos del proceso contractual

Se publicará en el SECOP* el proyecto de pliego de condiciones y la indicación del lugar físico o electrónico en que se podrán consultar los estudios y documentos previos. Así mismo, se publicarán en el SECOP, todos los actos señalados en el artículo 8 del decreto 2474 de 2008. La publicación de los anteriores documentos deberá hacerse, por los líderes del proceso, en la fecha de su expedición, o más tardar dentro de los tres (3) días hábiles siguientes, el cual permanecerá en ese medio, hasta dos (2) años después de la fecha de liquidación del contrato, o de la ejecutoria del acto de declaratoria de desierto, según corresponda.

❖ Acto de apertura y pliego de condiciones definitivo

Para el caso de la licitación pública, concurso de méritos y selección abreviada, se expedirá un acto administrativo de apertura del proceso.

❖ Acto del cierre del proceso

En los procesos contractuales a la fecha de recibo de propuestas, se deberá elaborar un acta de cierre de proceso y recibo de propuestas, en la cual se deberá especificar el número de folios de las propuestas. Dicha acta deberá ser elaborada por el líder administrativo y firmada por los asistentes. En el caso de contratación de mínima cuantía y contratos de prestación de servicios profesionales, artístico y de apoyo a la gestión no se requiere de la misma.

* Sistema Electrónico para la Contratación Estatal.

1.4.6.2 Etapa Contractual

Corresponde a la celebración y ejecución del objeto del contrato o convenio. Esta etapa comprenderá la celebración, perfeccionamiento, legalización y ejecución del contrato y estará integrada por todos los actos a cargo del contratista, tendientes al cumplimiento de sus obligaciones contractuales y los que adelante el Departamento para garantizar que el mismo se ajuste a lo pactado. La etapa contractual se desarrollará a través de la celebración de contratos que estarán identificados con un número secuencial por anualidad por la Oficina Asesora Jurídica, y serán debidamente foliados todos los documentos que hagan parte de la carpeta del respectivo contrato formando un expediente.

❖ Perfeccionamiento

El contrato se perfecciona cuando este se eleve a escrito y sea firmado por las partes. Notificada la selección, la dependencia interesada solicitará a la Oficina Asesora Jurídica la elaboración de la minuta del contrato correspondiente. En los procesos de selección en los que exista pliego de condiciones, la minuta será la que se adjunto como anexo al pliego pero llevara el visto bueno de la Oficina Asesora Jurídica. Elaborada la minuta del contrato por parte de la Oficina Asesora Jurídica del Departamento, esta lo remitirá a la Oficina Gestora, dependencia que citará al contratista, dejando constancia escrita de ello, para la revisión y firma del contrato.

❖ Legalización

- a. Una vez firmado el contrato, la Oficina Gestora lo retornará a la Oficina Asesora Jurídica del Departamento, para que ésta realice la numeración del mismo.
- b. Numerado el contrato la Oficina Asesora Jurídica procederá a enviarlo nuevamente a la Oficina Gestora para que ésta solicite a la Secretaria de Hacienda, el Registro Presupuestal correspondiente y además, solicite al contratista la constitución de la garantía, el pago de los derechos de

publicación del contrato y el pago del impuesto de timbre, si hay lugar a ello.

c. La aprobación de la Póliza que avala el contrato corresponderá a la Oficina Asesora Jurídica, para lo cual, confrontará las pólizas contra el contrato respectivo, verificará que cumplen con los requisitos contractuales y con la normatividad contenida en las normas vigentes, en cuanto el valor asegurado y vigencia,

d. *Control y seguimiento a la ejecución del contrato*

El Departamento controlará la ejecución de los contratos o convenios, mediante la supervisión y/o interventoría, que para cada caso particular se designe. Los supervisores y los interventores deben desarrollar sus funciones conforme al manual de supervisión e interventoría contenido en el Decreto 0183 de 2008.

❖ Ejecución del contrato

a. Acta de inicio

Deberá ser suscrita el contratista, supervisor y/o interventor y del funcionario delegatario.

b. Acta de entrega de anticipo

Debe llevar la firma del contratista supervisor y/o interventor y del funcionario delegatario.

c. Actas parciales

Debe llevar la firma del contratista, supervisor y/o interventor y del funcionario delegatario.

d. Modificaciones

Toda modificación contractual debe realizarse previa justificación técnica y económica de favorabilidad para la entidad, y si es del caso un estudio de costo-beneficio. Las modificaciones como las adiciones, deberán tener el visto bueno del Comité de Apoyo a la Contratación y en caso tal, siempre que afecten el presupuesto, se deberá tener previamente un estudio de necesidad y el certificado de disponibilidad presupuestal, conforme a los procedimientos prescritos en la fase precontractual del decreto 0183 de 2008.

e. Revisión de precios

Obtenida la viabilidad por el Comité de Apoyo a la Contratación, para la revisión de precios o restablecimiento del equilibrio financiero del contrato, el contratista a través de la Oficina Gestora, o ésta última, según el caso, solicitará a la Oficina Asesora Jurídica, la elaboración de la minuta respectiva.

f. Acta de terminación y recibo final

Finalizado el contrato, se deberá suscribir el acta de terminación. El acta de recibo final se expedirá dentro del plazo contractual, en la fecha de entrega, a entera satisfacción del objeto contractual. En el último día de plazo del contrato no es viable realizar modificaciones.

1.4.6.3 Etapa Post-Contractual

❖ Liquidación del contrato y/o convenio

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 60 de la Ley 80 de 1993 y el artículo 11 de la Ley 1150 de 2007 serán objeto de liquidación, los contratos de ejecución sucesiva y aquellos que lo requieran por reportar a su terminación obligaciones pendientes de determinar, o por su terminación en forma anormal. Para la liquidación el delegatario tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

a. Liquidación de mutuo acuerdo

Se realizará la liquidación de mutuo acuerdo dentro del término fijado en los pliegos de condiciones o sus equivalentes, o dentro del que se acordó con el contratista. En caso que no se haya previsto o acordado termino, la liquidación se realizara dentro de los (4) meses siguientes a la expiración del término previsto para la ejecución del contrato o a la expedición del acto administrativo que ordene la terminación. Si vencido el plazo anterior, no se realiza la liquidación, esta podrá efectuarse de mutuo acuerdo o unilateralmente, dentro de los (2) años siguientes al vencimiento del término establecido en los incisos anteriores.

b. Liquidación unilateral

En aquellos casos en que el contratista no se presente a la liquidación previa notificación o convocatoria que le realice el interventor y/o supervisor, según el caso, o no se llegue a un acuerdo sobre su contenido, el Departamento ordenará la liquidación del contrato mediante acto administrativo motivado dentro de los dos (2) meses siguientes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 136 del C.C.A.

1.4.7 Procesos contractuales de mínima cuantía

De conformidad con el artículo 46 del Decreto 2474 de 2008, cuando el valor del contrato a celebrar sea igual o inferior al diez por ciento (10%) de la menor cuantía, se podrá contratar conforme al siguiente procedimiento:

- a. Convocatoria a Veedurías ciudadanas para que ejerzan el control precontractual, contractual y post contractual.
- b. Previo cumplimiento de los requisitos previstos en el artículo 3 del Decreto 2474 de 2008, se efectuará la consulta de los precios del mercado y se obtendrán por lo menos dos cotizaciones como sondeo del mercado.
- c. Adviértase que en los procesos contractuales de prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión, así como la contratación de trabajos

artísticos, cualquiera que sea su cuantía, se podrá prescindir de la pluralidad de ofertas. (art. 82 Dec. 2474 de 2008).

- d. Elaboración de los estudios previos, de conformidad con lo establecido con el art. 3 del decreto 2474 de 2008.
- e. La Oficina gestora invitará por escrito a presentar oferta, a por lo menos dos personas naturales o jurídicas, que estén en capacidad de cumplir con el objeto a contratar.
- f. Las ofertas presentadas serán sometidas a evaluación por parte de la Oficina Gestora para verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos en cada caso en particular.
- g. Se elaborará contrato escrito con el proponente favorecido en evaluación.
- h. El jefe de la Oficina Gestora designará mediante oficio, un profesional idóneo para que cumpla las funciones como supervisor del contrato a celebrar.
- i. El supervisor designado será el líder del proceso contractual hasta su liquidación y archivo.

1.4.8 Manual de supervisores

Aplica para el ejercicio de la labor de Supervisión e Interventoría a los contratos que realiza el Departamento de Santander, desde la celebración del contrato en sus inicios y concluyendo con la liquidación, entrega del Informe final y la incorporación de los registros generados por el mismo en la Oficina Jurídica de la Gobernación de Santander.

1. Principios

- a. Colaboración: Colaborará con el Departamento de Santander y el contratista en el logro de los objetivos contractuales pactados, conformando

de esta manera un grupo de trabajo idóneo en cuya labor conjunta se resuelvan dificultades con razones del orden técnico, administrativo, ambiental y jurídico.

- b. Ejecución: Velará por que el contrato se ejecute cumpliendo con la programación y el flujo de inversión establecido, manteniéndolos debidamente actualizados.
- c. Economía: Velará porque los recursos sean ejecutados en forma adecuada y de acuerdo a las asignaciones presupuestales de los mismos.
- d. Responsabilidad: Responderá por los resultados de sus gestión y de las decisiones técnicas administrativas y financieras tomadas durante la vigencia del contrato.
- e. Condicionalidad: Verificará el cumplimiento de las condiciones técnicas, administrativas, financieras y legales del contrato.
- f. Cumplimiento: Verificará el cumplimiento de la normatividad vigente, por parte del Contratista en la ejecución del contrato y su liquidación.
- g. Exigencia: Verificará los requerimientos exigidos en cada uno de las licencias o permisos dados por la entidades competentes para el desarrollo de los contratos.
- h. Certificación: Certificará el cumplimiento o no de las obligaciones del contratista acorde con la realidad de la ejecución contractual.

2. Finalidad

Se consideran como finalidades de la Supervisión e Interventoría:

- a. Garantizar la eficiente y oportuna ejecución de los recursos establecidos en los contratos.

- b. Asegurar que el contratista en la ejecución del contrato se ciña a los plazos, términos, condiciones técnicas y demás condiciones pactadas.
- c. Mantener permanente comunicación con el Contratista y la Gobernación de Santander (oficina gestora)
- d. Propender porque no se generen conflictos entre las partes y adoptar medidas tendientes a solucionar eventuales controversias.
- e. Estudiar y emitir los conceptos técnicos del caso ante las sugerencias, consultas y reclamaciones presentadas por el Contratista o cuando el Departamento de Santander lo requiera.
- f. Revisar las solicitudes de adición en dinero y en tiempo requeridas por el contratista y emitir un concepto técnico al respecto.
- g. Informar oportunamente a la Gobernación de Santander (oficina gestora) sobre los incumplimientos del Contratista con el fin que la entidad tome los correctivos necesarios o en su efecto las medidas sancionatorias del caso y realice las reclamaciones a que haya lugar.
- h. Velar porque la ejecución del Contrato no se interrumpa de forma injustificada.
- i. Garantizar que el Contratista presente la totalidad de los documentos exigidos por el Departamento de Santander para proceder a la liquidación del contrato, así como que el contratista mantenga actualizadas las vigencias de las garantías contractuales y post contractuales.

3. Facultades

En el ejercicio de sus funciones el supervisor o interventor están facultados para actuar conforme lo establecido en la Ley, lo previsto en el respectivo contrato y lo regulado en el manual, por tanto compete a los mismos:

- a. Exigir al contratista el cumplimiento de las obligaciones previstas en el contrato y en las leyes, Decretos y normas que le apliquen.
- b. Impartir de manera oportuna y clara las instrucciones al Contratista sobre el cumplimiento de las obligaciones contraídas en el contrato.
- c. Exigir la información que considere necesaria, recomendar lo que estime y contribuya a la mejor ejecución del contrato, y en general adoptar medidas que propendan por la óptima ejecución del objeto del contrato.
- d. Dejar constancia escrita de todas las actuaciones. Las ordenes e instrucciones que impartan son de obligatorio cumplimiento siempre y cuando estén en concordancia con la ley y lo pactado.
- e. Exigir al contratista entregar todos los documentos requeridos para la liquidación del contrato, así como mantener vigentes las garantías contractuales y post contractuales indicadas contractualmente, en valor y vigencia.

4. Prohibiciones

Sin perjuicio de las normas que regulan las inhabilidades e incompatibilidades, las prohibiciones y deberes, el Departamento de Santander se abstendrá de designar a un supervisor o interventor cuando éste se encuentre en situación de conflicto de intereses definidos en el Manual de ética y conducta de la Gobernación de Santander.

1.4.9 Funciones del Supervisor

1. Funciones Administrativas
2. Funciones Técnicas
3. Funciones Financieras

2 APORTE

APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG) PARA EL ALMACENAMIENTO Y CONSULTA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL MUNICIPIO DE CHARALA. DEPARTAMENTO DE SANTANDER

2.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una herramienta de consulta, investigación y análisis para el Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial del Municipio de Charalá, basada en la realización de un Sistema de Información Geográfica (SIG) apoyado en el software ArcView.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Seleccionar los planos o material cartográfico que presentara la mejor información del sistema de alcantarillado del Municipio y adaptarlo a una mejor estructura para ser transportado al SIG.
- ❖ Recopilar y verificar la información junto con el Señor Gerente de la Empresa de Servicios Públicos y el fontanero, necesaria para la utilización en este proyecto.

- ❖ Elaborar bases de datos que contengan la información suficiente y explicativa de acuerdo a los temas que se crean.
- ❖ Describir en forma general los sistemas que existen en el Municipio de acuerdo a ciertas características que presenta el Sistema de Alcantarillado.
- ❖ Efectuar el enlace entre las bases de datos y la cartografía creada, para que esta información suministrada contenga tanto datos alfanuméricos como geografía asociada.
- ❖ Realizar consultas adicionales como las veredas que conforman el Municipio de Charalá y algunos de los sitios de interés que se encuentran en él.
- ❖ Consultar y visualizar el estado del sistema de alcantarillado existente para evaluar su estado y dar un diagnóstico técnico de la prestación del servicio de saneamiento básico.
- ❖ Optimizar el control sobre la asignación y ejecución de recursos y proyectos que se deriven del estado del sistema de alcantarillado.
- ❖ Disminuye el tiempo de la presentación de resultados haciéndolo muy corto en comparación a metodologías manuales logrando una capacidad de interacción entre la máquina y el usuario.
- ❖ Crear un manual de usuario que contenga toda la explicación de los pasos a seguir de la herramienta, para la visualización, consulta y análisis de la información.

2.3 MARCO TEORICO

2.4 JUSTIFICACION

El Departamento de Santander a través de la Ley 142 de 1994, la Ley 1157 de 2007, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010, la Ley 1176 de 2007 y el Plan de Desarrollo “Santander Incluyente” 2008-2011, se realizó como proyecto estratégico “El Plan Departamental de Aguas de Santander, en donde la nación con fecha 24 de Agosto de 2008, reglamento los Planes para el Manejo Empresarial de los Servicios Públicos por medio del Decreto 3200 de 2008.

En el Plan de Desarrollo Departamental se determino dos líneas estratégicas:

- Empresas de Servicios Públicos Modernas, Eficientes y Rentables.
- Acueductos, Alcantarillado y Aseo (AAA) en cada rincón del Departamento.

El objetivo primordial del Plan Departamental de Aguas es mejorar la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en cuanto a cobertura, continuidad, eficiencia y calidad en donde por medio de una bolsa común el Departamento, las Corporaciones Autónomas Regionales y los Municipios trabajen integralmente bajo la coordinación del Departamento. Luego por medio del decreto 3200 de 2008 se reglamenta los planes para el manejo empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento Básico. Con fundamento en todo lo anterior se hace necesario que el Departamento como los Municipios cuenten con bases de datos confiables que les suministre el inventario de la infraestructura de Aguas y Saneamiento Básico de todos los 87 Municipios de Santander.

Por tanto el aporte realizado en la presente práctica es una herramienta de apoyo para la visualización y la consulta sobre el estado del sistema de alcantarillado del

Municipio de Charalá. La utilización de este SIG permite obtener optimización en recursos técnicos y económicos.

2.5 SELECCIÓN DEL MUNICIPIO

De acuerdo a la información proporcionada por el Ing. Cesar Rueda Pinilla, coordinador del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico el municipio escogido como piloto para la implementación del sistema de información es Charalá, Santander, ubicada en la provincia Guanentina. Dentro de la justificación se basa que dentro de los 87 municipios del Departamento, no todos poseen planes de ordenamiento territorial y la mayoría de éstos son solo archivos de planos que reúnen información de predios, vías y redes de acueducto y alcantarillado, primordialmente. En el caso del municipio de Charalá se contó desde el principio con información general tanto cartográfica como de infraestructura de aguas y saneamiento básico de tal suerte que los procesos de digitalización fueron fuertemente agilizados.

2.6 SITUACION ACTUAL DEL MUNICIPIO

El municipio de Charalá forma parte de los 87 municipios del Departamento de Santander, el cual forma parte de la provincia Guanentina.

El Municipio de Charalá se encuentra a 137 km de la ciudad de Bucaramanga y a 450 Km de la capital de la república. Hace parte de la Provincia de Guanenta, al sur del departamento de Santander. Localizado a 6⁰ 17' 24" de latitud norte y a 73⁰ 09' 03" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, la altura del casco urbano sobre el nivel del mar se encuentra entre los 1150 y los 1400. Tiene un área de 414.6 Km², de los cuales 0.7 Km² corresponde al casco urbano.

En el área urbana, Charalá cuenta con gran cantidad de fuentes hídricas como son el río Pienta localizado al sur y conformado por varias quebradas, con una longitud de 16 Km, el río Táquiza que limita al nororiente con Coromoro y cruza al municipio de oriente a occidente con una longitud de 8 Km, las quebradas:

Simacota, La Capilla, El Tinto y La Cajita, todos estos reciben las aguas residuales del casco urbano. La temperatura media anual es de 21.3⁰C; el mes más caliente del año es febrero, alcanzando valores de 21.7⁰C y los meses más fríos son : julio, septiembre y octubre 21, 21.1 y 21.2⁰C, respectivamente, se registra por lo tanto una variación estacional pequeña de 0.7 ⁰C.

Las temperaturas máxima y mínima medias mensuales alcanzan valores de 23.9 y 19.7⁰C y en contraposición a la temperatura media mensual, la diferencia por fluctuación estacional es significativa en 4.2⁰C. La estación más cercana a la cabecera municipal reporta datos de precipitación media anual de 2643mm. La zona esta caracterizada por ser un sector de alta pluviosidad a nivel multianual. Se puede considerar privilegiado por la pluviosidad que se presenta en su territorio.

El año hidrológico se define como el periodo comprendido entre el inicio del verano, pasando por el invierno, hasta el final del último invierno del año calendario. Para la zona en estudio, el año hidrológico comienza en diciembre y termina en noviembre del siguiente año. El régimen de lluvias para el municipio de Charalá, se caracteriza principalmente por un comportamiento de tipo bimodal, es decir, dos épocas de invierno durante el año. Un primer periodo de marzo a mayo y un segundo periodo de septiembre a noviembre. La precipitación es estos meses varia entre 276.6 y 355.3mm., las épocas de menores lluvias van de diciembre a enero (135.3 y 173.9mm) y el mes de julio (176.4mm), febrero, junio y agosto son meses de transición entre temporadas secas y húmedas.³

2.7 METODOLOGIA

Para la realización del proyecto se utilizara el software SIG con el fin de llegar al objetivo, en primera instancia se va depurando y adecuando por medio de la unión de la información espacial (mapas o planos) y la alfanumérica, para que de esta manera interactúen y puedan ser consultada de forma adecuada; después se

³ Diagnóstico del Plan Maestro de Alcantarillado del Municipio de Charalá

georeferencia la base de datos de inventarios a los mapas brindando de esta manera una información más dinámica del estudio que se está realizando, luego se ejecuta la programación de las acciones de consultas que sean principales y para que de esta manera se muestre en una forma más sencilla toda la información de que se ha realizado.

2.8 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Se realiza un análisis de la información tanto espacial como alfanumérica disponible para el proyecto y el estado de la misma. Aquí se llevan a cabo las siguientes actividades:

- ❖ Establecer el catálogo maestro de toda la información relacionada con el sistema de alcantarillado.
- ❖ Definición de la unión de la información espacial (mapas o planos) y la alfanumérica.
- ❖ Definición de casos excepcionales y las acciones que se deben realizar sobre los mismos.
- ❖ Geoferenciar la base de datos de inventario.

