

SUPERVISIÓN TÉCNICA, RESIDENCIA, PRESUPUESTACIÓN Y
PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL DE PAMPLONA

ANTONIO JOSÉ GRANADOS VILLAMIZAR

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

2005

SUPERVISIÓN TÉCNICA, RESIDENCIA, PRESUPUESTACIÓN Y
PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SECRETARÍA DE PLANEACION MUNICIPAL DE PAMPLONA

ANTONIO JOSÉ GRANADOS VILLAMIZAR

Práctica realizada como requisito para optar al título de Ingeniero civil

Director:

JORGE HERNANDO GÓMEZ GÓMEZ

Ing. Vías y Transporte

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

2005

A Dios, fuente de toda inspiración.

A mi Madre Marina, por ser un apoyo y guía.

A Doña Alicia y a Marinita, por su amor y respaldo.

A Milena por su gran amor y ayuda en todo momento.

Antonio.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, por ser la entidad que brindo todos los conocimientos para el cumplimiento de mis metas.

ALCALDIA DE PAMPLONA, por permitirme y blindarme la oportunidad de aprender y aplicar los conocimientos de la ingeniería.

JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA, Secretario de Planeación Municipal, tutor de la práctica por ser más que un guía y amigo.

JORGE HERNANDO GÓMEZ GÓMEZ, Ingeniero de vías y transporte director del proyecto por su dedicación y colaboración

Y a todas las personas que una o de otra forma colaboraron para la culminación de esta etapa.

CONTENIDO

	Pàg.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1 PRÁCTICA EMPRESARIAL	3
1.1 ENTIDAD DE DESARROLLO DE LA PRÁCTICA	3
1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	4
1.2.1 Presupuestación y análisis unitarios	4
1.2.2 Elaboración de diseños	4
1.2.3 Interventoría de las obras contratadas	4
1.2.4 Inspecciones oculares	5
1.2.5 Supervisión técnica	5
1.2.6 Funciones administrativas	5
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PRÁCTICA	7
2.1 PRESUPUESTACIÓN Y ANÁLISIS UNITARIOS	7
2.1.1 Análisis de cantidades de obra y presupuesto proyecto “Brisas Del Pamplonita Viviendas De Interés Social”.	7
2.1.2 Análisis de cantidades de obra y presupuesto proyecto “Casa Verona”.	7
2.1.3 Evaluación, diagnóstico y adecuación de los planteles educativos en el Municipio De Pamplona	8

2.1.4 Análisis de cantidades de obra y presupuesto “Sardinel Y Cuneta Barrio El Progreso”.	12
2.1.5 Presupuestos de muros de contención	12
2.1.6 Presupuesto mano de obra distrito de riego Vereda El Alizal	13
2.1.7 Presupuesto adecuación matadero Municipal	13
2.1.8 Construcción bloque de aulas Instituto Técnico Arquidiocesano De Asís	13
2.2 ELABORACION DE DISEÑO	14
2.2.1 Estructurales	14
2.2.2 Hidrosanitarios	15
2.3 INTERVENTORÍA DE LAS OBRAS CONTRATADAS	16
2.3.1 Colegio Rafael Afanador y Cadena	16
2.3.2 Escuela Alfonso López	17
2.3.3 Escuela Cristo Rey	19
2.3.4 Escuela Básica La Salle	20
2.3.5 Colegio San José Provincial	22
2.3.6 Centro Educativo El Naranjo	23
2.3.7 Colegio Águeda Gallardo De Villamizar	26
2.4 INSPECCIONES OCULARES	27
2.5 SUPERVISIÓN TÉCNICA	34
2.5.1 Colegio Básico San Miguel	34
2.5.2 Construcción de 3 unidades de vivienda prefabricadas proyecto “Brisas Del Pamplonita”.	36
2.5.3 Distrito de riego Vereda El Alizal Del Municipio De Pamplona	38
2.6 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS	39

2.6.1 Elaboración de pretérminos, términos	40
2.6.2 Elaboración de contratos	45
2.6.3 Plan De Desarrollo Municipal	46
3. PLAN MAESTRO DE ALCANTARRILLADO DEL	48
3.1 PROPIEDADES DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO DE ALCANTARRILLADOS.	49
3.1.1 Diámetro de la conducción	49
3.1.2 Tipo y material de la tubería de conducción	50
3.1.3 Caudales de diseño	52
3.1.4 Longitud de colectores	53
3.1.5 Pendientes de los colectores	54
3.1.6 Localización y tipo de pozos	54
3.1.7 Profundidad de colectores y altura de relleno	56
4. MARCO TEÓRICO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO SIG.	59
4.1 LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICOS - SIG.	59
4.1.1 Conceptos básicos sobre SIG.	59
4.1.2 Definición	60
4.1.3 Reseña histórica	60
4.2 APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA	61
4.2.1 Aplicación	61
4.2.2 Usuarios	63
4.2.3 Recursos técnicos	64
4.2.4 Base de datos	64

4.3 SOFTWARE DE DISEÑO	68
4.4 PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN SIG	69
5. DISEÑO DE LA APLICACIÓN	71
5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	71
5.2 METODOLOGÍA	71
5.2.1 Recopilación de la información	71
5.2.2 Análisis de la información	72
5.2.3 Realización de la aplicación SIG	72
5.2.4 Análisis e interpretación de resultados	72
5.3 COMPONENTES	73
5.3.1 Gráficos	73
5.3.2 Variables	73
5.3.3 Atributos	74
5.4 USUARIOS	78
5.5 RECURSOS TECNICOS	79
5.6 MODELO CONCEPTUAL	81
5.7 MODELO LÓGICO	84
6 MANUAL DE USO	90
6.1 GENERALIDADES	90
6.1.1 ¿Que es Arcview?	90
6.1.2 ¿Que es un proyecto?	90
6.1.2.1 Vistas	91
6.1.3 ¿Qué es un tema?	92

6.1.4 Entorno grafico	92
6.2 Inicio de sesión	93
6.3 MANEJO DE LAS VISTAS	95
6.3.1 Visualización de temas	95
6.3.2 Activación de temas	95
6.3.3 Añadir un tema	96
6.3.4 Suprimir temas	97
6.4 CONSULTA Y BUSQUEDA DE ELEMENTOS	97
6.4.1 Find	98
6.4.2 Query Builder	98
6.5 IMPRESIÓN DE MAPAS	99
6.6 ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	104
6.6.1 Modificación de mapas.	104
6.6.2 Modificación de base de datos	106
6.7 BOTONES Y HERRMIENTAS	107
OBSERVACIONES	109
CONCLUSIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	111

LISTA DE TABLAS

	Pág
TABLA 1: Montos y tipos de contratación para el municipio de Pamplona año 2005.	6
TABLA 2: Resumen del contrato de obra N° 08/2004.	17
TABLA 3: Resumen del contrato de obra N° 09/2004.	18
TABLA 4: Resumen del contrato de obra N° 10/2004.	20
TABLA 5: Resumen del contrato de obra N° 11/2004.	21
TABLA 6: Resumen del contrato de obra N° 01/2005.	23
TABLA 7: Resumen del contrato de obra N° 02/2005	24
TABLA 8: Resumen del contrato de obra N° 04/2005.	26
TABLA 9: Profundidades de colectores	56
TABLA 10: Modelo lógico de Municipio	85
TABLA 11: Modelo lógico de Zona Urbana	85
TABLA 11: Modelo lógico de Barrios.	86
TABLA 13: Modelo lógico de Manzanas	86
TABLA 14: Modelo lógico de Tramos	87
TABLA 14A: Continuación Modelo lógico de Tramos	87
TABLA 14B: Continuación Modelo lógico de Tramos	88
TABLA 14C: Continuación Modelo lógico de Tramos	88
TABLA 15: Modelo lógico de Pozos.	89