2.9 SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA

El manejo de la información siempre se ha realizado mediante el desarrollo e implementación de los sistemas de información. Tales sistemas son útiles únicamente cuando contribuyen a mejorar el trabajo de las personas dentro de una organización. Es decir que los sistemas de información debían desarrollarse, si de alguna manera ayudan a facilitar o mejorar algunas actividades, ha alcanzar los requerimientos o necesidades de la institución que los utiliza. Por esta razón, la existencia de un sistema de información se mide por su capacidad de satisfacer las necesidades de los usuarios de una manera efectiva y consistente.

2.9.1 Definición SIG

Actualmente los sistemas de información geográfica significan una gran herramienta para el manejo de información puesto que permite trabajar con datos en su verdadero contexto espacial, proporcionando de forma cómoda información con gran capacidad de síntesis informativa. Un sistema de información geográfica, es una herramienta de análisis de información. Esta debe tener una referencia espacial y debe conservar una inteligencia propia sobre la topología y representación. Están diseñados para trabajar con datos referenciados por medio de coordenadas espaciales, estrechamente relacionados con sus atributos. Representa una ayuda además de un medio de entendimiento y guía en la solución de problemas relacionados con la toma de decisiones de incidencia espacial en diferentes campos profesionales y técnicos. Son innumerables los casos en los cuales los sistemas de información son aplicables. La tecnología SIG integra las operaciones comunes con bases de datos como consultas y análisis estadísticos con las posibilidades de visualización y análisis geográficos que ofrecen los mapas. Estas posibilidades distinguen a un SIG de otros sistemas de información. Pero la parte fundamental está en esa transformación, análisis y modelamiento de datos georeferenciados.

Entre las preguntas que ayuda un SIG a responder está:

¿Dónde se localiza un determinado objeto?

¿Qué hay en un determinado sitio?

¿Qué ha cambiado desde hace un determinado tiempo?

¿Qué patrones espaciales existen?

¿Quién es vecino de un determinado objeto?

¿Qué ocurre si un determinado fenómeno natural se altera o se presenta?

2.9.2 Componentes de un SIG

Todo SIG integra cuatro (4) componentes claves: hardware, software, datos y recurso humano.

Equipos (Hardware): Es donde opera el SIG. Actualmente programas de SIG se pueden ejecutar en un amplio rango de equipos, desde servidores hasta computadores personales.

Programas (Software): Los programas de SIG proveen las funciones y las herramientas necesarias para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica. Los principales componentes de los programas son:

- ❖ La herramienta para la entrada y manipulación de la información geográfica.
- ❖ Un sistema de manejador de base de datos (DBMS).
- ❖ Herramientas que permitan búsquedas geográficas, análisis y visualización.
- ❖ Interfase gráfica para el usuario (GUI) para acceder fácilmente a las herramientas.

Datos: Los datos geográficos y tabulares pueden ser adquiridos por quien implementa el sistema de información así como por terceros que ya lo tienen disponibles. El sistema de información geográfica integra los datos espaciales con otros recursos de datos y puede incluso utilizar los manejadores de base de datos más comunes para manejar la información geográfica.

Recurso Humano: La tecnología de los SIG está limitada si no se cuenta con el personal que opera, desarrolla, administra el sistema y que establece planes para aplicarlo en problemas del mundo real.

2.9.3 Bases de datos

La esencia de un SIG esta constituida por una base de datos geográfica. Esta es, una colección de datos acerca de objetos localizados en una determinada área de interés en la superficie de la tierra, organizados en una forma tal que puede servir eficientemente a una o varias aplicaciones. Una base de datos geográfica requiere de un conjunto de procedimientos que permita hacer un mantenimiento de ella tanto desde el punto de vista de su documentación como de su administración. La eficiencia esta determinada por los diferentes tipos de datos almacenados en diferentes estructuras. El vínculo entre las diferentes estructuras se obtiene mediante el campo clave que contiene el número identificador de los elementos. Tal número identificador aparece tanto en los atributos gráficos como en los no gráficos. Los atributos no gráficos son guardados en tablas y manipulados por medio de un sistema manejador de base de datos. Los atributos gráficos son guardados en archivos y manejados por el software de un sistema SIG.

2.9.4 Aplicaciones para un SIG

La utilidad principal de un Sistema de Información Geográfica radica en su capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos digitales y para utilizar esos modelos en la simulación de los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción antrópica produce sobre un determinado escenario en una época específica.

A continuación se presenta una lista de las posibles aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica:

- ❖ Administración de Servicios Públicos (acueducto, alcantarillado, energía, gas, teléfonos, entre otros)
- ❖ Inventario y avalúo de predios.

- ❖ Atención de emergencias (incendios, terremotos, accidentes de tránsito, avalanchas, entre otros).
- ❖ Estratificación socioeconómica.
- ❖ Regulación del servicio de aseo
- ❖ Regulación del uso de la tierra.
- ❖ Control ambiental (saneamiento básico ambiental y mejoramiento de las condiciones ambientales, educación ambiental).
- ❖ Evacuación de áreas de riesgo (atención y prevención de desastres).
- ❖ Localización óptima de la infraestructura de equipamiento social (educación, salud, deporte y recreación).
- ❖ Diseño y mantenimiento de la red vial.
- ❖ Formulación y evaluación de planes de desarrollo social y económico.
- ❖ Por lo general se puede implementar en cualquier área o sector de interés.

2.10 DEFINICION DE BASE DE DATOS

Es un depósito automatizado de información tanto integrada como compartida, la cual debe permitir: flexibilidad, confidencialidad e integralidad. Las bases de datos son herramientas que almacenan la información haciendo que ésta sea más fácil de buscar y ser encontrada mediante cierto tipo de criterios. Es así como se visualiza el hecho de que siempre han existido, han sido útiles y lo mejor, han evolucionado.

Los siguientes son factores que pueden influenciar el diseño de una base de datos:

- ❖ La necesidad del desarrollo de una aplicación para información espacial.

- ❖ Disponibilidad y formato de datos existentes requeridos para soportar la aplicación, modificar y mantener los procesos.
- ❖ Tamaño de la base de datos.
- ❖ Configuración y plataforma del hardware.
- ❖ Número y perfil de los usuarios.
- ❖ Organización y estructura del usuario e instalaciones.
- ❖ Presupuesto y tiempo límite.
- ❖ Soporte administrativo. Cómo se mantendrá el sistema.

Procedimientos de actualización y mantenimiento requeridos. Los principales inconvenientes que se presenta cuando el diseño de un modelo no satisface las formas normales son:

- Repetición de la información.
- Dificultad para representar y/o interpretar cierta información.
- Pérdida de la información.

2.11 SOFTWARE UTILIZADO

2.11.1 AutoCad Map 2004.

Autocad Map representa la forma de autodesk como parte de los sistemas de información geográfica, con el se pueden digitar los planos y crear las topologías, además de realizar consultar y crear bases de datos o importarlas de otros formatos, es necesario para la creación de shapes, gracias a su vínculo directo con arcView, donde podemos claramente exportar o importar información cartográfica.

Además de crear mapas trabaja como un SIG, permitiendo el desarrollo de topologías, una serie de relaciones definidas entre nodos, vínculos y regiones poligonales. Se puede analizar esta información y almacenar en topologías, de una manera eficiente, los datos poligonales o basados en el área. También se pueden vincular los accidentes geográficos con datos de texto de una base de datos y almacenar la información en el archivo de dibujo como datos de objeto o en una base de datos externa. Para encontrar más información, también puede definir consultas basadas en la topología, así como en los datos de objeto o en los registros de las bases de datos externa. Con Autodesk Map, se puede crear, mantener, analizar y presentar mapas precisos, así como gestionar varios dibujos y proyectos. Para realizar la mayor parte del trabajo, utilizará el *espacio de trabajo del proyecto*, el menú Map y las barras de herramientas cartográficas de Autodesk Map.

En el *Espacio de Trabajo del Proyecto* se muestran detalladamente todos los datos que se necesitan para trabajar: dibujos de origen asociados, consultas, bases de datos y topologías, así como los vínculos que se han establecido entre los objetos de los dibujos asociados y los registros en las bases de datos externas igualmente asociadas. Se puede importar e integrar fácilmente datos de sistemas de coordenadas de diferentes fuentes. También se puede exportar datos de sistemas de coordenadas a otros formatos de archivos.

En general podemos concluir que en autoCap Map se pueden entre otras cosas:

- Compartir archivos con otros usuarios.
- Gestionar, extraer y almacenar datos gráficos y no gráficos.
- Vincular mapas a bases de datos asociadas.
- Añadir datos a mapas y mejorar su automatización.

- Limpiar mapas. Construir topologías de nodos, de red y de polígonos para la realización de análisis.
- Generar mapas temáticos con sus rótulos correspondientes.
- Utilizar información de datos espaciales almacenados con otros formatos de archivos o sistemas de coordenadas.
- Importar información cartográfica de otros sistemas de CAD y SIG.
- Exportar información a otros formatos.
- Trazar mapas y libros de mapas de manera sencilla y eficaz.

2.11.2 ArcView 3.1

Es un software para sistemas de información geográfica que permite la visualización, exploración, consulta y análisis de datos geográficos implementando el manejo de información espacial con datos alfanuméricos en una forma fácil y amigable. ArcView es una herramienta desarrollada por la empresa estadounidense ESRI. Con ella se pueden representar datos georeferenciados, analizar las características y patrones de distribución de esos datos y generar informes con los resultados de dichos análisis. Dentro del propio programa se han incluido algunas herramientas útiles como la que permite realizar salidas de información y otras para la realización de operaciones espaciales que antes solo se podían realizar con Arc/Info. Además se incorporan nuevas extensiones que permiten el análisis de redes (Network Analyst), estudio de eventos en tiempo real (Tracking Analyst) y análisis de imágenes (Spatial Analyst). Podemos abrir, ver y manipular en ArcView elementos de tipo punto, línea y tipo polígono. Todas las funciones del software están dispuestas para trabajar algunos de estos tres tipos de elementos, aunque existen otros que se pueden desplegar en la herramienta, pero que por no pertenecer a alguno de los grupos anteriores, no pueden ser realmente manipulados y solo manejan funciones de consulta o modelación de

información. El documento principal de las aplicaciones de ArcView es el *Proyecto*, un documento en donde se almacena todo el trabajo que se realiza con el SIG, recogiendo las características y finalidades genéricas propias de un SIG. El proyecto puede estar compuesto por varios tipos de documentos (mapas, tablas, gráficos, etc.) para los cuales existen diferentes “interfaces de usuarios”:⁴

- **Vistas:** Área de trabajo con información cartográfica (ríos, lagos, curvas de nivel, parcelas, caminos, etc.).
- **Temas:** Dentro de una vista pueden existir distintas “capas” o “layers” de información geográfica (ríos, lagos, curvas de nivel, parcelas, caminos, etc.) Cada tema es una “capa” de información.
- **Tablas:** Área que permite la gestión de los atributos temáticos asociados a los temas (cartografía) o aquellas tablas externas que se añaden al proyecto.
- **Chart:** Representaciones graficas de los datos tabulares y constituyen una forma de visualizar información de atributos, se pueden construir de diferentes tipos de diagramas como áreas, barras, columnas y tortas.
- **Layouts:** Área para el armado de composiciones de mapas (salidas graficas de las **vistas**).
- **Scripts:** Área de creación de macros y programación en lenguaje *Avenue*, propio de ArcView.

El archivo de proyectos se guarda con la extensión ***.apr**. Este archivo no contiene los datos espaciales y atributos asociados en forma de tablas sino que almacena referencias al lugar donde se conservan las fuentes de los datos, la ruta que hay que seguir en el disco para llegar a los archivos. Así pueden emplearse los

⁴ ArcView GIS, Curso Básico

mismos datos en varios proyectos. Si los datos cambian las actualizaciones se reflejarán en todos los proyectos donde sean utilizados.

Al abrir un proyecto en ArcView se despliega la Ventana del Proyecto que da acceso a todos los componentes del mismo.

Una vista contiene diferentes temas o temarios que la integra, es una superposición de temas que conforma en sí un mapa. Cuando activamos una vista, esta nos muestra los menús, botones y herramientas (Iconos) necesarios para trabajar con las vistas.

Las Tablas están formadas por columnas y filas o registros que representan características individuales de cada rasgo y por columnas o campos que definen las características de todos los elementos a la vez que activamos o llamamos las tablas, estas activan los botones o herramientas.

Los charts o gráficos son representaciones gráficas de los datos tabulares y constituyen una forma de visualizar información de atributos, se pueden construir de diferentes tipos de diagramas como áreas, barras, columnas y tortas.

Los layouts son composiciones de mapas que incluyen varios elementos: por ejemplo, el mapa que se toma de la vista, la leyenda, el título (por defecto aparece el nombre que se ha dado a la vista), el símbolo de norte geográfico y una escala gráfica. Están destinadas exclusivamente a la salida gráfica, para su incorporación a presentaciones o informes, y no es posible realizar sobre ellas ningún tipo de análisis ni operación, salvo las de edición.

Los scripts son componentes de un proyecto y contiene códigos de **Avenue**. Básicamente, permiten personalizar ArcView, agregar nuevas aplicaciones, automatizar tareas etc.

En conclusión se puede decir que todo **ArcView** es una colección de **Scripts**.

2.11.2.1 Archivos que se manejan en ArcView

Los archivos nativos de la aplicación ArcView son los ***.shp** que son archivos diseñados especialmente para ese software ya que manejan un concepto que se puede llamar archivos encadenados, poco utilizados en las aplicaciones Windows.

Esto significa que los archivos ***.shp** nunca se encuentran solos y siempre están acompañados por lo menos de dos archivos mas con el mismo nombre pero de diferente tipo, por lo que siempre se habla de tres archivos; es decir, si tenemos el archivo **pozos.shp** para poder desplegarlo en la aplicación es necesario que en la misma carpeta se encuentren los archivos **pozos.dbf** y **pozos.shx**.

Cada uno de estos tres archivos maneja una función específica, así: los ***.shp** son los que se encargan de la forma que tiene la información gráfica que se adiciona a cada proyecto; los ***.dbf** son los encargados de proveer la información alfanumérica por medio de tablas, y los ***.shx** son archivos de comunicación, necesarios para que los dos anteriores interactúen de manera satisfactoria.

3. RECOLECCION Y REVISION DE LA INFORMACION PARA EL APORTE

La recolección de la información se realizó en forma cuidadosa y detallada gracias a la colaboración por parte de la Oficina de Planeación del Municipio de Charalá, quienes fueron de gran ayuda ya que contaban con los planos donde se encontraba la información del Sistema de Alcantarillado existente.

Las herramientas que se tomaron para la realización del proyecto fueron:

- ❖ Planos facilitados por la Secretaria de Planeación del Municipio de Charalá.
- ❖ Programas de procesamiento de imágenes digitales como el AutoCAD 2006 y AutoCAD Map 2004.
- ❖ Encuesta realizada ante los funcionarios pertenecientes al Ente Administrador de los Servicios Públicos del Municipio de Charalá.
- ❖ Visita realizada junto con el fontanero del Municipio a varios sitios del sistema de alcantarillado.
- ❖ Utilización del Software SIG principalmente el ArcView.

Inicialmente se buscó la información acerca de cómo se encontraba el Sistema de Alcantarillado del municipio, la cual fue suministrada por el Gerente de la Empresa de Servicios públicos y por el fontanero con quien se recorrió la zona urbana para mirar el estado de los pozos y el sistema en general.

3.1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EXISTENTE⁵

El sistema de alcantarillado sanitario y pluvial de la zona urbana de Municipio de Charalá, está constituido por la infraestructura necesaria para el drenaje de aguas

⁵ Diagnóstico Plan Maestro de Alcantarillado Municipio de Charalá

lluvias y la conducción de las aguas residuales. En general el alcantarillado esta compuesto por un sistema convencional combinado, donde tanto las aguas lluvias como las residuales son recolectadas y transportadas por el mismo colector.

De acuerdo con la información de campo, se obtuvo el catastro de las redes existentes, especificando su longitud, diámetro, tipo de material y su conectividad entre redes, así como el sitio de descarga de las aguas servidas, (afluente).

Este sistema de alcantarillado sanitario y pluvial se encuentra delimitado en la planta de catastro de redes sanitarias y pluviales existentes, los cuales hacen parte del presente documento.

Para la descripción del sistema de alcantarillado se establecieron 6 zonas de acuerdo con la localización de los colectores principales y la zona de descarga así:

- ❖ Sistema Central
- ❖ Sistema Simacota
- ❖ Sistema Norte – Río Táquiza
- ❖ Sistema Sur – Occidental – Río Pienta
- ❖ Sistema Sur – Siberia – Quebrada La Capilla
- ❖ Sistemas Especiales:
 1. In Situ
 2. Individuales
 3. Pluvial

3.1.1 Sistema Central

Arranca el colector en el pozo No.1 localizado sobre la carreta 11 entre Calles 26 A y 26B (vía a Ocamonte frente al Hospital), el cual se conecta con los 2, 3 y 4

localizados sobre la Carrera 11 entre Calles 26, 25 y 24 en diámetros de 12", 16" y 10" respectivamente; el pozo No.2 presenta un aliviadero, derivando parte del caudal supuesto de escorrentía pluvial a la red del sistema de Simacota.

En el pozo No.4 se da un cambio de dirección del colector hacia el occidente y sobre la Calle 24 intercepta los pozos 5,6 y 7 sobre las Carreras 12, 13 y 14 en diámetros de 12",16" y 16" respectivamente.

Nuevamente en el pozo No.7 se da un cambio de dirección del colector hacia el sur y encuentra el pozo No.8, localizado sobre la Carrera 1 con Calle 23, este tramo de colector continúa en diámetro de 16".

Del pozo No.8 y en dirección oriental sobre la Calle 23 el colector se intercepta con los pozos No. 9 y No.10 en diámetro de 20" y 24"; del pozo No.10 localizado en la intersección de la Calle 23 con la Carrera 15, entre Calles 23 y 22 en diámetros de 24" y 16" respectivamente. El pozo No.11 presenta un aliviadero y una conexión especial de las aguas pluviales encausadas a través de sumideros y parte de las aguas canalizadas de escorrentías intermitentes. Del pozo No.12, situado entre la Calle 22 y la Carrera 15, el colector continua en dirección occidental y sobre la Calle 22 a encontrar los pozos No.13, No.14 y No. 15 localizados entre la Carrera 15 y la Carrera17 en diámetros de 20", 16" y 20" respectivamente. Dentro del pozo No. 13 se presenta un aliviadero y una estructura especial se conecta a los pozos No.11 y No. 107.

En el pozo No.15 localizado en la intersección de la Carrera 17 con la Calle 22 el colector cambia de dirección tomando un rumbo sur sobre la Carrera 17 a encontrar los pozos No.16 y 16 A en diámetro de 24". En el pozo 16 se presenta un aliviadero. Del pozo 16 A y en dirección oriental, el colector se une con los pozos No.19 y 20 y 21, localizados sobre la Calle 20 entre Carrera 17 y Carrera 18 en diámetros de 36". Finalmente del pozo No. 21 y en dirección sur-oriental el colector termina sobre la margen derecha de la Quebrada La Cajita (caño picho)

en una estructura de salida compuesta por un cabezote en concreto junto con un solado de protección.

Al colector anteriormente descrito se conectan redes secundarias que recogen y encauzan las aguas residuales y pluviales de la zona central; desde la Calle 25 hasta la Calle 19 entre las carreras 11 y 18. Esta zona central se caracteriza por tener una topografía ondulada, con evidencia de que existieron varias escorrentías superficiales (Quebrada La Cajita, Quebrada El Tinto), las cuales han sido canalizadas sin tener en cuenta las características hidrológicas de las micro cuencas ni respetando los corredores hídricos de cada una de estas fuentes, por cuanto o han sido cambiados de su curso o canalizados en tuberías de diámetros variados 24", 30" y 36", para dar origen a desarrollos urbanísticos sobre los cauces de las quebradas, lo cual hace que este sistema construido se de difícil operación y mantenimiento, ya que, en su gran mayoría, estas canalizaciones se construyeron por predios particulares, y en la actualidad ya presentan construcciones de viviendas.

La Quebrada La Cajita nacía en la zona que hoy se conoce como la plazuela, siguiendo su curso en dirección sur-oriental intercepta a varias escorrentías superficiales que nacían en donde hoy es la plaza de toros, así como la quebrada El Tinto, la cual nace en al zona rural, recogiendo las aguas de escorrentía superficial de la zona del Colegio José Antonio Galán y urbanización Brisas del Pienta. Igualmente, se debe resaltar dentro de esta zona central, la existencia de tramos de colectores de aguas lluvias que no se lograron identificar por cuanto están dentro de predios privados ya construidos o simplemente están enterrados sobre las vías pavimentadas sin que exista pozos de inspección que permitan hacer su mantenimiento y operación, estos casos son los siguientes: colector que debe existir en la zona de la plaza de toros y la plazuela entre Carreras 13, 14 y 15 a empalmar con los pozos localizados sobre la esquina sur-oriental del polideportivo (Calle 23 Carrera14). Este colector se une a la canalización de la Quebrada La Cajita (caño picho). De la Calle 19 entre las Carreras 14 y 15 se

desprende de un sumidero un colector en tubería de 36", siguiendo su curso en dirección nor-oriental a encontrar un pozo 115, localizado dentro de solar de vivienda. De este punto no se encontró conectividad con otro pozo, sin embargo según planos topográficos de los años 1948, por esta zona existía una escorrentía superficial, coincidiendo el colector descrito con el inicio de dicha escorrentía la cual también interceptaba a la quebrada La Cajita sobre lo que hoy es la zona del polideportivo.

Este sistema presenta los siguientes problemas:

- ❖ Se presenta colmatación de pozos de inspección por sedimentos y basuras provenientes de las vías.
- ❖ Se conectan al sistema varias estaciones de servicio y lavaderos de vehículos sin previo tratamiento de sus aguas.
- ❖ Los pozos de inspección presentan deterioro en sus elementos como escaleras y solados.
- ❖ La alta densidad de este sector hace necesario que se modele y diseñen las obras complementarias de este sistema que permita evacuar las aguas residuales junto con las pluviales sin causar traumatismos al sector.
- ❖ En épocas de inviernos se presentan inundaciones en el sector de la plazuela, la Carrera 14, Carrera 15 y 16 entre calles 22 y 23.
- ❖ Se presentan pozos de inspección taponados por rellenos heterogéneos en espesores entre 0.50 m y 3 m.
- ❖ Se puede deducir por el mal estado de las carpetas de rodadura de las calles y carreras (Hundimientos, baches, rompimiento de las capas de concreto), que se están presentando filtraciones por la tubería de gress ocasionando lavado de las partículas finas causando asentamientos que se reflejan en la superficie.

3.1.2 Sistema Simacota

Localizado en la zona norte entre las Calles 25 y la Quebrada Simacota; este colector inicia en el pozo 3, en el cual existe un aliviadero, y las aguas de exceso son conducidas a través de un colector de diámetro de 16" y que conecta con el pozo No.153 para continuar su curso sobre la margen derecha de la Quebrada Simacota, hasta terminar el colector en una tubería de 10" sobre el cauce natural, sin ningún tipo de obra de control y a la altura de la Carrera 15, este colector capta las aguas del ancianato, residencias, comercio e instituciones que están dentro de la zona de la Calle 24 entre Carreras 11 y la Carrera 15, complementando este sistema una red independiente, pero que también su emisario final entrega las aguas residuales al cauce natural de la Quebrada Simacota, este colector complementario del sistema Simacota va sobre la Calle 25, tomando luego dirección norte sobre la Carrera 13 para tomar luego la margen izquierda de la Quebrada Simacota, y así entregar finalmente las aguas residuales directamente al cauce natural de la quebrada sobre la margen izquierda de está.

Este sistema presenta los siguientes problemas:

- ❖ El inicio de este colector en el pozo 3 con el aliviadero de excesos de aguas lluvias captadas se conecta con el pozo 153 en diámetro de 16" para luego reducir su diámetro a 8" entre la caja de inspección 2 y el pozo 154, cambiando a diámetro de 10" de este pozo hasta la entrega final.
- ❖ Este sistema, presenta pozos de inspección dentro del cauce de la quebrada (pozo 154).
- ❖ No cuenta con un corredor o servidumbre que permita su fácil acceso para su operación y mantenimiento.
- ❖ Cuenta con dos viaductos domiciliarios que captan las aguas de la Escuela Normal y un usuario residencial, estos viaductos podrían en cierto momento

obstruir el paso del agua por cuanto su galibo es muy pequeño a menos de 1 m del nivel de aguas mínimas.

- ❖ Entre los pozos 157 y 158 el colector presenta un fallo consistente en la rotura de la tubería que atravesaba el cauce de la quebrada, debido a esto, se esta entregando el afluente en este sitio, donde por la cercanía de varias viviendas, se esta causando un impacto negativo por cuanto se han aumentado los malos olores, así como el incremento de roedores e insectos desmejorando la calidad de vida de los habitantes del sector.
- ❖ Debido a la topografía de la zona no es posible conectar este sistema con el colector central, por lo tanto se debe plantear una solución particular para el manejo y disposición final de las aguas residuales.
- ❖ Existe un colector de aguas lluvias que atraviesa varios predios particulares y el cual toma las aguas en el sumidero localizado sobre la Calle 25 entre Carrera 15 y Carrera 14, donde en épocas de invierno, y por no contar con la capacidad suficiente para evacuar el caudal puntual ocasionado por las lluvias inunda a las viviendas vecinas.
- ❖ La mayor parte de la tubería y pozos de inspección tienen mas de 30 años de haber sido construidos, presentando deterioro tanto de los pozos (escaleras corroídas, filtración en los solados, falta de emboquillado de las tuberías a las salidas y entradas a los pozos, sectores de tubería con presencia de filtraciones, reflejados por el deterioro de la capa de rodadura de las vías (concreto o adoquín).
- ❖ Existen conexiones domiciliarias afectando predios, vecinos, viviendas dentro de la cuadra enmarcada por las Carreras 14 y 15 y las Calles 25 y 26.
- ❖ La entrega del afluente, directamente sobre el cauce de la quebrada, y por estar este sitio cercano a zona residencial, esta causando un deterioro

ambiental en todo sentido por cuanto no solo se contamina sino que esta contribuyendo a incrementar la mala calidad de vida de los habitantes del sector mas aún cuando esta descarga se hace a 3 cuadras al norte del palacio municipal.

- ❖ Se esa afectando la biodiversidad vegetal y animal del corredor hídrico.

3.1.3 Sistema Norte – Rio Táquiza

El colector principal de este sistema va sobre la vía que conduce a Ocamonte, iniciando en el pozo 197 hasta entregar el afluente al cauce natural del rio Táquiza sobre su margen izquierda a 30 m aguas abajo del ponteadero. Este colector capta las aguas residuales de la Urbanización Las Mercedes y Urbanización Villa María, además de las aguas provenientes del hospital.

Los principales inconvenientes de este sistema se presentan a continuación:

- ❖ Las redes secundarias de la Urbanización Villa María, son en tubería de gress y en diámetros de 8" además de su deterioro por el tiempo la red se encuentra superficial, sin cumplir con las especificaciones de construcción, igualmente la mayoría de los pozos de inspección se encuentran taponados por recebo debido a que con el mantenimiento rutinario de las vías, estos quedan cubiertos con capas de recebo de mas de 40 cm. Igualmente el colector que recoge y entrega las aguas de esta urbanización al colector principal lo hace por la margen izquierda de una cañada cambiando de pendiente y dirección sin la existencia de pozos de inspección.
- ❖ El hospital entrega a la red directamente sus aguas sin que exista un pre-tratamiento, ni control de aguas peligrosas.
- ❖ La red de alcantarillado de la Urbanización Las Mercedes, aunque esa construida en tubería corrugada de PVC y en diámetro de 12", presenta

taponamiento de los pozos de inspección con capas de recebo de mas de 40 cm.

- ❖ La topografía del sector hace difícil la conexión de este sistema con otro, por tal motivo se debe dar un tratamiento individual a las aguas residuales captadas y conducidas para esta zona.
- ❖ La zona de descarga del afluente, se encuentra sobre una zona geológicamente inestable (zona aluvial inundable).
- ❖ La tubería del colector principal es de material de gress y en 10", situación que hace necesario su reemplazo a mediano plazo.

3.1.4 Sistema Sur – Occidental – Rio Pienta

Sistema localizado sobre la margen derecha del rio Pienta, desde la Calle 18 hasta la Calle 24 entre la Carrera 19 y el rio Pienta. Este sistema capta y encausa las aguas provenientes de residencias, comercio, colegio Galán seccional primaria y una estación de servicio (salida San Gil). Presenta dos sitios de descarga: el primero se encuentra sobre la continuación de la Carrera 19, al occidente del predio sobre el cual se construyo el matadero. El colector pasa por debajo de una zona de almacenamiento de gas, entregando el afluente directamente a media ladera en tubería de 16", sin ningún tipo de obra complementaria ni de protección, para entregar las aguas encausadas sobre el terreno y a cielo abierto, directamente sobre el cauce de la quebrada La Cajita, convirtiéndose esta zona en un foco mas de contaminación y malestar para la comunidad. Es de aclarar que a este colector le llegan eventualmente aguas del colector central por cuanto en el pozo 28 (Carrera 18-Calle21) se presentan un aliviadero, el cual conecta con el pozo 17 (Carrera 19–Calle 21) en tubería de 16".

La segunda zona de descarga se presenta a 30 m aguas abajo del puente sobre el rio Pienta (vía San Gil), sobre la margen derecha, este colector capta las aguas de las viviendas localizadas entre las Carreras 20 y la Carrera 19 y las Calles 20 y 22.

Los principales problemas del sistema de alcantarillado detectados para esta zona son los siguientes:

- ❖ Varios pozos de inspección sobre el tramo de la vía intermunicipal Charalásan Gil (posibles pozos 169 y 170) han sido cubiertos con concreto asfáltico. El material de los colectores cuenta con mas de 30 años de construidas (gress y concreto).
- ❖ Existen tramos de colector que no están cumpliendo con las especificaciones técnicas de construcción en lo que hace referencia a la altura mínima de relleno sobre la turbia (Carrera 20 entre Calles 20 y 20 A).
- ❖ Sobre la Carrera 20, al oriente del matadero municipal, no existe pozo inicial, siendo reemplazado simplemente con el taponamiento del colector.
- ❖ El colector que une los pozos 28 y 171 presenta obstrucción por sedimentación y bajas pendientes.
- ❖ Varias de las viviendas localizadas sobre el oriente de la Carrera 20 no se conectan al colector entregando sus aguas directamente al rio Pienta.
- ❖ Las cámaras de quiebre presentan taponamiento. En general, los pozos presentan deterioro en sus escaleras, solados y emboquillado de sus tuberías.
- ❖ Las aguas servidas del matadero son vertidas directamente al cauce de la Quebrada La Cajita sin previo tratamiento.
- ❖ Hay tramos de colectores que presentan cuellos de botella ya que llegan al pozo de inspección en diámetros mayores a los que entregan, este caso se presenta entre pozos 166 y 169.

3.1.5 Sistema Sur – Siberia – Quebrada La Capilla

Este sistema capta y encausa las aguas residuales del barrio La Molienda, el sitio de descarga se hace frente a la cancha múltiple y directamente sobre el cauce de la Quebrada La Capilla. El principal problema de este colector es la falta de continuidad del emisario final hasta una zona que permita su tratamiento para posteriormente hacer el vertimiento de efluente directamente sobre el cauce del río Pienta.

- ❖ Falta planificación del sector para que se pueda dar desarrollos Urbanísticos en la zona.

3.1.6 Sistemas Especiales

Se denominaron con este nombre los sistemas de alcantarillado que no se conectan a los sistemas anteriormente descritos y que por sus características individuales deben ser detallados dentro de este diagnóstico.

3.1.6.1 In Situ

Este sistema basa su disposición in situ de las aguas residuales a través de tanques, pozos sépticos y campos de riego (club social, viviendas al occidente del sector Los Libertadores, viviendas aledañas a la vía Charala-Duitama, viviendas construidas sobre la ronda del caño el Corozo).

3.1.6.2 Individuales

La mayoría de las viviendas que colindan con la ronda del río Pienta, Táquiza y la Quebrada La Capilla, entregan individualmente las aguas residuales al cauce de estos, a través de tubería de gress, manguera en diámetros de 3", tubería sanitaria; siendo estas descargas directamente sobre el terreno, lo cual ha ocasionado erosión, de la ladera, contaminación ambiental de la zona, de estos casos se pueden enumerar las viviendas localizadas sobre la Carrera 18 entre Calle 24 y 23, donde varias viviendas (6) recogen sus aguas residuales en tubería de gress de 6" encausando estas por predios vecinos, sin ningún tipo de obritas de

control ni conservando los rellenos mínimos exigidos de recubrimiento de esta tubería, finalmente entrega las aguas a media ladera, una cuadra abajo del palacio municipal, convirtiéndose la zona en un foco de contaminación no solo por el vertimiento de las aguas servidas sino por el botadero de basura en que se convirtió dicha zona. Estas aguas finalmente desembocan al río Pienta. Las viviendas localizadas al oriente de la Carrera 17 entre las Calles 25 y la Quebrada Simacota entregan sus aguas individualmente al río Pienta. Las viviendas localizadas al oriente de la Carrera 19 entre Calles 23 y 24 entregan sus aguas directamente e individualmente sus aguas servidas al río Pienta. Igualmente las viviendas localizadas sobre el costado oriental de la Carrera 20 entre Calles 20 y 22 entregan las aguas residuales individualmente al río Pienta. Dentro de este sistema individual se nombran los proyectos urbanísticos denominados Barrio Oscar Martínez, Brisas del Pienta, Las Villas, Asomunicha y Madres, las cuales cuentan con una red interna conformada por tubería de gress de diámetros de 8" y 10".

El Barrio Oscar Martínez: este sistema individual cuenta con un sistema de recolección de aguas residuales óptimo tanto en su colector como en sus pozos de inspección, sin embargo su emisario final debe ser revisado por cuanto no se encuentra un corredor o servidumbre que permita tener acceso para su operación y mantenimiento. Las aguas de este sector son entregadas directamente al cauce del río Taquiza, existiendo una PTAR construida por la CAS.

El predio de la urbanización Brisas del Pienta cuenta con una red interna, faltándole la conexión con el sistema central teniendo que diseñar el colector faltante para poder tener conexión a la red municipal. Esta conectividad es viable por cuanto las condiciones topográficas de la zona así lo permiten.

La urbanización las Villas cuenta con una infraestructura en servicios públicos de alcantarillado consistente en 4 pozos de inspección conectados por medio de

tubería de gress de 8". Esta red no esta conectada a ninguna red, lo cual obliga a diseñar un colector que capte y encauce esta agua al sistema Siberia.

La urbanización Asomunicha cuenta con un sistema precario de red de alcantarillado constituido por un pozo de inspección y una red de tubería semi enterrada de diámetro de 8". Faltando conectividad entre los colectores a través de pozos de inspección, igualmente no es claro el desarrollo urbanístico que se pretende dar dentro del predio. Es de aclarar que al igual que la urbanización Las Villas las aguas residuales de esta urbanización deben ser encausadas y captadas por el sistema de Siberia.

El predio donde se llevara a cabo el proyecto urbanístico de la asociación Mucha, no cuenta con ningún tipo de infraestructura interna, pero por las condiciones de topografía de la zona es viable la conectividad de esta zona con el sistema Siberia, para lo cual se requiere de un diseño del colector sobre el costado occidental de la vía Charala-Duitama.

3.1.6.3 Pluvial

Existen dos sistemas aparentemente individuales de aguas lluvias, uno que se encuentra localizado sobre la Calle 20 iniciando la captación de las aguas de la Quebrada El Tinto sobre la Carrera 14 entre Calles 19 y 20 para entregar sus aguas directamente a la Quebrada La Cajita sobre la Calle 20 con Carrera 18, este colector esa construido en tubería de concreto de 30" y 36" conectados a través de pozos de inspección y algunas a cámaras de quiebre.

A este colector se conectan las aguas de exceso de los pozos 102, 103, pertenecientes al sistema central.

Uno de los problemas que presenta este sistema es la falta de capacidad para evacuar las aguas lluvias, ocasionando inundación de las Calles aledañas junto con sus viviendas. Igualmente por la conectividad que se da con el sistema combinado del sistema central, las aguas quedan contaminadas no pueden ser

vertidas directamente al cauce de la Quebrada La Cajita, igualmente se detecto el cambio de la Quebrada El Tinto sobre lote ubicado entre la Carrera 14 y 13 y las Calles 19 y 20.

El segundo colector de aguas lluvias inicia en el pozo 59 (Calle 23-Carrera14), para continuar por la Calle 23, la zona peatonal (oriente del polideportivo) siguiendo el antiguo cauce de la Quebrada La Cajita. Este colector se intercepta con los pozos 60, 62, 63, 64, 65, 11, 13, 106, 107, 108, 110, 111, 18, 19 y 119 para entregar finalmente sus aguas al cauce de la Quebrada La Cajita (caño picho). Este colector presenta conectividad con colectores de aguas combinadas provenientes de los pozos 104 y 109, y su conducción se hace a través de predios privados, ya construidos, sin tener claridad en cada una de las captaciones que se dan al colector principalmente, existiendo cambios de diámetros inferiores a los que traían, existen pachas de tubería concreto de 36” las cuales pierden su continuidad para pasar solo a un tubo de 36”, varias entradas a los pozos de inspección presentan rellenos con material, impidiendo su operación y mantenimiento, dentro de varios predios vecinos la tubería de 36” se encuentra a la vista sin ningún tipo de revestimiento que la proteja, finalmente se puede concluir que este sistema híbrido entre pluvial y combinado no tiene la capacidad para captar y encausar tanto las aguas lluvias como las residuales, obligando a tomar decisiones radicales de acuerdo a los diseños definitivos, acordes con la evaluación de parámetros climáticos, sociales y económicos que permitan dar una solución definitiva al problema que viene aquejando a este sector de la zona urbana del Municipio de Charalá.

3.2 INFORMACION UTILIZADA PARA EL PROYECTO

Las fuentes de información gráfica utilizada para el desarrollo del presente proyecto fueron: Archivos *.dwg y planos, presentándose dificultad para el manejo de la información porque no se encontraban en formato *.shp, los cuales son archivos propios de ArcView. Por tanto como la información no provenía de

archivos *.shp, se hizo necesario convertir estas fuentes de información en estos tipos de archivos.

3.3 CREACION DE TOPOLOGIAS Y SHAPES

Una de las principales características de los SIG es la capacidad que tienen para distinguir las relaciones existentes entre entidades geográficas.

Un SIG provee un modelo de datos que permite representar información contenida en mapas y para el marco de relaciones espaciales se hace uso de datos espaciales. Dentro de un SIG se pueden manipular los objetos que existen dentro de una connotación espacial. Estos objetos poseen información referente a su tamaño y ubicación. Su situación con los demás objetos describen sus relaciones topográficas.

La relación entre todos los objetos espaciales (Topologías) se entiende como la capacidad de los SIG de relacionar diferentes elementos en el espacio, y esto se alcanza mediante el concepto de topología, el cual tiene que ver con las construcciones de los atributos de relación entre los puntos, líneas y polígonos.

3.3.1 Tipos de topologías

Existen tres tipos de topologías: topologías de nodos, topologías de redes y topologías de polígonos.

- ❖ **Topologías de nodos:** Es un sistema de objetos el cual describe como una serie de puntos independientes que se relacionan entre si. Dichos puntos independientes son conocidos como nodos, los cuales pueden ser representados de forma simple como objeto punto y a su vez como objetos con punto de inserción. Los nodos tienen solo localización (x, y) y no ocupan área. Cuando se crea una topología de nodos, se deben especificar cuales nodos deben ser incluidos en la topología, dar un nombre

a la topología y agregar una descripción. Dentro del elemento que se considero y se creo como topología de nodos fueron los **Pozos**.