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1: Estado inicial y final de la batería sanitaria de la Escuela Alfonso López.	19
Figura 2: Estado inicial y final de la batería sanitaria del Colegio Provincial San José	23
Figura 3: Estado final de la construcción de la batería sanitaria de la Escuela El Naranjo, Vereda El Naranjo	25
Figura 04: Proceso constructivo Colegio San Miguel	36
Figura 5: Proyecto Brisas Del Pamplonita V.I.S.	38
Figura 7: Detalles de características de la tubería de la red.	52
Figura 8: Detalles del Pozo, corte: longitudinal	55
Figura 9: Cimentación de la tubería.	57
Figura 10: Ventana inicial de ArcView GIS 3.2	81
Figura 11: Modelo conceptual	83
Figura 12: Ventana de Proyecto.	91
Figura 13: Barra de Menú, botones y herramientas	93
Figura 14: Acceso directo a ArcView GIS 3.2	93
Figura 15: Abrir proyecto.	94
Figura 16: Ventana de dialogo para abrir proyecto	94
Figura 17:Tema visible.	95
Figura 18: Tema activo.	96
Figura 20: Suprimir tema.	97
Figura 21: Find.	98
Figura 22: Query Builder.	99
Figura 23: Template Manager.	100
Figura 24: Propiedades de Layout.	101

Figura 25: Pointer.	101
Figura 26: Propiedades del texto.	102
Figura 27: View Frame Propeties.	102
Figura 28: Propiedades de la barra de escala.	103
Figura 29: Flecha de Norte.	103
Figura 30: Page setup.	104
Figura 31: Añadir tema.	105
Figura 32: Convertir a Shapefile.	106
Figura 33: Editar tabla.	107
Figura 34: Guardar cambios..	107
Figura 35: Botones y Herramientas.	108

ANEXOS

	pág
ANEXO A. PLANO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA	113
ANEXO B. PRESUPUESTOS	115
ANEXO C. LAYOUT DEL PROYECTO EN ARCVIEW	141

RESUMEN

TITULO: SUPERVISIÓN TÉCNICA, RESIDENCIA, PRESUPUESTACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERIA CIVIL EN LA SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL DE PAMPLONA ¹

AUTOR:

GRANADOS VILLAMIZAR, Antonio **

PALABRAS CLAVES: Práctica Empresarial, Alcaldía de Pamplona, Secretaría de Planeación, Plan maestro de alcantarillado, Sistemas de información geográfico.

DESCRIPCION:

El Municipio de Pamplona desarrolla proyectos relacionados con la ingeniería civil en todas sus ramas, siendo La Secretaría de Planeación la oficina encargada de realizar, coordinar y ejecutarlos. La Alcaldía de Pamplona vinculó las prácticas empresariales como una forma de cooperación interinstitucional, que facilite el logro de objetivos comunes.

Muchos de estos proyectos requieren un presupuesto, para la respectiva contratación; e interventoría durante la ejecución del contrato. Uno de las obras proyectadas mas importantes de la ciudad es el Plan Maestro de Alcantarillado del Municipio de Pamplona, que contempla la construcción de colectores de un sistema de alcantarillado sanitario, por lo que se hace necesario contar con los datos de una forma rápida y confiable.

Para el manejo y manipulación de la información del Plan Maestro se elaboró una aplicación de un Sistema de Información Geográfico, el cual permite la asociación de diferentes datos digitales de tipo cartográfico y alfanumérico.

* Práctica empresarial

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánica, Escuela de Ingeniería Civil. Director: Ing. Gómez Gómez, Jorge Hernando

Para la elaboración de la aplicación del SIG del Plan Maestro de Alcantarillado fue necesario realizar una recopilación y selección de la información necesaria para la conformación de una base de datos y cartografía adecuada y confiable.

La información incluida permite consultar las características y propiedades que corresponde a los tramos y a los pozos diseñados para el sistema, que fácilmente se puede consultar y actualizar.