- ❖ **Topología de redes:** Es un sistema de vínculos (segmentos) conectados, usados para desarrollar análisis en entidades topográficas lineales. Se les puede asignar un valor de dirección a los segmentos en una red topológica. Los vínculos son objetos que conectan dos puntos en el mapa. Cada uno de estos vínculos tiene un punto de inicio y un punto final. En una topología de redes se describen las relaciones que existen entre los segmentos conectados unos con otros. El elemento que fue considerado y creado como topología de redes fue la **Red Sanitaria, Pluvial, Vías y Ríos**
- ❖ **Topología de Polígonos:** La topología de polígonos incluye áreas o polígonos, los cuales se forman de la interconexión de vínculos (segmentos). Los segmentos forman los límites de los polígonos en una topología de polígonos. Un segmento puede servir como limite entre dos o mas polígonos. En una topología de polígonos es de total y absoluta importancia asegurarse de que los objetos están cerrados. Los elementos que se consideraron y se creo como topología de polígonos fueron: **Las Manzanas y Veredas**.

3.3.2 Creación de topologías

Para crear la topología se debe inicialmente revisar que la información no contiene errores de geometría, por tanto para esto se debe hacer uso de las herramientas de limpieza que ofrece el AutoCap Map 2004 para depurar la información que se va emplear en topología.

Entre los posibles problemas que evitan la creación de topologías de redes o polígonos se tiene:

- **Objetos insuficientes:** son los que se encuentran dentro de una tolerancia con respecto a otro.

- **Objetos sueltos:** son los que tienen al menos un punto final que no es compartido con otro objeto.
- **Objetos cortados:** son los que se cruzan unos con otros sin un nodo de intersección.
- **Objetos duplicados:** son los que comparten el mismo punto de inicio y el mismo punto final.
- **Objetos cortos:** son los que son más cortos en longitud que la tolerancia especificada.
- **Nodos agrupados:** son los nodos que se encuentran dentro de una tolerancia uno del otro.

La secuencia que permite la realización del proceso de limpieza en la siguiente:

a. Desplegando el menú:

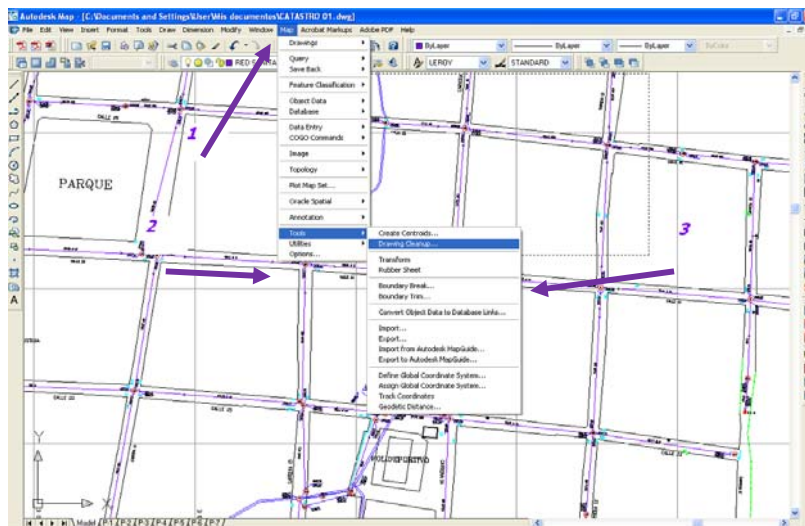


Figura 1. Despliegue del menú Drawing Cleanup

b. Al desplegar el menú Drawing Cleanup, este permite la selección de tres opciones: Select Objects, Cleanup Actions y Cleanup Methods.

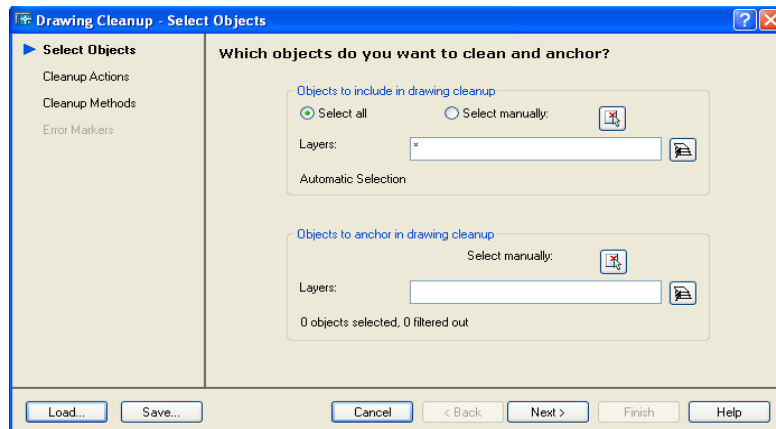


Figura 2. Ventana emergente Drawing Cleanup-Select Objects

c. Select Objects

Permite la selección del Layer (capa) que será limpiada, la selección puede hacerse de forma manual o de forma automática dependiendo de las necesidades que se tengan.

d. Cleanup Actions

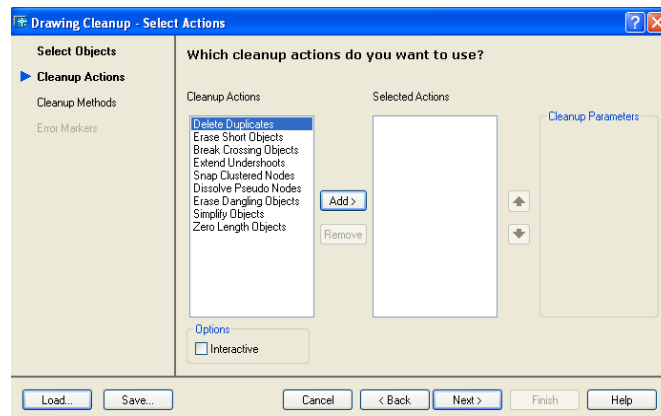


Figura 3. Ventana Cleanup Actions

Este menú puede modificarse de acuerdo a las necesidades que se tengan.

e. Cleanup Methods

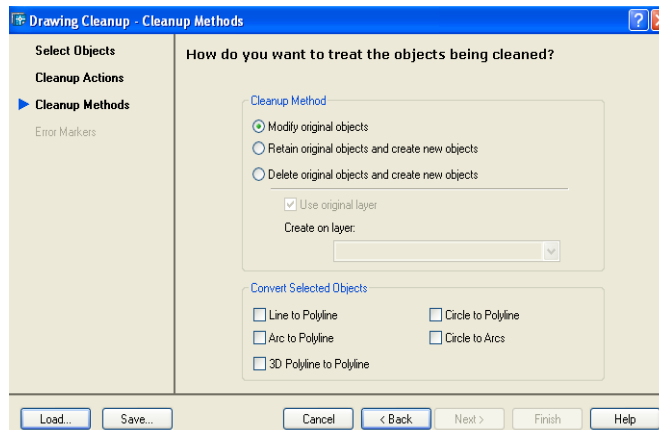


Figura 4. Ventana Cleanup Methods

Este menú puede modificarse de acuerdo a las necesidades que se tengan.

- b. Una vez realizada estas operaciones se procede a realizar la limpieza oprimiendo la opción finish.

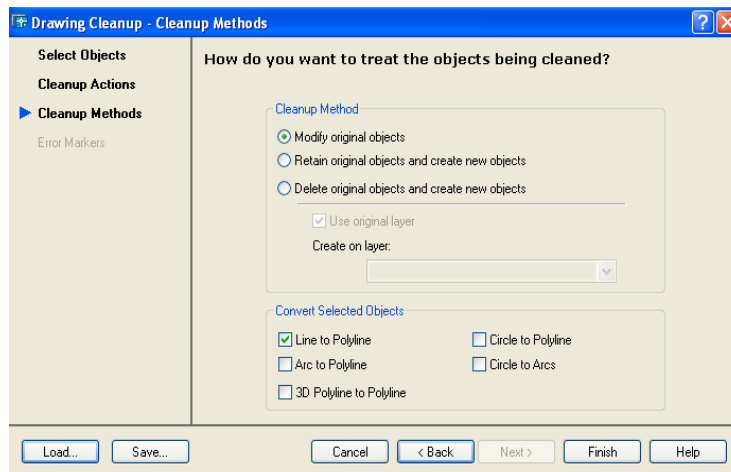


Figura 5. Ventana Finalización limpieza

Tan pronto se haya finalizado el proceso de limpieza de la información del dibujo se procede a la creación de topología. A continuación se presenta la manera práctica en que se realiza la topología: En el menú **map**, opción **topology** hacer clic en opción **create**: (figura 6).

- El menú **create topology** se despliega una caja de dialogo, en la cual se debe especificar un nombre único para la topología y elegir el tipo de topología a crear. A su vez seleccionar los objetos a incluir en la topología a través del botón **Select Links**, y dar la orden selección automática o manual.

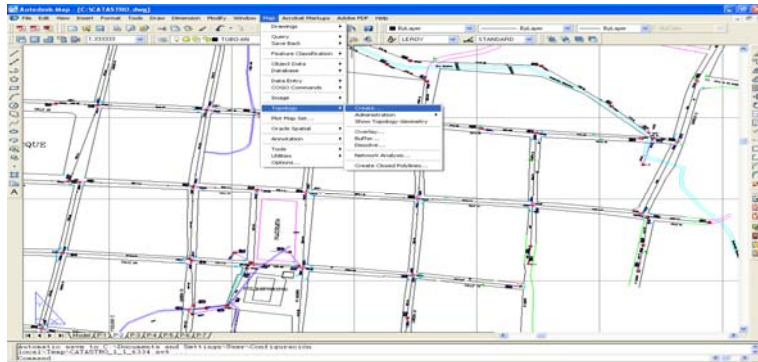


Figura 6. Despliegue del menú de creación de topología

Select Topology Type

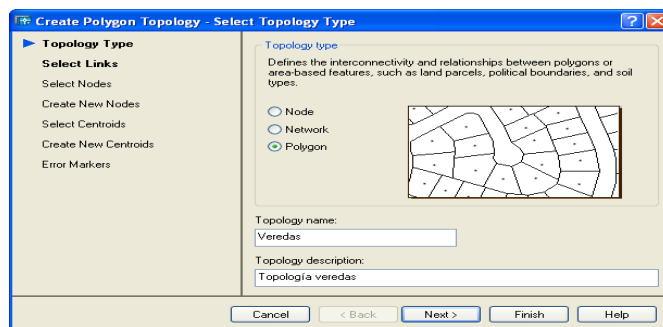


Figura 7. Ventana Select Topology Type

Select Links

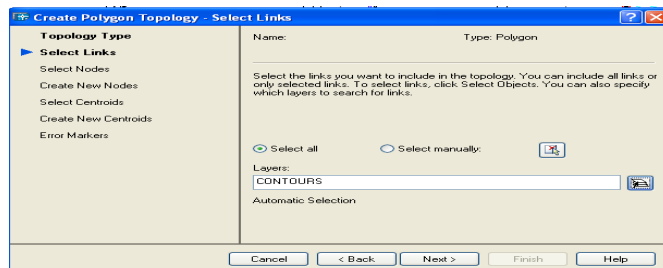


Figura 8. Ventana Select Links

Select Nodes

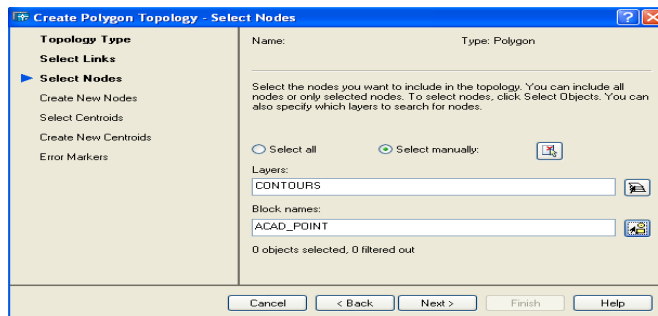


Figura 9. Ventana Select nodes

Select Centroids

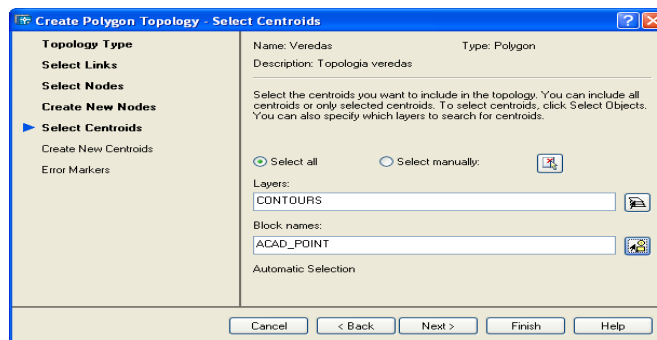


Figura 10. Ventana Select Centroids

- Finalmente se da la orden **Finish** para terminar el proceso de creación de la topología. La topología finaliza cuando al desplegar el menú **Map** se va a **Create Closed Polyline** y se da **OK**.

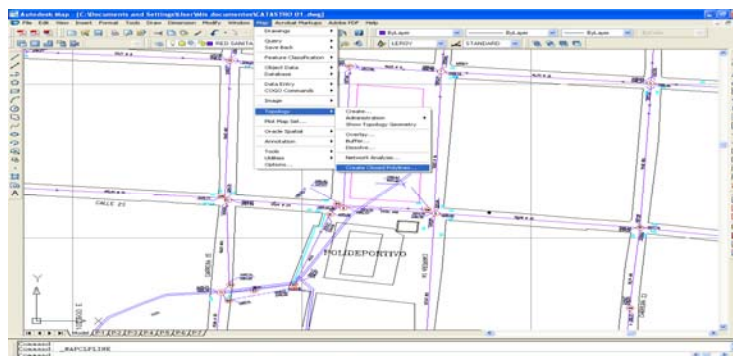


Figura 11. Ventana de Create Closed Polyline

Save in: permite dar nombre al archivo creado y un lugar donde guardarlo.

File name: se escoge la capa que se va a utilizar.

Files of type: se escoge la extensión propia de ArcView.*shp.

Una vez configuradas todas esas opciones se da clic en **Ok**.

En la ventana que emerge se configura la base de datos asociada al archivo que se va a exportar.



Proyecto



Proyecto



Proyecto.dbf

Figura 14. Vista de los archivos creados al exportar una imagen.*dxf

- Finalmente se da la orden aceptar y queda convertido el archivo de extensión **.dwg** en un archivo **shape**.

Las extensiones del archivo **shape**:

SHP: extensión shape (geometría del plano)

DBF: es una tabla asociada, la cual va ser registrada en la base de datos y en ella se almacena la geometría.

SHX: es la extensión que se encarga de unir la base con el **shape** (SHP y DBF).

4. CONTENIDO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA

4.1 CREACION DE UN PROYECTO EN ARCVIEW

Encontrándose ya la información en el formato shape, ya se puede utilizar el software **ArcView 3.1**, con el cual podemos realizar diferentes consultas y crear los atributos para la base de datos.

Al iniciar el ArcView, aparece la pantalla inicial sobre la que se despliega un cuadro de diálogo, que permite elegir entre crear un proyecto nuevo o trabajar sobre uno ya existente. Cuando se toma crear un proyecto nuevo desaparece el cuadro de dialogo y se visualiza por completo la ventana de aplicación de ArcView.

En la ventana de proyecto seleccionamos la interfase “**Vistas**” y creamos una vista nueva pulsando el botón **New** que aparece en la parte superior de la ventana. Esta vista puede ser modificada seleccionándole ciertas propiedades en el menú **View**, seleccionando la opción **Properties**. Es importante en esta vista seleccionar las unidades de la cartografía con la cual fue construida, y las unidades de distancia que se utilizara para esta vista.

Dentro de una vista podemos agregar diferentes tipos de temas o capas de información cartográfica. Estos elementos representan elementos geográficos, mediante tres formas básicas: polígonos, puntos y líneas. Estos elementos los agregamos directamente de los shapes que creamos en AutoCap Map, estos archivos tienen gran rapidez en el despliegue y visualización y pueden ser editados. Luego de cargados todos los shapes en ArcView, se procede a darle propiedades de color y visualización como parte estética, además de una

representación gráfica propia de cada uno de ellos y dependiendo del tipo de geometría que proceda.

Inicialmente al entrar al software, encontraremos los siguientes temas que componen el presente proyecto:



Figura 15. Ventana temas contenidos en el proyecto

Cada uno de estos temas está compuesto por un mapa que lo representa y una base de datos que corresponde a cada uno de ellos.

Una manera fácil de introducir los datos de cada elemento es tecleándolos directamente sobre la tabla en el casillero que corresponde con las características propias de cada elemento.

Cuando se éste en cada uno de los temas que se crearon se entra a sus correspondientes tablas y activando el botón **Tables** del tema que se va a modificar, en el menú **Tables** se selecciona **Start Editing** para poder trabajar en la tabal correspondiente. Se añade un campo por medio de la opción **Add Field** del menú **Edit** en él se despliega un cuadro de dialogo en donde se dan las características del campo. Estas características son el nombre respectivo del campo, tipo ancho, número de decimales en caso que el campo tenga características de número.

4.1.1 Introducir fotos en el proyecto

En el tema correspondiente a **Pozos** se incluyeron imágenes correspondientes a varios pozos existentes en el casco urbano del Municipio, puesto que hace más fácil la ubicación de cada elemento y su caracterización dentro de los demás. Para que sean visualizadas esas imágenes en ArcView es necesario crear un campo en las tablas de atributos en el cual se especifique la ruta de acceso directo a cada imagen y así el software pueda buscarla y visualizarla. Luego de especificada la ruta de acceso se abre la ventana de propiedades del tema y mediante la función **HOT LINK**, se puede ver la imagen de acuerdo a las diferentes opciones que allí se ofrecen. Las imágenes utilizadas en el proyecto fueron cargadas en formato PDF.

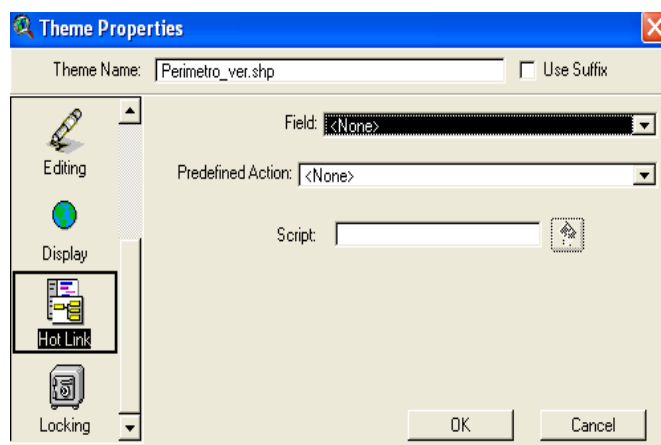


Figura 16. Ventana Hot Link

4.2 TEMAS CREADOS

4.2.1 Manzanas

4.2.1.1 Descripción

Presenta la limitación perimetral que se realizó a cada uno de los sectores teniendo en cuenta las calles y carreras del municipio. En total salieron 146 manzanas en toda el área urbana del Municipio.

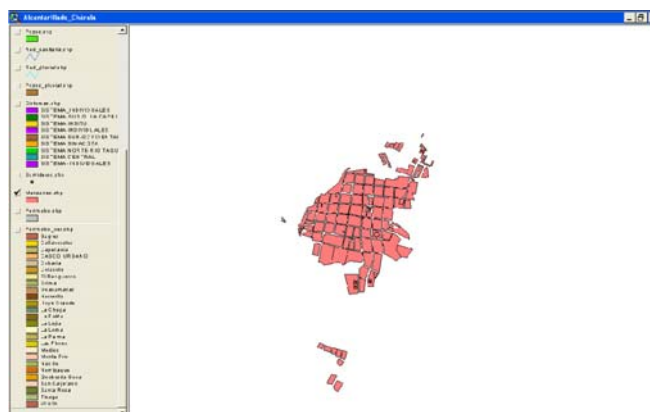
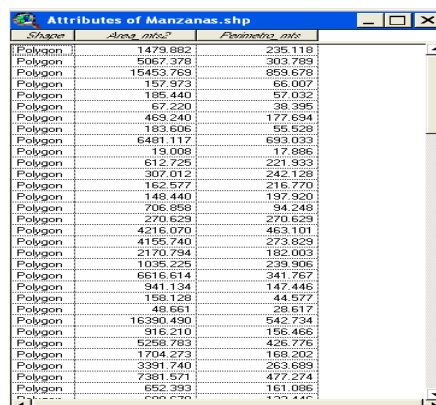


Figura 17. Manzanas

4.2.1.2 Base de datos

Por ser solo de visualización en el ArcView, se adiciono información con respecto a la medida de las manzanas en área (mts²) y perímetro (mts).



Manzana	Area mts ²	Perimetro mts
Polygon	1479.882	235.118
Polygon	5067.378	303.789
Polygon	15453.769	859.678
Polygon	157.373	58.007
Polygon	185.440	57.032
Polygon	67.220	39.395
Polygon	453.240	177.694
Polygon	183.606	55.528
Polygon	6481.117	693.033
Polygon	19.008	17.986
Polygon	612.725	221.933
Polygon	307.012	242.128
Polygon	162.577	216.270
Polygon	148.440	197.920
Polygon	706.858	94.248
Polygon	270.629	270.629
Polygon	4216.070	463.101
Polygon	4155.740	273.829
Polygon	2170.794	182.003
Polygon	1035.225	239.906
Polygon	6616.614	341.767
Polygon	941.134	147.446
Polygon	159.128	44.577
Polygon	48.661	28.617
Polygon	16390.490	542.734
Polygon	916.210	156.466
Polygon	5258.753	426.776
Polygon	1704.273	168.202
Polygon	3391.740	263.689
Polygon	2381.571	477.274
Polygon	652.353	161.886
Polygon	600.620	153.446

Figura 18. Base de datos del tema manzanas

4.2.2 Vías

4.2.2.1 Descripción

Presenta las principalmente vías secundarias del Municipio es decir aquellas que comunica con los otros Municipios vecinos.

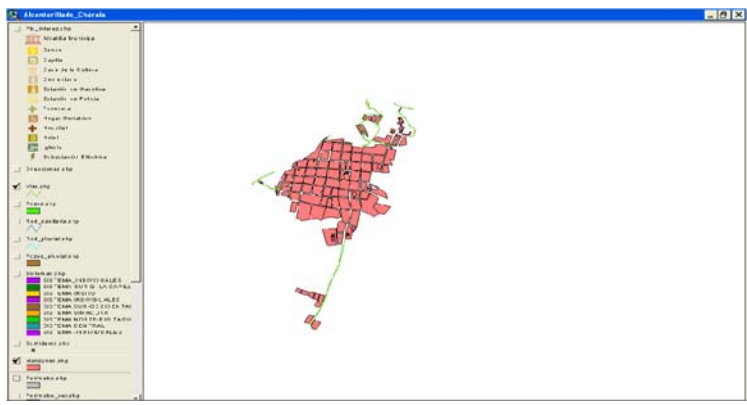


Figura 19. Vías

4.2.2.2 Base de datos

En la base de datos se puede encontrar los nombres de las principales vías secundarias que comunica con los Municipios vecinos del Municipio de Charalá.

Una captura de pantalla de una ventana de software que muestra una tabla de atributos para un archivo de datos de tipo Shapefile. La tabla tiene dos columnas: 'Shape' y 'Nombre_vía'.

Shape	Nombre_vía
PolyLine	VIA A DUITAMA
PolyLine	VIA A CONFINES
PolyLine	VIA A SAN GIL
PolyLine	VIA INGRESO A CHARALA
PolyLine	VIA A RIO PIENIA
PolyLine	VIA A RIO PIENIA
PolyLine	VIA A BARRIO OSCAR MARTINEZ
PolyLine	VIA SALIDA A MPIO DE CORMORO
PolyLine	VIA URB. BRISAS DEL TAQUIZA
PolyLine	VIA A MPIO DE OCAMONTE
PolyLine	SALIDA A MPIO DE OCAMONTE

Figura 20. Base de datos Vías

4.2.3 Red Sanitaria

4.2.3.1 Descripción

Presenta la Red Sanitaria existente en el Municipio para aguas negras.



Figura 21. Red Sanitaria

4.2.3.2 Base de datos

En ésta base de datos se va a encontrar los siguientes atributos que se seleccionaron de acuerdo a las características de la red:

Número de red: Corresponde a una identificación con un número único dado por el autor. Hace referencia a tramos de red.

Pozo Inicial: Es el número de pozo en donde empieza la red sanitaria.

Pozo Final: Es el número de Pozo en donde termina la red sanitaria según el tramo que estemos analizando.

Longitud Red: Es la longitud en metros (mts) de la red según el tramo analizado.

Diámetro: Es la medida en pulgadas del diámetro correspondiente al tramo de red.

Material: Es el tipo de material de la tubería de red, la cual puede ser en Gress, Concreto, Asbesto-Cemento ó PVC. En algunos tramos no se identifico el tipo de material por tanto se identifica como No Definido (N.D).

Década de construcción: Es la posible fecha de construcción de los tramos de red.

Objeto	Clase	Almuerzo	Flujo	Flujo	Flujo	Flujo	Flujo	Flujo	Flujo	Flujo
Polylines	RED SANITARIA	1								
Polylines	RED SANITARIA	234								
Polylines	RED SANITARIA	220								
Polylines	RED SANITARIA	100								
Polylines	RED SANITARIA	101								
Polylines	RED SANITARIA	102								
Polylines	RED SANITARIA	103								
Polylines	RED SANITARIA	104								
Polylines	RED SANITARIA	105								
Polylines	RED SANITARIA	106								
Polylines	RED SANITARIA	107								
Polylines	RED SANITARIA	108								
Polylines	RED SANITARIA	109								
Polylines	RED SANITARIA	11								
Polylines	RED SANITARIA	110								
Polylines	RED SANITARIA	111								
Polylines	RED SANITARIA	112								
Polylines	RED SANITARIA	113								
Polylines	RED SANITARIA	114								
Polylines	RED SANITARIA	116								
Polylines	RED SANITARIA	117								
Polylines	RED SANITARIA	118								
Polylines	RED SANITARIA	119								
Polylines	RED SANITARIA	12								
Polylines	RED SANITARIA	120								
Polylines	RED SANITARIA	121								
Polylines	RED SANITARIA	122								
Polylines	RED SANITARIA	123								
Polylines	RED SANITARIA	124								
Polylines	RED SANITARIA	125								
Polylines	RED SANITARIA	126								
Polylines	RED SANITARIA	127								
Polylines	RED SANITARIA	128								
Polylines	RED SANITARIA	129								
Polylines	RED SANITARIA	13								
Polylines	RED SANITARIA	130								
Polylines	RED SANITARIA	135								
Polylines	RED SANITARIA	136								
Polylines	RED SANITARIA	137								
Polylines	RED SANITARIA	138								
Polylines	RED SANITARIA	139								
Polylines	RED SANITARIA	14								
Polylines	RED SANITARIA	140								
Polylines	RED SANITARIA	141								
Polylines	RED SANITARIA	142								
Polylines	RED SANITARIA	143								
Polylines	RED SANITARIA	144								

Figura 22. Base de datos red Sanitaria

4.2.4 Pozos

4.2.4.1 Descripción

Es este tema se va encontrar el número de pozos existentes en el área urbana del Municipio, y se describe el estado de cada uno de ellos con sus principales características. Para su mejor visualización se recomienda tener activada los temas como red sanitaria y direcciones para su mejor localización.



Figura 23. Pozos

4.2.4.2 Base de Datos

Es el tema que contiene la mayor información con respecto al proyecto del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial del Municipio de Charalá. Dentro de los atributos que vamos a encontrar en cada una de las columnas del tema son:

Númer_ pozo: corresponde al número de identificación de cada uno de los pozos y a su vez es igual al que aparece en los planos originales.

Cota_clave: es el nivel del punto más alto de la sección interna de la conducción.

Cota_batea: es el nivel del punto más alto de la sección interna de la conducción.

Otros_pozos: corresponde a las cajas de inspección y a los pozos que están múltiples, y están identificados con una letra de más, ejemplo el pozo 104-A.

Localización: corresponde a las direcciones de localización de cada uno de los pozos y de las cajas de inspección.

Profundidad: corresponde a la altura del pozo entre la cota-batea y la cota-clave.

Tapa_pozo: Corresponde a la identificación del material en que se encuentra construida la tapa del pozo. Entre los materiales se tiene de concreto, hierro y fundida monolíticamente.

Solado_pozo: corresponde a la identificación de las condiciones en que se encuentra el solado del pozo, si presenta infiltración o no y si presenta cañuela o no. En caso de presentar ambas condiciones se dice que se encuentra bueno o regular. En algunos no se encontró información por tanto se identifica como No Determinado (N.D).

Estad_pozo: corresponde a la identificación de las condiciones en que se encuentra el pozo en cuanto si se encuentra limpio, colmatado o medio colmatado.

Inter_pozo: corresponde a la identificación del pozo en cuanto si presenta ladrillo pañetado u otro material de pañete o sin pañete.

Sumideros: Es el número de sumideros que le corresponde a cada uno de los pozos.

Década_construcción: Corresponde a la década aproximada en que fue construido el pozo.

Observaciones: corresponde a comentarios relevantes de los pozos.

Imagen: se presente como imagen los planos de algunos pozos, en esta imagen se visualiza las especificaciones de diseño del pozo y la ubicación de cada uno de ellos.

Shape	Área	Perímetro	Cat. Activo	Clase_pozo	Localidad	Profundidad	Tubo_Pozo	Substrato_Pozo	Estado_Pozo
Polygon	1165.500	1162.050			OT. 10 - CLL 22	3.53	HIERNÓ	REGULAF	LIMPIO
Polygon	1164.200	1161.470			VAAA SAN BL	1.94	N D	N D	N D
Polygon	1163.340	1167.540			CLL 20 VAAA SAN BL	1.97	N D	N D	N D
Polygon	0.000	0.000			CR. 20 - CLL - 9				
Polygon	1172.210	1174.480			LH. 20 - CLL 20	3.73	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1172.700	1172.520			CR. 20 ENTRE CLL 20 Y 20A	0.00	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1173.370	1177.760			PI 20A - CR 20	1.61	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1180.300	1178.140			CLL 21 - CR 20	2.73	HIERNÓ	REGULAF	MEDIO C/TADO
Polygon	1177.300	1174.700			CR. 19 - CLL 20	2.9	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1174.110	1176.200			CLL 20A - CR 19	2.91	HIERNÓ	REGULAF	MEDIO C/TADO
Polygon	1101.300	1177.150			CLL 21 - CR 19	3.04	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1185.310	1187.840			CR. 19 - CLL 22	3.47	HIERNÓ	REGULAF	MEDIO C/TADO
Polygon	1185.760	1183.730			CR. 19 - CLL 22	2.05	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1185.460	1184.590			CLL 23 ENTRE CR. 18 Y 18	1.17	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	0.000	1184.750			LH. 19 - CR 18 - CLL 24 Y 23	N.D	HIERNÓ	N.D	LULMA ADJ
Polygon	1104.440	0.000	CAJA DE INSPECCION 12		CLL 23 ENTRE CR. 10 A Y 15	N.D	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	1185.300	0.000	CAJA DE INSPECCION 11		CR. 18 A ENTRE CR. 11 - 20 Y 25	N.D	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	1185.320	0.000	CAJA DE INSPECCION 10		CR. 18 A ENTRE CLL 22 Y 25	N.D	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	1185.760	0.000	CAJA DE INSPECCION 9		CR. 18 A ENTRE CLL 22 Y 25	N.D	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	1188.750	1185.880			LH. 18 - CLL 25	3.01	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1103.100	1103.910			CR. 10 - CLL 23	2.23	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1183.500	1187.710			CR. 18 - CLL 22	1.94	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1182.350	1187.070			CLL 21 ENTRE CR. 18 Y 18	1.73	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1178.340	1177.140			CR. 18 - CLL 21	2.2	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1174.530	1170.800			CLL 20 ENTRE LH. 18 Y 18	4.03	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1172.200	1163.200			CR. 10 - CLL 20	4.53	HIERNÓ	REGULAF	MEDIO C/TADO
Polygon	1177.310	0.000			CR. 18 - CLL 20	N.D	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1177.320	1176.490			CR. 18 - CLL 19	1.35	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	0.000	0.000	CAJA DE INSPECCION 7		CR. 18 ENTRE CLL 18 Y 18	N.D	N.D	N.D	N.D
Polygon	1174.440	1177.150			CLL 19 ENTRE LH. 16 Y 16	2.13	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1102.520	1176.570			CLL 19 ENTRE CR. 16 Y 16	3.95	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1173.320	1176.700			CR. 17 ENTRE CR. 17 Y 16	2.62	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1173.110	1177.420			CLL 20 ENTRE CR. 17 Y 16	1.63	HIERNÓ	REGULAF	MEDIO C/TADO
Polygon	1175.720	1174.280			CLL 20 ENTRE CR. 17 Y 16	1.44	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1174.360	1177.300			CLL 20 ENTRE LH. 16 Y 16	1.59	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1174.450	1173.020			CR. 17 ENTRE CLL 20 Y 21 EN LOTE	5.42	HIERNÓ	REGULAF	MEDIO C/TADO
Polygon	1174.240	1177.900			PI 21 ENTRE CR. 17 Y 16	1.84	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1185.460	1180.880			CR. 17 - CLL 21	4.63	HIERNÓ	REGULAF	MEDIO C/TADO
Polygon	1185.360	1187.580			CR. 17 - CLL 21	4.23	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1184.110	1184.950			LH. 17 - CR 16 - CLL 22 Y 22	1.12	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1102.420	1100.110			CR. 17 - CLL 23	2.32	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1191.310	1190.560	CAJA DE INSPECCION 8		PI 23 ENTRE CR. 16 Y 17	1.25	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1185.150	0.000	CAJA DE INSPECCION 8		CR. 17A	CONCRETO	BUENO	MEDIO C/TADO	LIMPIO
Polygon	1193.350	1197.990			CLL 24 ENTRE CR. 17 Y 16	2.00	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1135.310	1132.560			CLL 24 ENTRE LH. 17 A Y 18	2.44	HIERNÓ	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	1194.340	1132.650			CR. 17 - CLL 24	1.53	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO
Polygon	1185.500	1194.320			CR. 17 - CLL 26	1.25	HIERNÓ	BUENO	LIMPIO

Figura 24. Base de datos Pozos

4.2.5 Red Pluvial

4.2.5.1 Descripción

En este tema encontramos la red pluvial del área urbana del Municipio. La encargada de conducir las aguas lluvias.

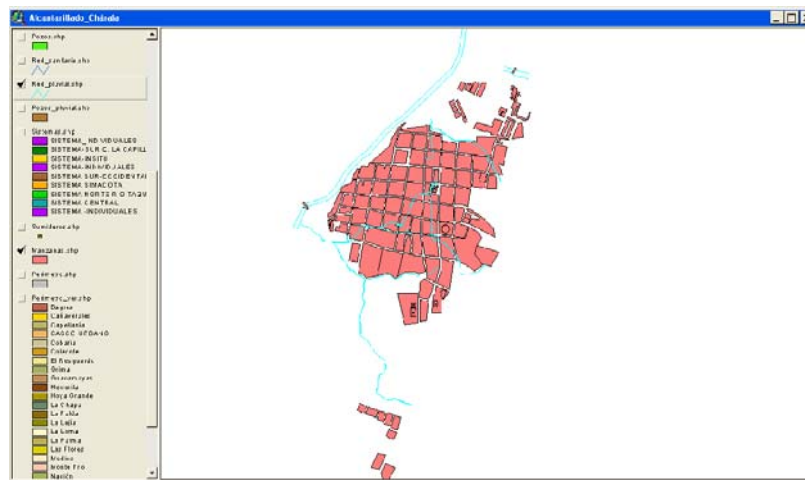


Figura 25. Red Pluvial

4.2.5.2 Base de datos

En esta base encontramos los siguientes atributos que se le asigno a la red pluvial como:

Número_red: Corresponde a una identificación con un número único dado por el autor. Hace referencia a tramos de red. En este campo se encuentra también los ríos y quebradas que hacen parte de la red.

Pozo_inicial: Es el número de pozo en donde empieza la red pluvial.

Pozo Final: Es el número de Pozo en donde termina la red pluvial según el tramo que estemos analizando.

Longitud Red: Es la longitud en metros (mts) de la red según el tramo analizado.

Diámetro: Es la medida en pulgadas del diámetro correspondiente al tramo de red.

Material: Es el tipo de material de la tubería de red, la cual en la actualidad se encuentra en Asbesto-Cemento.

Década de construcción: Es la posible fecha de construcción de los tramos de red.

Layer	Material_Altor	Area_metro2	Area_Zona	Long (Mts)	Distn (Mts)	Materiales	Cantidad_Construccion
RED_PLUVIAL	132	69	61	4.447	33	ASBESTO-CEMENTO	53
RFTN_PLUVIAL	133	61	67	45.314	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	131	59	60	36.496	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	287 (COMBINADO)	19	119	48.286	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	285 (LUMBRANLU)	19	19	49.801	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	220 (COMBINADO)	111	10	9.536	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RFTN_PLUVIAL	252 (COMBINADO)	110	11	19.610	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	220 (COMBINADO)	108	110	40.527	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	206	107	108	12.980	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	205	107	106	8.988	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	200 (COMBINADO)	105	105	22.771	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RFTN_PLUVIAL	193 (COMBINADO)	104	105	37.293	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	103 (COMBINADO)	103	104	8.567	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	102	102	100	607	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	214	139	136	15.015	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	213	134	135	7.005	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RFTN_PLUVIAL	212	133	134	14.670	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	211	132	133	10.940	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	210	131	132	59.245	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	209	130	131	3.980	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	201	116	119	26.710	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RFTN_PLUVIAL	200	138	116	63.110	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	209	138	138	45.021	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	215	136	137	39.759	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	216	137	136	40.631	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	202 (COMBINADO)	102	102	9.002	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RFTN_PLUVIAL	201 (COMBINADO)	106	106	1.247	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	134	62	63	14.570	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	96	65	65	26.611	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	206	130	130	25.036	37	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	203 (COMBINADO)	110	111	7.308	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RFTN_PLUVIAL	162	63	11	1.530	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	96	65	11	3.969	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RED_PLUVIAL	95	65	11	3.240	35	ASBESTO-CEMENTO	53
HLLU_PLUVIAL	204	107	107	1192.240	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RID2	190 TABLICA			210.540			
RID1S	CANA DE INSPECCION			667.493			
RID2	INGRESO EN LA CANALIZACION QUEBRADA LA CAJITA			25.036			
RID1S	CAJITA CUERPO LA CAJITA			663.571			
RID1S	CANALIZACION DE LA CAJITA A PARTIR DEL CAJUECADO LA CAJITA			466.619	35	ASBESTO-CEMENTO	53
RID1S	QUEBRADA SIWAJUTA			123.821			
RID2	ANTIGUO CAJUEC			356.730			
RID1S	CANA DE INSPECCION			464.876			
RID1S	QUEBRADA LA CAJITA			2599.105			
RID1S	CANALIZACION QUEBRADA LA CAJITA			259.002			
RID1S	QUEBRADA EL JUFUJEU			148.629			
RID2	RID C.A.			2112.514			
RID2	SALIDA TIRANTE A QUEBRADA			35.888			

Figura 26. Base de datos de la Red Pluvial

4.2.6 Pozos Pluvial

4.2.6.1 Descripción

Hace referencia a los pozos pluvial que se encuentra en el área urbana del Municipio de Charalá. En este tema también se encuentran los pozos combinados de la red. En general estos pozos se encuentran consignados en el tema Pozos pero el objetivo de este tema es poder visualizar estos pozos por separado de acuerdo al interés de la consulta.

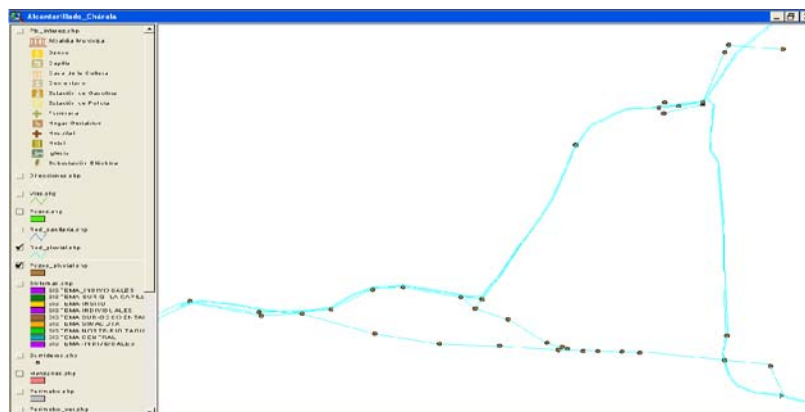


Figura 27. Pozo Pluvial

4.2.6.2 Base de datos

En la base de datos de los pozos pluvial se tienen los siguientes atributos al tema:

Numer_pozo: corresponde al número de identificación de cada uno de los pozos el cual es igual al número que ya se encuentra en el tema **Pozos**. Estos pozos se enumeran en el tema pozo pero el objetivo de este tema es mostrar aparte el sistema pluvial y las redes que pertenecen a él.