ABSTRACT

TITLE: TECHNICAL SUPERVISION RESIDENCE AND BUDGETING PROGRAMATION OF CIVIL ENGINEERING OF PAMPLONA'S COUNTRY PLANNING SECRETARY²

AUTHOR:

GRANADOS VILLAMIZAR, Antonio **

KEY WORD: Managerial practice, Pamplona mayor office, planning secretary, sewers master plan, Geographic Information System

DESCRIPTION

The Pamplona's country the developed projects related with the branches of civil engineering the planning secretary is in charge to carry out, coordinate, in executed. Pamplona mayor office binds the institutional cooperation which facilitates the common objectives.

Many projects request a budget for the executions contract in to audit during the contract. One of the labor work must important projects is the sewers master plan of Pamplona's country which to looks at the collector construction of a sanitary drain system now is necessary to make account with the facts entrust and rapid.

For the manipulation handling of master plan information was made an application of geographic information system which can associated different facts cartography and alphanumeric digital type.

To perform the master plan application SIG was necessary to form an information and recompilation and selection necessary to made a data base ad equated and entrust cartography.

The information fact include let see consult the characteristics and properties that are part of the ditches in plot to designer by the system who easy to consult and update

² Managerial practice

** Ability of Engineerings Physique Mechanics, School of Civil Engineering, Director: Eng Gómez Gómez Jorge Hernando

INTRODUCCIÓN

Actualmente la ciudad de Pamplona se encuentra en un desarrollo constante, con proyectos que sin duda alguna mantendrá al municipio dentro de las ciudades más importantes del departamento. La Secretaría de Planeación es en parte, responsable de este desarrollo y continuo mejoramiento de la infraestructura de la ciudad.

Durante el último año se han presentado ante distintas entidades, una serie de proyectos los cuales en su mayoría ya fueron aprobados y ejecutados; proyectos de diferentes campos como: mantenimiento de vías, construcción de instituciones educativas, electrificación rural, proyectos de construcción viviendas de interés social, entre otros.

Para este año se espera que se inicie quizá con el proyecto más importante que espera el Municipio como lo es el Plan Maestro de Alcantarillado, financiado por entidades Nacionales e internacionales como es el caso del Ayuntamiento de Pamplona, España.

Para esta obra es importante contar con toda la información necesaria de forma oportuna, real y confiable, para esto se diseñó una aplicación a un SIG, herramienta con la que no se contaba, poco utilizada y difundida en la entidades responsables. Lo que se busca es aplicar las nuevas herramientas que brinda la tecnología para mejorar la organización y planeación de todos los tipos de proyectos.

La aplicación se convierte en un instrumento para las diferentes personas relacionadas con el Plan Maestro, como los constructores, interventores y usuarios; teniendo la posibilidad de ser actualizada.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar análisis y control de los proyectos de Ingeniería Civil que realiza la oficina de Planeación Municipal en la ciudad, principalmente en el mantenimiento, recuperación y diseño de la infraestructura de la ciudad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el análisis de cantidades de obra y presupuestos de los proyectos que ejecutará la Secretaría de Planeación con base en los diseños arquitectónicos y estructurales.
- Ejercer control, supervisión técnica y revisión de las diferentes obras que se desarrollen, haciendo visitas de obra para que la ejecución se haga de la forma adecuada.
- Hacer inspecciones oculares solicitadas por deterioro de la estructura de los inmuebles públicos o privados.
- Elaborara una aplicación SIG para el almacenamiento, manipulación y despliegue de información del Plan Maestro de Alcantarillado del Municipio, como aporte.

1 PRÁCTICA EMPRESARIAL

1.1 ENTIDAD DE DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

La práctica se desarrolla en la SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, dependencia de la Alcaldía encargada de todos los proyectos tanto en su gestión como ejecución de infraestructura tanto de la zona urbana como la rural del Municipio.