Tipo alcantarillado: corresponde a la clasificación que se da a cada uno de los sistemas de alcantarillado dependiendo del tipo de aguas que conduce ya sea aguas lluvias (alcantarillado pluvial) o aguas negras domésticas, residuos industriales y aguas lluvias (alcantarillado combinado), especificándose el pozo que pertenece al respectivo sistema.

ID_POLIGONO	Tipo_alcantarillado
Polygon_118	PLUVIAL
Polygon_116	PLUVIAL
Polygon_113	COMBINADO
Polygon_111	COMBINADO
Polygon_63	PLUVIAL
Polygon_62	PLUVIAL
Polygon_61	PLUVIAL
Polygon_60	PLUVIAL
Polygon_59	PLUVIAL
Polygon_107	PLUVIAL
Polygon_135	PLUVIAL
Polygon_138	PLUVIAL
Polygon_137	PLUVIAL
Polygon_136	PLUVIAL
Polygon_135	PLUVIAL
Polygon_134	PLUVIAL
Polygon_133	PLUVIAL
Polygon_132	PLUVIAL
Polygon_131	PLUVIAL
Polygon_115	PLUVIAL
Polygon_130	PLUVIAL
Polygon_105	COMBINADO
Polygon_103	COMBINADO
Polygon_65	PLUVIAL
Polygon_64	COMBINADO
Polygon_CAJA DE INSPECCION: 6	PLUVIAL
Polygon_106	COMBINADO
Polygon_106	PLUVIAL
Polygon_104	COMBINADO
Polygon_105	COMBINADO
Polygon_19	PLUVIAL
Polygon_18	PLUVIAL
Polygon_111	PLUVIAL

Figura 28. Base de datos pozos pluvial

4.2.7 Sumideros

4.2.7.1 Descripción

Dentro de este tema encontramos 142 sumideros junto con su localización.

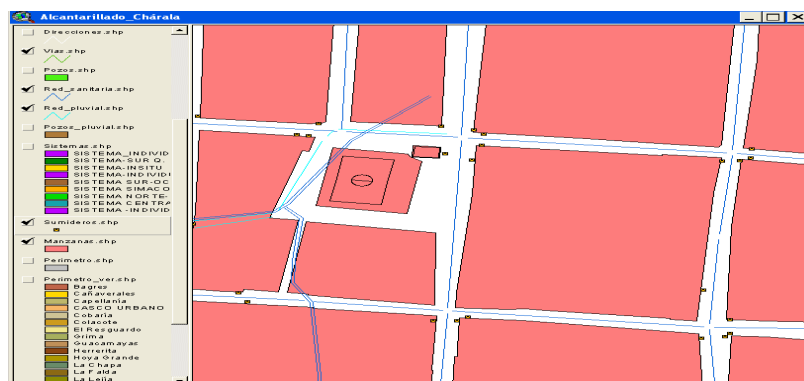
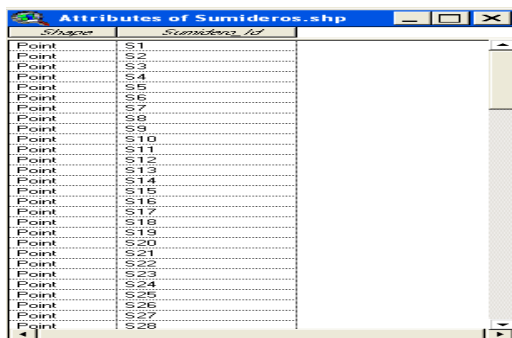


Figura 29. Sumideros

4.2.7.2 Base de datos

Encontramos el nombre único que identifica a cada uno de los elementos.



Shape	Sumideros_ID
Point	S1
Point	S2
Point	S3
Point	S4
Point	S5
Point	S6
Point	S7
Point	S8
Point	S9
Point	S10
Point	S11
Point	S12
Point	S13
Point	S14
Point	S15
Point	S16
Point	S17
Point	S18
Point	S19
Point	S20
Point	S21
Point	S22
Point	S23
Point	S24
Point	S25
Point	S26
Point	S27
Point	S28

Figura 30. Base de datos Sumideros

4.2.8 Sistemas

4.2.8.1 Descripción

Define los límites de las 6 zonas de los diferentes sistemas y se identifican los pozos que pertenecen a cada sistema.

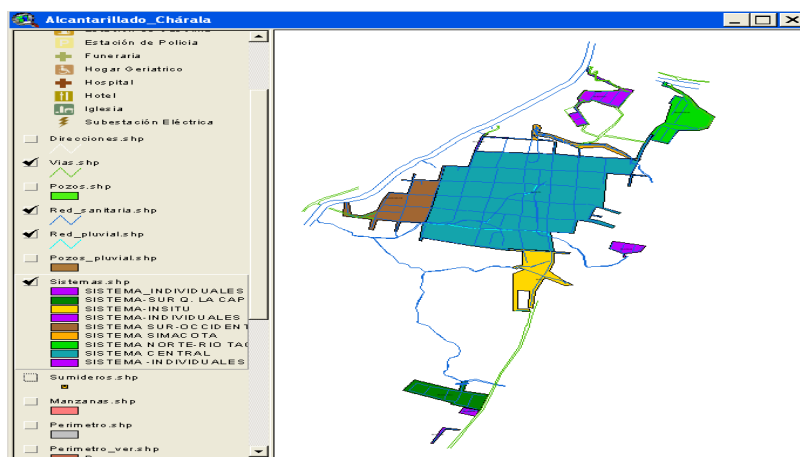


Figura 31. Sistemas

4.2.8.2 Base de datos:

Se define los siete (7) sistemas de alcantarillado que los conforman y se da el área (mts²) y el perímetro (mts) de cada uno de ellos.

Shape	Area_mts2	Perimetro_mts	Sist. Alcantarillado
Polygon	34512.565	1100.333	SISTEMA NORTE-RIO TAQUIZA
Polygon	19690.356	1255.737	SISTEMA -INDIVIDUALES
Polygon	43394.885	1640.992	SISTEMA SUR-OCCIDENTAL -RIO PIENTA
Polygon	30986.490	1526.791	SISTEMA-INSITU
Polygon	6352.697	366.981	SISTEMA-INDIVIDUALES
Polygon	1266.151	315.721	SISTEMA -INDIVIDUALES
Polygon	2135.447	189.627	SISTEMA-INDIVIDUALES
Polygon	24893.779	872.967	SISTEMA-SUR Q. LA CAPILLA
Polygon	321409.386	3595.079	SISTEMA CENTRAL
Polygon	11731.887	1443.844	SISTEMA SIMACOTA
Polygon	1535.173	418.870	SISTEMA -INDIVIDUALES

Figura 32. Base de datos de Sistema

4.2.9 Direcciones

4.2.9.1 Descripción

En el presente tema se encuentra los números de direcciones de las calles y carreras y los nombres de algunos sitios del Municipio.

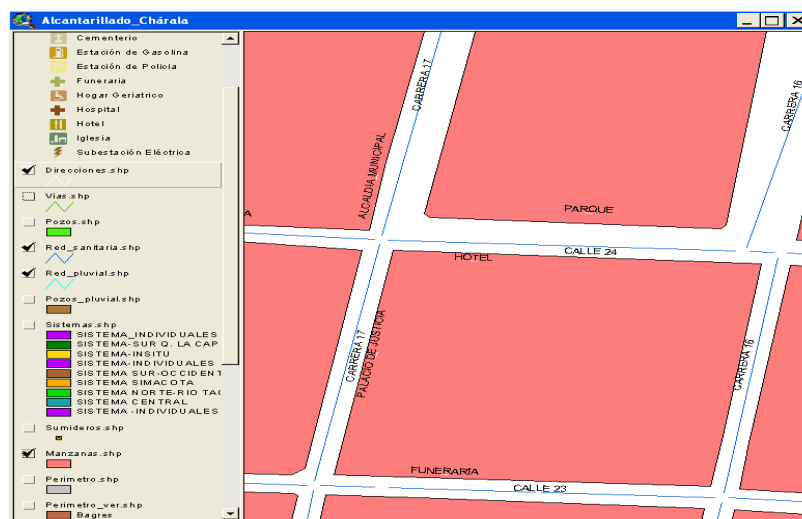


Figura 33. Direcciones

4.2.9.2 Base de datos

Dentro de la base de datos se ubican las direcciones de los colectores de las redes tanto sanitaria como pluvial.

Shape	Direcciones
PolyLine	CARRERA 11
PolyLine	CALLE 26 VIA CORMORO
PolyLine	LOTE DE CULTIVOS
PolyLine	SUBESTACION ELECTRICA
PolyLine	CALLE 26A
PolyLine	CARRERA 13
PolyLine	CANCHA
PolyLine	CALLE 26B
PolyLine	CALLE 27
PolyLine	CALLE 27A
PolyLine	CALLE 27B
PolyLine	CALLE 31
PolyLine	CALLE 32
PolyLine	CALLE 27
PolyLine	CALLE 28
PolyLine	CALLE 29
PolyLine	CALLE 30
PolyLine	CARRERA 12
PolyLine	CARRERA 12A
PolyLine	CARRERA 12B
PolyLine	CARRERA 12C
PolyLine	CARRERA 12D

Figura 34. Base de datos Direcciones

4.2.10 Puntos de interés

4.2.10.1 Descripción

Se encuentran ubicados dentro del mapa urbano del Municipio de Charalá algunos de los sitios de interés más sobresalientes del Municipio.

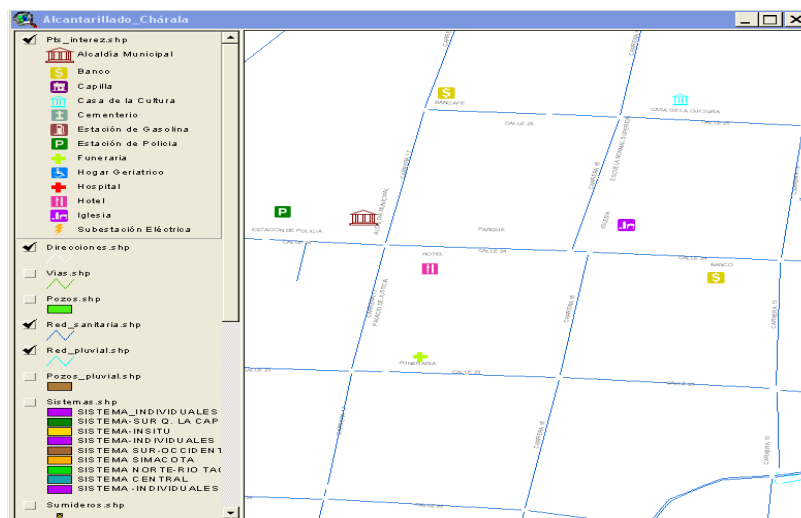


Figura 35. Puntos de Interés

4.2.10.2 Base de datos

Dentro de la base de datos se nombran y se pueden ubicar los sitios de interés que se escogieron como sobresalientes en el Municipio de Charalá.

Shape	Pts_int_id	Sitio
Point	1	Hogar Geriátrico
Point	2	Subestación Eléctrica
Point	3	Iglesia
Point	4	Banco
Point	5	Banco
Point	6	Hotel
Point	7	Estación de Gasolina
Point	8	Estación de Gasolina
Point	9	Cementerio
Point	10	Capilla
Point	11	Casa de la Cultura
Point	12	Banco
Point	13	Estación de Policía
Point	14	Alcaldía Municipal
Point	15	Hotel
Point	16	Funeraria
Point	17	Estación de Gasolina
Point	18	Hospital

Figura36. Base de datos Puntos de interés

4.2.11 Perímetro

4.2.11.1 Descripción

Define el límite geográfico del casco urbano del Municipio de Charalá.

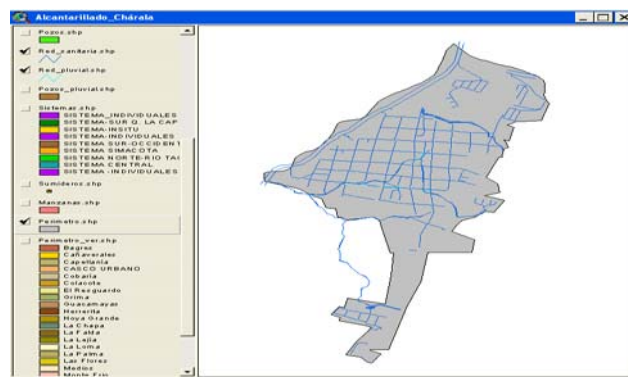


Figura 37. Perímetro

4.2.11.2 Base de datos

Es un objeto de solo visualización en donde no se adicionó ninguna información relevante, solamente tenemos como dato el área del Municipio en hectáreas.

Shape	Area_hect
Polygon	132.66

Figura 38. Base de dato de Perímetro

4.2.12 Perímetro Veredas

4.2.12.1 Descripción

Define el límite geográfico de cada una de las veredas que conforman el Municipio de Charalá en él también se visualiza el casco urbano del Municipio.

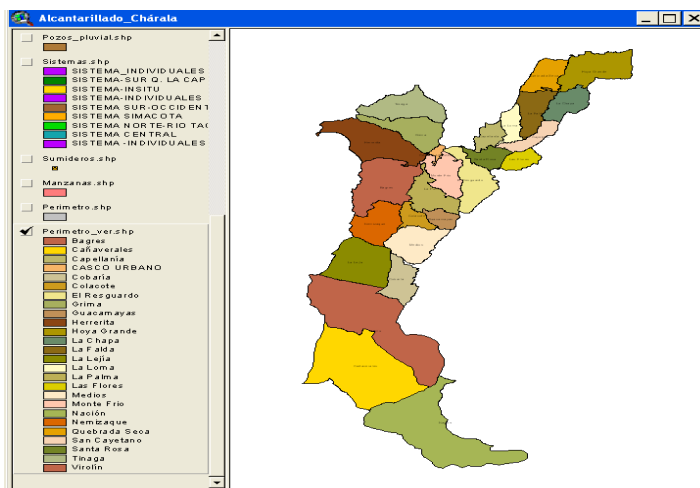


Figura 39. Veredas

4.2.12.2 Base de datos

En la base de datos encontramos la ubicación y el nombre de cada una de las veredas que conforman el Municipio de Charalá.

Shape	Area Hect	Perimetro Hect	Nombre ver
Polygon	4883.249	418.468	Nación
Polygon	5188.112	344.132	Cañaverales
Polygon	5474.279	420.050	Violón
Polygon	630.173	138.504	Santa Rosa
Polygon	1419.843	236.934	El Resguardo
Polygon	2344.948	262.352	Bagres
Polygon	1141.655	224.150	La Palma
Polygon	1090.341	230.175	Monte Frio
Polygon	2160.944	182.754	La Lejía
Polygon	1024.786	184.365	Cobaría
Polygon	1384.902	167.032	Medios
Polygon	451.301	95.964	Guacamayas
Polygon	504.404	131.736	Colacote
Polygon	1411.022	172.067	Nemiscaque
Polygon	2281.582	277.203	Herrenta
Polygon	1368.914	210.723	Grima
Polygon	1619.110	211.975	Tinaga
Polygon	530.896	102.716	Las Flores
Polygon	624.458	143.831	San Cayetano
Polygon	539.141	126.768	Capellanía
Polygon	566.010	143.539	La Loma
Polygon	1064.227	190.209	La Falda
Polygon	908.040	145.635	La Chapa
Polygon	923.357	161.884	Quebrada Seca
Polygon	1791.907	226.714	Hoya Grande
Polygon	137.659	77.619	CASCO URBANO

Figura 40. Base de datos de Veredas

5 DICCIONARIO DE DATOS

Se presenta una lista de definiciones de términos generales utilizados en el tema de sistemas de alcantarillados los cuales servirán de base para las personas que consulten el proyecto:⁶

- ❖ **Sistema Alcantarillado:** Se designa con el nombre de “sistema de alcantarillado” de una ciudad o población al conjunto de conductos destinados a recibir y evacuar las aguas de desecho o aquellas que por uno u otro motivo pueden causar perjuicio a la localidad.
- ❖ **Aguas negras o residuales:** Desechos líquidos provenientes de residencias, edificios, zonas comerciales, institucionales o industriales.
- ❖ **Aguas lluvias:** Aguas provenientes de la precipitación pluvial.
- ❖ **Caja de inspección domiciliaria:** Cámara localizada en el límite de la red pública y privada, la cual recoge los desagües internos sanitarios, pluviales o combinados provenientes del inmueble.
- ❖ **Conexión domiciliaria o acometida de alcantarillado:** Conducto que recoge y transporta las aguas negras, lluvias o combinadas, desde la caja de inspección domiciliaria hasta la red local de alcantarillado que la recibe.
- ❖ **Alcantarillado combinado:** Sistema compuesto por todas las obras destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias.
- ❖ **Alcantarillado separado:** Sistema de alcantarillado de un mismo sector, que transporta en forma independiente las aguas lluvias y residuales.

⁶ Normas Técnicas para Diseño de Alcantarillados, CDMB.

Dependiendo del tipo de agua que transporte el alcantarillado separado se denomina sanitario o pluvial.

- ❖ **Tramos iniciales:** Son los que reciben directamente y únicamente desagües de casas, pero no de otras alcantarillas.
- ❖ **Tramos secundarios:** Son los que reciben el desagüe de dos o mas tramos iniciales.
- ❖ **Colector secundarios:** Son los que reciben el desagüe de dos mas tramos secundarios.
- ❖ **Colector principal:** Son los que reciben el desagüe de dos o mas colectores secundarios.
- ❖ **Emisario final:** Corresponde a colectores que llevan parte o la totalidad de las aguas lluvias, sanitarias o combinadas de una localidad hasta el sitio de vertimiento de un rio o curso de agua o a las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- ❖ **Interceptor:** Es un colector próximo y paralelo a un rio o canal.
- ❖ **Cota clave:** Nivel del punto más alto de la sección interna de una conducción.
- ❖ **Cota de batea o de fondo:** Nivel del punto más bajo de la sección transversal interna de una conducción abierto o cerrado.
- ❖ **Estructura pozo:** Estructura e concreto reforzado construida para la unión de uno o más colectores para permitir cambios de alineamiento horizontal y vertical en el sistema de alcantarillado.
- ❖ **Pozo de inspección:** Estructura en ladrillo y concreto reforzado, de forma cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma troncocónica, y con tapa removible, la cual se construye con el objeto de

permitir el acceso y mantenimiento de la estructura-pozo y en general del sistema de alcantarillado.

- ❖ **Pozo de alcantarillado:** Denominación dada a la estructura típica de intersección de colectores, comprendida por la estructura-pozo y el pozo de inspección. En general se utiliza el término pozo de alcantarillado o pozo de inspección de alcantarillado.
- ❖ **Cámaras de caída:** Estructura adicional al pozo de inspección, que se construye con un sifón de caída, cuando la diferencia de los niveles de llegada y salida en la estructura-pozo son generalmente superiores a 0.80 mts, y su función es dar continuidad al flujo en forma suave y regulada, para entregar las aguas mínimas directamente al fondo del pozo.
- ❖ **Sumideros:** Son estructuras diseñadas para la captación de las aguas lluvias o escorrentías superficial, las cuales pueden estar localizadas en forma lateral o transversal en las vías, para conducir las y entregarlas posteriormente a los sistemas de alcantarillado pluvial o combinado, ya sea a un pozo de inspección a un cauce o canal abierto. Según la situación de la rejilla de entrada pueden ser: -de reja horizontal, -de reja vertical, de reja horizontal y vertical. Otra clasificación es: -con sello hidráulico o sin sello hidráulico.
- ❖ **Aliviaderos:** En los sistemas de alcantarillado “combinado” y con el fin de economizar diámetro de los interceptores, paralelos a un curso de agua, se proyectan las estructuras de aliviaderos cuya función es la de que en las épocas en que no haya lluvias, las aguas negras se viertan lejos de las zonas habitadas, pero cuando se presente lluvias se viertan al río los excesos de aguas lluvias.

CONCLUSIONES

A través del Documento Formato de Revisión Documental se logra que los proyectos pertenecientes al Grupo de Aguas y Saneamiento Básico cumplan con todos los requisitos ya que es un Documento Guía el cual permite seguir un procedimiento en el momento de revisar un proyecto convirtiéndose él en un medio idóneo para orientar y aplicar los lineamientos institucionales, legales y técnicos.

En el proceso de alistamiento cartográfico se determina la existencia de información cartográfica que se tenía como proyecto a futuro de redes y pozos lo cual fue necesario realizar visita y corroborar esto con los funcionarios de la Empresa Pública de Servicios Públicos, y anular esta información que se encontró de más para el proyecto porque la información que se necesita es la existente.

Este tipo de proyectos deben ser ejes articuladores para recuperar la memoria institucional y en especial a lo referente a la infraestructura instalada, tanto documental como de los funcionarios que conocen la red.

Este proyecto se convierte en una herramienta de apoyo de orden institucional y técnico para el Municipio de Charalá porque comprende la planificación y armonización del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, importante para el diagnóstico y fortalecimiento del Plan Departamental de Agua del Municipio.

El Plan Departamental de Agua del Municipio tiene como objetivo mejorar la prestación de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo (AAA) en cuanto a cobertura, continuidad, eficacia y calidad, siendo de esta manera el SIG, herramienta fundamental para el inventario del Sistema de Alcantarillado del Municipio.

El Municipio de Charalá fue escogido como piloto para la implementación del sistema, y por sus beneficios ya mencionados, se convierte en ejemplo para que otros Municipios implementen dicha herramienta.

El Municipio ya contrato el Plan Maestro de Alcantarillado el cual se encuentra para su revisión y viabilización por parte del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico, se deben realizar algunas modificaciones, por tanto en el momento que sea ejecutado se debe realizar la actualización del SIG.

En la formulación del Plan Maestro de Alcantarillado se realizaron los diseños y cálculos hidráulicos para el alcantarillado basados en las especificaciones dadas por la entidad PAVCO.

Es importante resaltar el agrado y la experiencia de vida que se obtuvo en esta práctica empresarial, ya que además que permitió un gran enriquecimiento intelectual también lo fue en lo profesional y laboral gracias al grupo de profesionales pertenecientes a Aguas y Saneamiento Básico.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que los proyectos una vez revisados por el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico no sean devueltos por el Banco de Proyectos e Inversión por cuestiones técnicas ya que los profesionales que han revisado estos proyectos son personas idóneas para este tipo de revisión por su experiencia en la supervisión de contratos.

Se recomienda que el Municipio de Charalá adquiera la licencia del Software ArcView 3.1, y si la entidad desea por su cuenta digitalizar, ajustar o actualizar la cartografía debe contar igualmente con la licencia de AutoCAD.

Se recomienda realizar el proyecto relacionado con Sumideros para que se complete la base de datos con los siguientes atributos que se recomienda:
Nombre: Nombre único que identifica a cada uno de los elementos.

Tipo de sumideros: identificar si la rejilla del sumidero es horizontal, vertical, o horizontal y vertical.

Dimensiones: hace referencia a la dimensión de la rejilla.

Rejilla: Se nombra e tipo de material de fabricación de la rejilla.

Pozo de llegada: Decir el pozo al cual hace entrega.

Sello hidráulico: Decir si posee o no

Estado: identificar el estado en que se encuentra para futuros cambios.

BIBLIOGRAFIA

GOBERNACION DE SANTANDER, Manual de Procesos y Procedimientos del BPPI y Adopción de la MGA (Decreto 0303 de 2005), Planificación y Desarrollo 2.

GOBERNACION DE SANTANDER, Decreto No. 0183 de 2008 de 19 Agosto de 2008, Manual de Contratación del Departamento de Santander

DEPARTAMENTO DE SANTANDER, Plan de Desarrollo Departamental, "Santander Incluyente 2008-2011"

GOMEZ GOMEZ, Jorge H, ROJAS RAMIREZ, Edgar Jesús, HERRERA ORTIZ Edilma, ArcView GIS Curso Básico.1ª edición Bucaramanga, Ediciones UIS.

CLARKE, Keith C. 2001, Gelling Started With Geographic Information Systems, New Jersey, Prentice Hall.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE INC, Introduction to ArcView USA Press, 1995.

(CDMB). NORMAS TECNICAS PARA EL DISEÑO Y PRESENTACION DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO, Bucaramanga Julio 1997.

ANEXO 1

MANUAL DEL USUARIO

APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG) PARA EL ALMACENAMIENTO Y CONSULTA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL MUNICIPIO DE CHARALA. DEPARTAMENTO DE SANTANDER



Gobernación de Santander



Universidad Industrial de Santander



Municipio de Charalá

Adicional al manual se entrega un CD con los archivos del sistema de información geográfica. En el CD se encuentra una carpeta llamada CHARSIG que debe guardarse en el disco C del computador donde se vaya a procesar el SIG.

Antes de proceder a la ejecución del SIG se debe verificar que el computador tenga instalado el programa ARCVIEW GIS Versión 3.1 o posteriores.



Para abrir el proyecto de ARCVIEW donde se encuentra almacenado el SIG para el Sistema de Alcantarillado de Charalá se hace doble clic sobre el acceso directo en el escritorio del computador al programa de ArcView.

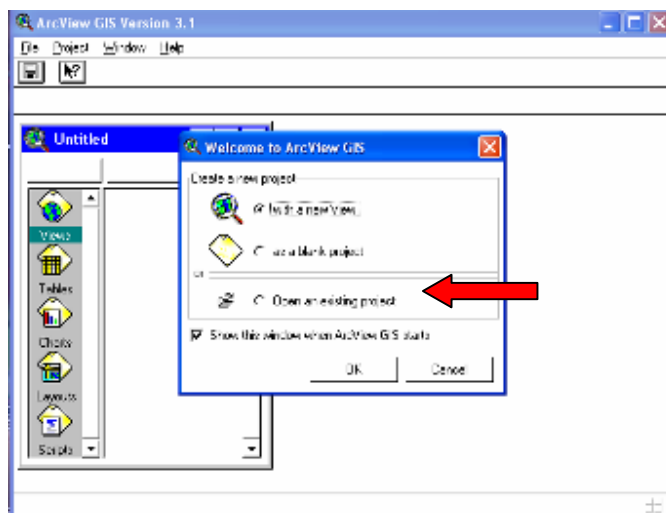
En caso de no existir, aplique la siguiente secuencia a través del explorador de Windows:

Esri - Av_Gis30 - ArcView - BIN32 - ArcView (aplicación).

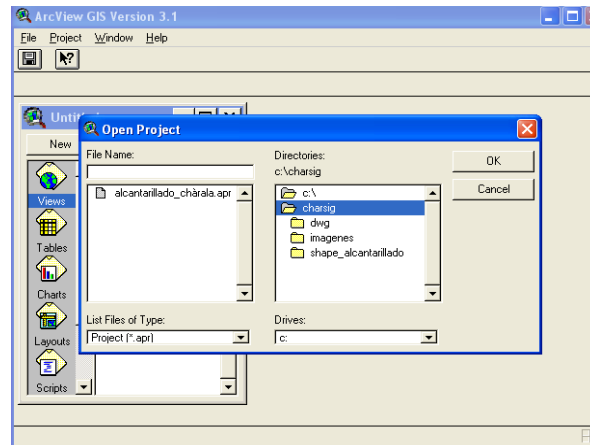
Al abrir el programa aparecerá una pantalla con tres (3) opciones.

Seleccione la opción "Open an existing Project".

La casilla "Show this window when ArcView GIS starts" debe estar activa. Presione OK.



Aparece una nueva pantalla en donde se debe indicar la ruta para abrir el proyecto “Open Project”.

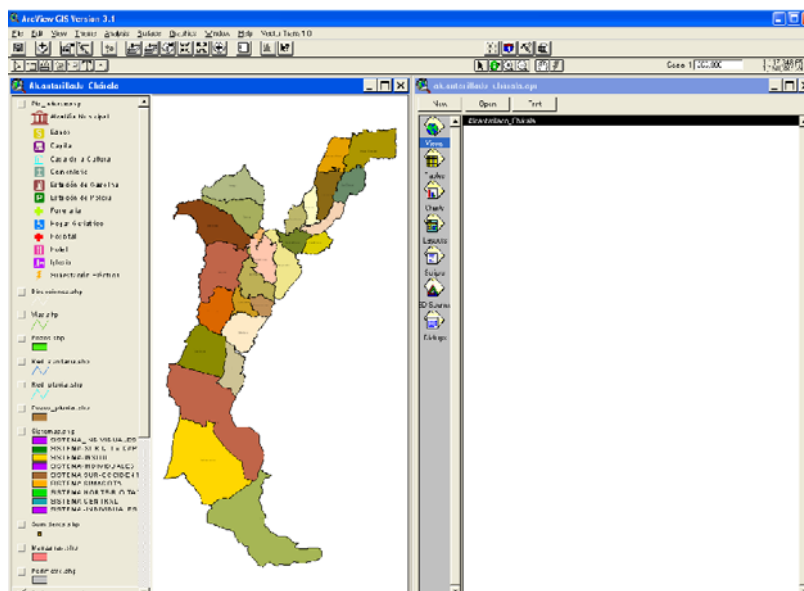


Siga la siguiente secuencia haciendo doble clic en:



Seleccione el archivo 'alcantarillado_chàrala.apr' que se encuentra al lado izquierdo de la pantalla y presione OK.

Se aprecia lo siguiente:



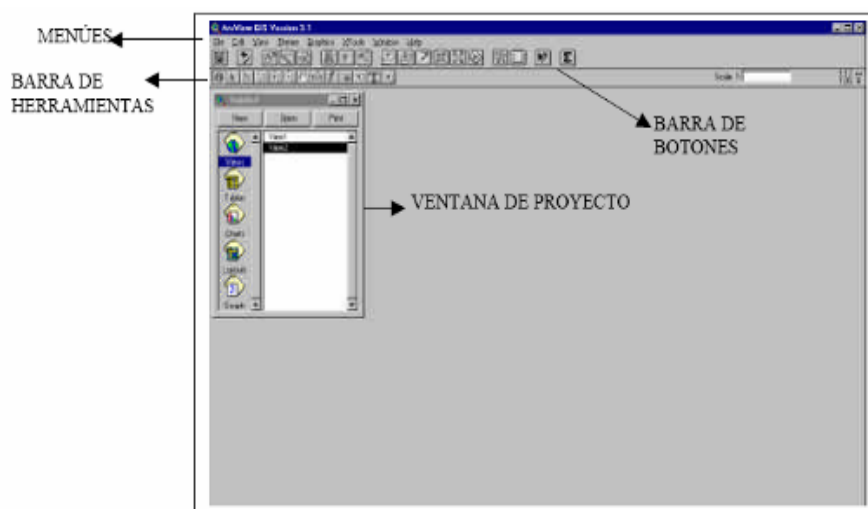
Las dos (2) ventanas corresponden a La ventana del proyecto (en donde se puede apreciar que el proyecto esta formado por una vista “ALCANTARILLADO CHARALA”, el área de trabajo.

La aplicación de un sistema de información geográfica (SIG) como apoyo a la administración del servicio público de acueducto y alcantarillado en el Municipio de Charalá, Departamento de Santander ha sido creada con el fin de obtener una herramienta de información oportuna, que permita mostrar el estado actual de la infraestructura del sistema (“Consulta”).

Antes de entrar a realizar las consultas en el SIG, existen algunos aspectos generales:

- **Interfaz de ArcView**

La ventana de aplicación se organiza en varias ventanas y apartados:



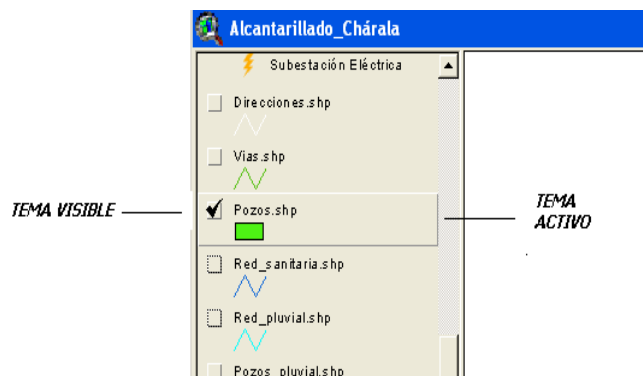
- ✓ El **menú** principal, subdividido en varios menús que contiene las funciones del programa.
- ✓ La **barra de botones**, que permiten el acceso directo a alguna de las opciones recogidas en los diferentes menús.

- ✓ La **barra de herramientas**, básicamente destinadas al desplazamiento y a la edición de las vistas.
- ✓ La **ventana del proyecto**, la que recoge todos los componentes del proyecto.

- **Visualización y Activación de Temas**

Una casilla de verificación junto a cada tema o capa, se debe encender y queda “visible”, es decir, si ha sido dibujado o no en el mapa.

No es lo mismo activar un tema que hacerlo visible; cuando un tema es activado aparece un realce sobre el tema en la Tabla de materias. Al activarlo, se ordena a ArcView a comenzar a trabajar con los elementos de dicho tema.



- **Moverse sobre la ventana de visualización:**

Los siguientes son los botones y herramientas que permiten realizar desplazamientos alrededor del mapa:



Hace una extensión total del mapa sobre todos los temas existentes en la vista.



Hace una extensión del mapa sobre el tema activo.



Hace una ampliación del mapa sobre un elemento seleccionado de un tema.



Acerca o aleja el mapa sobre el centro de la vista.



Retrocede a la anterior extensión espacial que estaba anteriormente en la pantalla.




Para ampliar y reducir el zoom a una determinada área de la vista tomando como centro una determinada posición. Si se quiere ampliar una determinada área de la vista se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón arrastrándolo hasta la esquina del recuadro que se quiere trazar.



Permite cambiar el encuadre de la vista arrastrando el campo de visualización en todas las direcciones mediante el ratón; para cambiarlo se debe mantener el botón izquierdo del ratón pulsado y moverlo hacia la dirección deseada.

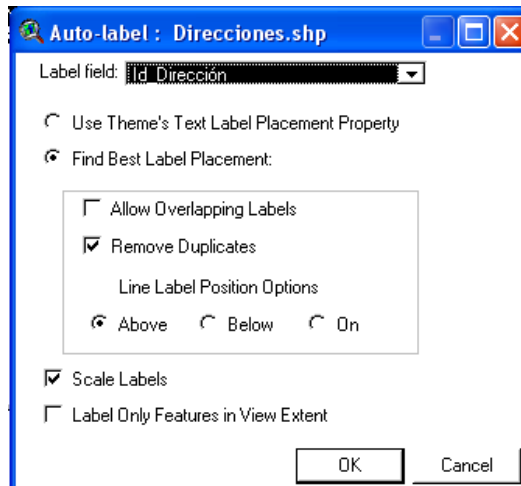
- **Identificar elementos de un tema**

Para obtener información acerca de cada uno de los elementos del mapa se utiliza la herramienta identificar. 

Cuando se pulse sobre cualquier elemento con esta herramienta ArcView presentará los atributos del elemento en un cuadro de diálogo. Previamente se debe activar el tema (haciendo clic con el puntero sobre el nombre del tema) al que pertenece el elemento que se desea identificar.

- **Asignar etiquetas de manera automática**

Desde el menú Theme, seleccionar Auto-label. Se desplegará una ventana de diálogo, donde podremos precisar las características de la etiqueta que deseamos.




Se sugiere:

- En el compartimiento Label field escoger el campo con el que deseamos etiquetar el mapa.
- Activar las casillas Use Theme's Text Label Placement Property y Scale Labels.

- **Búsqueda de elementos conocidos**

Esta herramienta permite buscar elementos conocidos de un tema en particular. Para ello debemos tener activo el tema que vamos a usar.

Pulsando el botón de búsqueda  aparece un cuadro de diálogo en el que se teclea el nombre o número según la clasificación del atributo (exactamente igual a como está escrito en la tabla del tema).


CONSULTAS QUE SE PUEDEN EFECTUAR EN EL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG) PARA EL SERVICIO PUBLICO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE CHARALA

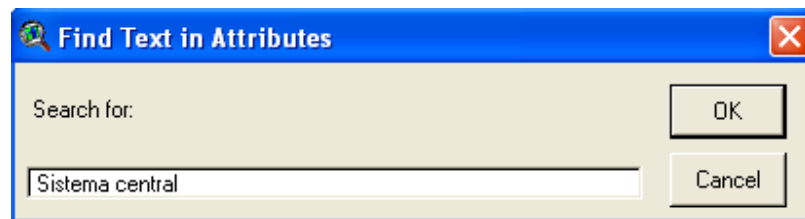
ArcView ofrece varias posibilidades para realizar búsquedas selectivas o para obtener información de elementos con características específicas.

Para hacer más satisfactoria la búsqueda en el SIG, se presenta una propuesta de algunas consultas que se pueden hacer en cada una de las vistas y así obtener la información almacenada en la base de datos.


VISTA SISTEMAS

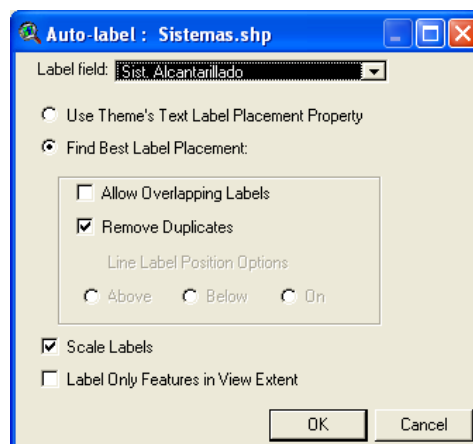
Mantenga seleccionado los dos temas que pertenecen a la vista y activo el tema Sistema.

En la barra de botones de la vista o de la tabla teclee sobre el botón  aparecerá la siguiente ventana.



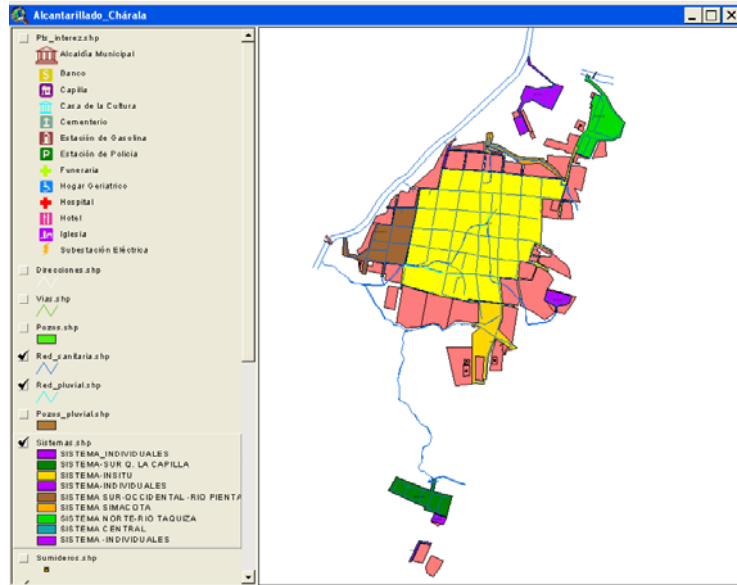
Escriba el nombre del sistema sobre la que desea hacer la consulta (Como se muestra en el ejemplo) presione OK.


En la barra de botones de la vista haga clic sobre  para llevar el zoom al pozo seleccionado y en el menú Theme seleccione Auto-label cerciéndose que la ventana que se despliega quede de la siguiente forma:

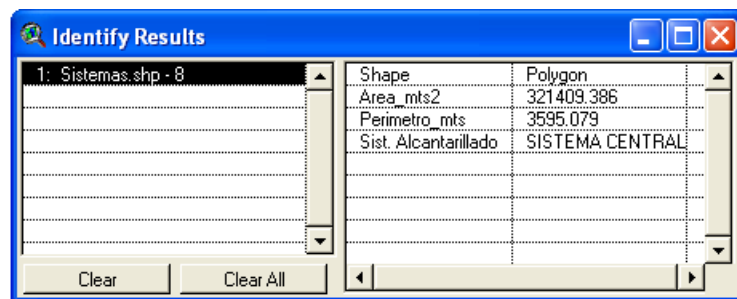


Presione OK


En la ventana de la vista que se exhibe podemos visualizar el sistema seleccionado.