La Secretaría de Planeación tiene la misión de organizar las actividades básicas del componente urbano y rural de Pamplona con acciones y actuaciones físicas concretas que permitan responder a las necesidades humanas, con funcionalidad y eficiencia en aras de mejorar los niveles de vida de los habitantes. Los principales objetivos de esta dependencia son:

- Mantener, mejorar, diseñar y construir la infraestructura de uso público optimizando los recursos asignados.
- Gestionar los recursos necesarios para la ejecución de los programas y proyectos inscritos en el Plan de desarrollo.
- Mantener un alto nivel de calidad en lo procesos de elaboración contratación, ejecución y control de las obras a ejecutar por la Secretaría de Planeación.
- Aumentar la asignación de recursos de infraestructura para mejorar el nivel de satisfacción de las necesidades de la comunidad.

- Aplicar y controlar la ejecución del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) en cada uno de sus componentes.

1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las actividades desarrolladas durante la práctica empresarial se pueden clasificar de la siguiente forma:

1.2.1 Presupuestación y análisis unitarios. Esta actividad consiste en realizar una inspección al sitio donde se desarrollará la obra o proyecto para verificar el estado actual y hacer un análisis de lo requerido, luego se elaboran el presupuesto y los conceptos técnicos de cada proyecto, los presupuestos son revisados y avalados por el tutor de la práctica. El Secretario de Planeación Municipal determina la viabilidad del proyecto y somete éste a la espera de asignación de recursos por parte de la Alcaldía Municipal.

1.2.2 Elaboración de diseños. Es necesaria la construcción de elementos estructurales de diferente tipo como lo son muros de contención, pórticos y otros elementos para brindar estabilidad de las construcciones de diferentes usos, estos elementos requieren un análisis y diseño estructural, todos estos diseños se realizaron bajo la supervisión de la Ing. Linda Palacio y el Arq. Juan Carlos Afanador García. También es necesario presentar algunos diseños hidráulicos y otros sanitarios.

1.2.3 Interventoría de las obras contratadas. La Secretaría de Planeación tiene la función de realizar la Interventoría técnica y administrativas de las diferentes obras contratadas. Las funciones realizadas consisten en realizar los diseños o

presupuesto y verificar que la ejecución se realice según lo establecido en el contrato en cuanto a normas técnicas, cantidad y calidad de las obras. Una vez verificado que la obra es conforme a lo establecido se procede a la elaboración de las diferentes actas como de inicio, suspensión, entrega parcial, de modificación de contrato, entrega final y liquidación final según sea el caso.

1.2.4 Inspecciones oculares. Una función importante para la comunidad que realiza la secretaría son las inspecciones oculares que realizan los funcionarios de esta dependencia a las propiedades de las personas que presentan dificultades como humedades, mal estado de las viviendas, invasiones sobre propiedad y daños ocasionados por otras personas.

1.2.5 Supervisión técnica. La Secretaria de Planeación tiene proyectos los cuales requieren la continua supervisión diferente a la Interventoría. Estos proyectos por lo general son pocos comunes en su diseño y construcción, por lo que se requiere consulta y estudios adicionales.

1.2.6 Funciones administrativas. Son muchas las actividades de carácter administrativo que ejecuta la oficina de secretaria:

- Elaboración de Pretérminos, Términos, Prepliegos y Pliegos: según el tipo y el valor del contrato es necesario realizar y publicar las condiciones de contratación establecidas en la Ley 80/1993 y decreto 2170/2002. Los contratos se pueden clasificarse como CONTRATO SIN FORMALIDADES PLENAS y CONTRATOS CON FORMALIDADES PLENAS, según la cuantía del contrato para el municipio de Pamplona los montos son los siguientes:

TIPO DE CONTRATACION	MONTO
CONTRATO SIN FORMALIDADES PLENAS	HASTA 9'572.000
CONTRATOS CON FORMALIDADES PLENAS :	
INVITACION PUBLICA	9'572.00 – 95'720.000
LICITACION PUBLICA	95'720.000 EN ADELANTE

TABLA 1: Montos y tipos de contratación para el municipio de Pamplona año 2005.