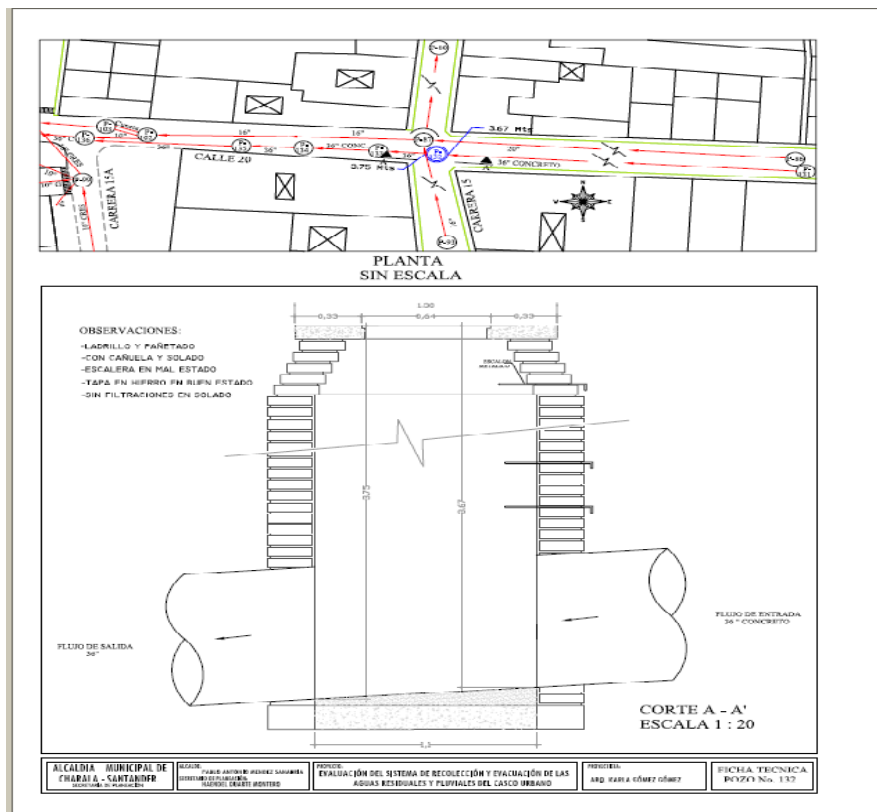


Para obtener información acerca de los atributos del pozo seleccione en la barra de herramientas el botón identificar  y haga clic sobre la estructura.



VISTA POZOS


Para visualizar la fotografía de la estructura seleccione la herramienta  y haga clic sobre la estructura. En estas imágenes se pueden visualizar ya sean planos, fotografías, imágenes etc., lo importante es guardarlos según la extensión de acuerdo al tipo elemento que se desea exponer.



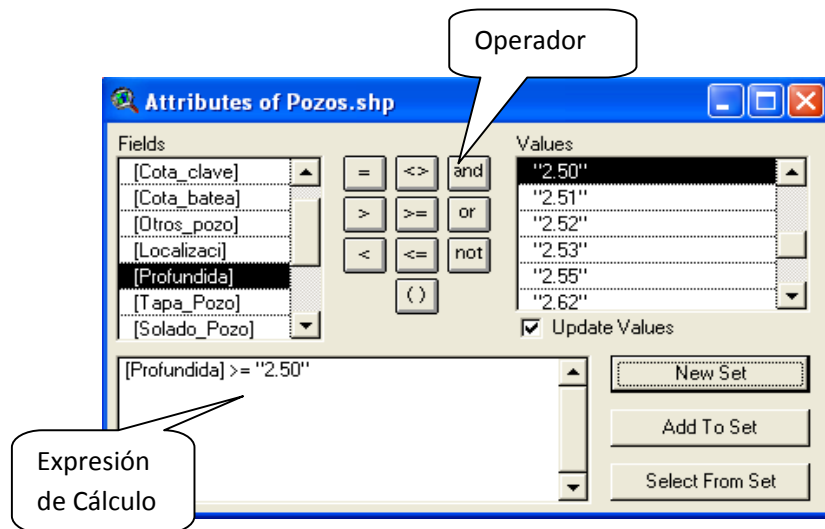
El mismo procedimiento se puede llevar a cabo para la consulta en temas como: red sanitaria, pozos pluviales, red pluvial, sistemas otros temas en donde se encuentra información relevante para hacer este tipo de consulta. Imágenes solo se presenta en el tema de pozos.

TEMAS RED_SANITARIA, RED_PLUVIAL, POZOS, MANZANAS Y SISTEMAS

- Visualizar red sanitaria, red pluvial, pozos, manzanas y sistemas con determinadas características

Teniendo activo uno de los temas (del cual se requiere hacer una consulta) en la barra de botones de la tabla o de la vista se hace clic sobre 

En la ventana emergente, en la lista Fields se hace doble clic sobre el campo de interés para incorporarlo a la expresión de cálculo; al pulsar una vez sobre el operador también se incorpora a la expresión y finalmente se hace doble clic sobre el elemento escogido en la lista Values. (Se ilustrará un ejemplo para visualizar los pozos con profundidades mayores e iguales a 2.50 mts)



Pulsando sobre New Set, Arcview ejecuta la consulta, mostrando resaltados en amarillo los elementos que cumplen las condiciones, tanto en la vista como en la tabla. A la izquierda de la barra de herramientas de la tabla de atributos se recoge el número de registros que cumplen con la condición de búsqueda.

Con el botón **Promote** que se encuentra en el menú se envía la selección a la cabeza de la lista.

Atributos of Pozos.shp									
Shape	Altimetria_Pozo	Cota_clave	Cota_batea	Distancia_pozo	Localidad	Profundidad	Tipo_Pozo	Sistema_Pozo	Estado_Pozo
Polygon	132	1105.700	1102.950		CR. 15 - CLL 20	3.75	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	133	1194.140	1192.870		CR. 15 - CL 20	3.20	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	134	1194.320	1190.830		CLL 20 - CR. 15	3.50	HIERRRO	N.D.	N.D.
Polygon	135	1191.550	1188.390		CLL 20 - CR. 15 A	3.20	HIERRRO	N.D.	N.D.
Polygon	137	1185.250	1183.870		CLL 20 ENTRE CL. 15 Y CL. 16	3.14	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	138	1100.340	1100.910		CLL 20 ENTRE CL. 16 Y CL. 17	2.90	HIERRRO	BUENO	N.D.
Polygon	14	1195.550	1187.090		CR. 16 - CL 22	3.50	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	142	1190.450	1187.320		CR. 15 - CLL 26	2.53	HIERRRO	REGULAR	LIMPIO
Polygon	143	1187.300	1187.900		CR. 15 - CLL 26 EN L.O.E	5.90	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	144	1184.360	1187.470		L.H.15 ENTRE CL. 26 Y ULE BRADA SIMACOTA	2.50	LUNARELU	BUENO	LIMPIO
Polygon	145	1100.310	0.000		CLL 20 ENTRE CL. 15 Y CL. 14	N.D.	HIERRRO	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	146	1188.750	1184.950		CL 17 - CR 13	3.80	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	151	1185.360	1187.500		CR. 17 - CLL 21	4.20	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	152	1187.320	1184.020		CR.13 ENTRE CL. 26 Y ULE BRADA SIMACOTA	3.00	HIERRRO	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	153	1184.110	1187.050		UQUIL - ULA Q. SIMACOTA ENTRE CL. 13 Y CL. 14	3.00	HIERRRO	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	154	1105.320	1102.120		UQUIL - ULA Q. SIMACOTA ENTRE CL. 14 Y CL. 15	3.00	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	155	1188.550	1184.800		DERECHA Q. SIMACOTA ENTRE CL. 11 Y CL. 13	3.80	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	156	1185.560	1182.780		DERECHA Q. SIMACOTA ENTRE CL. 11 Y CL. 12	3.80	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	156	1184.330	1182.200		DERECHA Q. SIMACOTA ENTRE CL. 11 Y CL. 12	3.73	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	157	1184.360	1187.360		DERECHA Q. SIMACOTA ENTRE CL. 11 Y CL. 12	2.90	LUNARELU	BUENO	LIMPIO
Polygon	158	1105.400	1100.000		CL. 17 - CLL 21	4.60	HIERRRO	REGULAR	MEDIO C/TADO
Polygon	159	1184.540	1187.450		DERECHA Q. SIMACOTA ENTRE CL. 11 Y CL. 13	3.10	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	161	0.300	1184.750		CR. 19 ENTRE CLL 24 Y 23	N.D.	HIERRRO	N.D.	COLUMBADO
Polygon	165	1190.300	1178.140		CLL 21 - CR. 20	2.70	HIERRRO	REGULAR	MEDIO C/TADO
Polygon	166	1174.210	1174.490		L.H. 20 - CLL 20	3.60	HIERRRO	BUENO	MEDIO C/TADO
Polygon	171	1101.300	1177.100		CLL 21 - CR. 19	3.04	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	172	1179.110	1176.200		CL. 20A - CR. 19	2.90	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	174	1207.150	1203.950		URBANIZACION LA MOLENCIA	3.20	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	176	1206.360	1204.330		URBANIZACION LA MOLENCIA	2.52	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	177	1174.850	1173.050		L.H.17 ENTRE CL. 20 Y CL. 21 EN LUJE	5.42	HIERRRO	REGULAR	MEDIO C/TADO
Polygon	184	1200.370	1205.550		URBANIZACION LA MOLENCIA	2.52	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	196	1199.570	0.000		PRIMERA Y SEGUNDA AVENIDA	N.D.	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	197	1188.370	1185.330		CR. 9 - CLL 26 A URB. VILLA MARIA	2.88	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	2	1195.310	1192.700		VIA DORADO CR. 17 - CLL 27	3.50	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	21	1173.250	1169.250		CLL 20 ENTRE CL. 17 Y CL. 16	3.8	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	205	1150.400	1156.400		VIA OCEANIC	3.00	N.D.	N.D.	N.D.
Polygon	217	1195.750	1193.500		URBANIZACION LAS MERCEDES, CL. 29	2.52	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	226	1181.240	1180.650		URBANIZACION LAS MERCEDES, CL. 29	2.73	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	226	1180.950	1178.300		URBANIZACION LAS MERCEDES, CL. 29	2.69	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	21	1172.260	1169.250		L.H. 18 - CLL 20	4.50	HIERRRO	REGULAR	MEDIO C/TADO
Polygon	210	1210.320	1200.150		BARRIO OSCAR LIBARDO MARTINEZ	2.67	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	229	1200.450	1196.590		BARRIO OSCAR LIBARDO MARTINEZ	3.90	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	225	1202.370	1199.050		BARRIO OSCAR LIBARDO MARTINEZ	3.02	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	230	1200.300	1197.620		BARRIO OSCAR LIBARDO MARTINEZ	2.89	HIERRRO	BUENO	LIMPIO
Polygon	236	1233.770	1230.960		CLL 21 ENTRE CL. 13 Y LINEA ALTA TENS. 250	2.91	LUNARELU	BUENO	LIMPIO
Polygon	237	1230.300	1236.800		CLL 21 ENTRE CL. 13 Y LINEA ALTA TENS. 250	2.53	CONCRETO	BUENO	LIMPIO
Polygon	236	1216.420	1212.920		CL. 21 ENTRE CR. 13 Y LINEA ALTA TENS. 250	3.51	CONCRETO	BUENO	LIMPIO

En el ejemplo se visualiza resaltado en amarillo los pozos que cumplen la condición especificada.

La consulta se puede realizar para cualquier atributo contenido en la tabla y para los temas que incluyen atributos como: Cota-batea, Cota-clave, longitudes, tipo de material, década de construcción etc. En general con esta herramienta se realizan búsquedas basados en condiciones sobre los campos numéricos o de texto y la ayuda de los operadores tanto matemáticos como los booleanos.

Utilizando el botón  se elimina la selección.


Para un mejor dimensionamiento y preparación de las consultas del sistema de alcantarillado a continuación se presenta una tabla con todos los temas y atributos que se crearon en la Vista y en los que se puede hacer consulta.

TEMA	ATRIBUTOS
Puntos_interés	Punto de identificación y nombre del sitio
Dirección	Número de la dirección
Vías	Nombre de la vía
Pozos	Número del pozo, cota-clave, cota-batea, otros pozos, localización, profundidad, tapa-pozo, solado-pozo, estado-pozo, número de sumideros, década de construcción, observaciones, imagen.
Red_sanitaria	Número de red, pozo inicial, pozo final, longitud dela red, diámetro de la red, material de la red, década de construcción.
Red_pluvial	Número de red, pozo inicial, pozo final, longitud dela red, diámetro de la red, material de la red, década de construcción.
Pozo_pluvial	Número de pozo, tipo de alcantarillado.
Sistemas	Nombre del sistema, área y perímetro.
Sumideros	Identificación del sumidero.
Manzana	Área y perímetro.
Perímetro	Área y perímetro del Municipio.
Perimetro_vereda	Nombre de la vereda, área y perímetro.

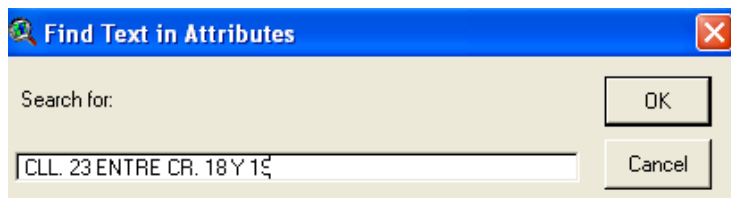
EJEMPLO DE BÚSQUEDA DE ELEMENTOS CONOCIDOS

Se presenta un ejemplo muy útil donde se ilustra la manera de obtener las características del pozo tanto sanitario como pluvial del cual se conoce la dirección en donde se encuentra localizado.

Teniendo activo el tema pozo, en la barra de botones de la vista o de la tabla teclee sobre

el botón  y en la pantalla emergente escriba la dirección donde se encuentra instalado el pozo de quien se desea obtener información.

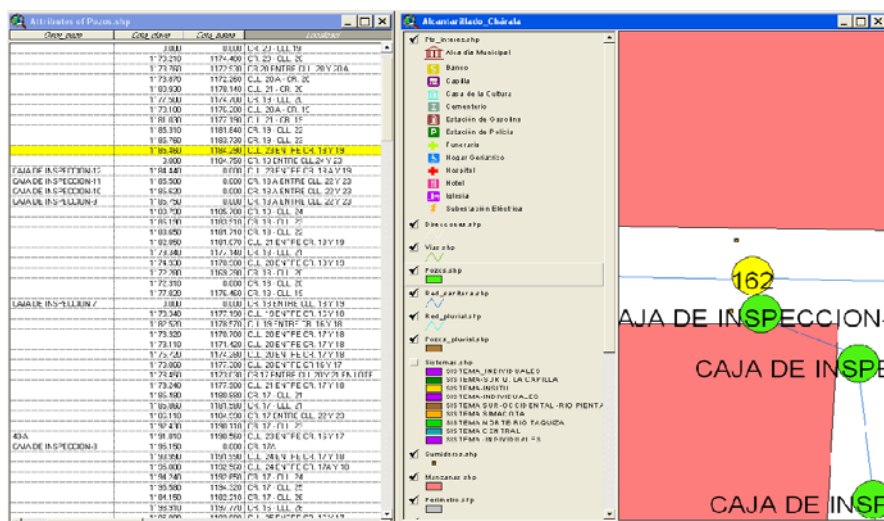
La dirección debe ir escrita de la siguiente forma:





1. Calle o Carrera donde se encuentra instalada el pozo en forma abreviada (Ej.: CLL 23 o CR 18).


2. Calles o Carreras con las que intercepta el pozo separadas por la letra "y" (CR 18 y 24) Siempre en orden cardinal.

Presione OK.



En la barra de botones de la vista haga clic sobre  para llevar el zoom al pozo seleccionado.

Las características del pozo las podemos ver directamente en la tabla de atributos o tecleando sobre la herramienta identificar  y haciendo clic sobre el pozo señalado.



Attribute	Value
Shape	Polygon
Numer_Pozo	162
Otros_pozo	
Cota_clave	1185.460
Cota_batea	1184.290
Localizaci	CLL 23 E
Profundida	1.17
Tapa_Pozo	HIERRO
Solado_Pozo	BUENO

En los temas: Perímetro, Manzanas, Pts_interés, Vías y Direcciones por ser sólo de visualización no se incluye información relevante por lo tanto estos temas no son motivo de consulta.

CLASIFICACION DE LOS DATOS

Se eligieron las siguientes formas de representación:

- *Símbolo único (Single symbol)*

El tipo de leyenda por defecto en ArcView es la de símbolo único. Este tipo de leyenda despliega todos los elementos de un tema usando el mismo símbolo. Es útil cuando sólo necesitamos mostrar la localización de los elementos de un tema antes que, cualquiera de sus atributos.

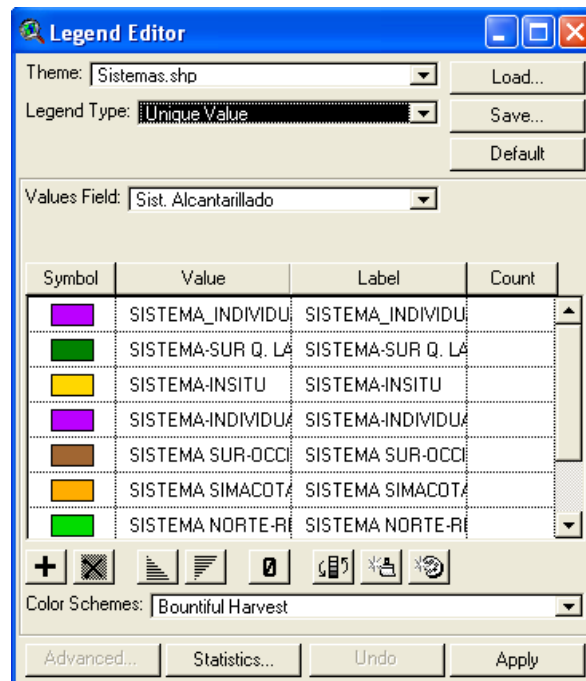
Utilizado en los temas: Perímetro, Manzanas, Red_hidráulica, Red_Pluvial, Pozos, Vías y Direcciones.

- *Valor único*

Para un campo de la tabla de atributos, podemos representar cada registro con un símbolo exclusivo. Este es el método más efectivo para desplegar datos categóricos.

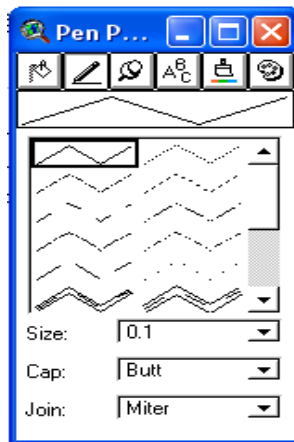
Utilizado en los temas: Perímetro_ver, para identificar cada una de las veredas; en sistemas: para que en un primer plano me muestre ciertas características de dimensión (Área, Perímetro) de el sistema, el usuario puede darle clasificación por cada uno de los otros atributos como el número de pozos que pertenece al sistema por ejemplo y puntos de interés: que aunque no exponen ninguna información contribuyen a una mejor ubicación.

Para cambiar la clasificación debe hacer doble clic sobre el tema al que desea darle una nueva clasificación, se desplegará la siguiente ventana:



En la opción Legend Type seleccione la clasificación que desea darle al tema y en Values Field seleccione el campo por el que va a realizar la clasificación.



En la columna Symbol de doble clic sobre el símbolo que esta representando el tema aparecerá una nueva ventana donde podrá cambiar el símbolo actual del tema y el color.



Cuando realice los cambios presione Apply para que se visualicen en el mapa

Se deja a concepto del usuario todas las consultas y/o clasificaciones que pueda realizarse para sacar el mayor provecho en cuanto a la información de la base de datos ya sea para la administración del servicio, para la optimización de algún tramo de red, o para la Formulación del Plan Departamental del Agua del Municipio.

ACTUALIZACION O INCLUSION DE LA INFORMACION EN LA BASE DE DATOS

- ✓ Active el tema sobre el que va a hacer la actualización.
- ✓ Elija la opción Tables, dentro del menú Theme, o pulse sobre el botón  que despliega la tabla de atributos del tema que se tiene activado.
- ✓ En el menú Table, seleccione Start Editing
- ✓ En la tabla, se pulsa sobre la herramienta Editar  para comenzar a introducir los nombres o valores de acuerdo a la información que se va a actualizar en el SIG.
- ✓ Al finalizar la introducción de los referencias, utilizando la opción Stop editing dentro del menú Tables guarde los datos incluidos.