- Elaboración de Contratos: aunque esta es una función de la Secretaría General del municipio, en ocasiones es necesaria la colaboración y apoyo con la elaboración de contratados cuyo objeto sea la construcción de obras civiles o suministro de materiales para la construcción.
- Plan de Desarrollo Municipal: como toda entidad territorial debe contar con un plan de desarrollo que establezca los proyectos e inversiones para el periodo de gobierno. Según la ley 152/94, ley 715 /01, ley 617/00, y artículos 343-344 de la constitución, establecen que la oficina de Planeación departamental y/o Municipal es la encargada de coordinar la el sistema de evaluación de gestión del plan de desarrollo de los municipios.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PRÁCTICA

2.1 PRESUPUESTACIÓN Y ANÁLISIS UNITARIOS

2.1.1 Análisis de cantidades de obra y presupuesto proyecto “Brisas Del Pamplonita Viviendas De Interés Social”. Es uno de los principales proyectos de la administración municipal debido que se contemplan la solución de 125 unidades de vivienda de interés social, proyecto el cual cuenta con el certificado de elegibilidad N° EFT-2004-0115 de parte de FINDETER.

La unidad de vivienda cuenta con sala-comedor, cocina, dos habitaciones, y una batería sanitaria. El sistema constructivo es por medio de elementos prefabricados en asbesto-cemento los cuales pertenecen al sistema celular de Eternit.

Las cantidades de obra y el presupuesto se realizaron teniendo como base los planos arquitectónicos modulados por Eternit, y se contemplaron las siguientes actividades: Localización y replanteo, excavación, suministro e instalación del sistema celular Eternit, pisos y enchapes, instalaciones sanitarias, instalaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas, carpintería metálica, pintura en vinilo, vidrios y cerraduras, y aparatos sanitarios.

2.1.2 Análisis de cantidades de obra y presupuesto proyecto “Casa Verona”. Este proyecto consiste en adecuar una casa de construcción tipo colonial para establecer un centro comercial o pequeña plaza de mercado. Actualmente sirve para este fin pero sin ningún tipo de planificación ni orden de los locales, el

proyecto consta de la construcción de 56 locales, 2 baterías sanitarias, 2 oficinas (segundo nivel) y un restaurante (tercer nivel), y mantenimiento de los elementos como cubierta y fachada. La complejidad del proyecto radica en el sistema constructivo actual, ya que los muros son de tapia pisada y la cubierta de teja de arcilla con estructura de madera, los materiales originales ya no son comerciales.

Las principales características de la construcción son:

locales con muros divisorios en ladrillo a la vista, carpintería metálica como Santamaría, placa para bodega en la parte superior de los locales en sistema metaldeck, cerámicas en arcilla tipo colonial, cubierta en materiales originales (madera, caña brava y teja en arcilla), construcción de dos niveles, conservación y mantenimiento de la fachada original, construcción de instalaciones hidrosanitarias y eléctricas. Este proyecto requirió hacer los diseños de elementos estructurales como zapatas, columnas, vigas, placa y vigas de cimentación; también fue necesario hacer los diseños hidrosanitarios.

El análisis de cantidades de obra se realizó revisando y trabajando sobre los planos arquitectónicos, estructurales e hidrosanitarios, fue necesario realizar una inspección a la casa Verona para verificar el estado actual y el uso de la edificación. Actualmente el proyecto esta en espera de asignación de recursos para su ejecución.

2.1.3 Evaluación, diagnóstico y adecuación de los planteles educativos en el Municipio De Pamplona. Se realizaron visitas a diversas Escuelas y Colegios del municipio de Pamplona en compañía del Secretario de Planeación Municipal con el fin de atender las inquietudes y necesidades que se presentan en cada uno de los planteles educativos y elaborar el presupuesto correspondiente.

Se encontró que las principales falencias de las plantas físicas de las instituciones educativas son el mal estado de las baterías sanitarias y el deterioro de las fachadas.

El Secretario de Planeación Municipal determina la viabilidad del proyecto y somete éste a la espera de asignación de recursos por parte de la Alcaldía Municipal.

Las instituciones beneficiadas y el tipo de obras realizadas se describen a continuación:

- Adecuación batería sanitaria Colegio Provincial San José: El Colegio Provincial San José es uno de los centros educativos de mayor relevancia en el municipio debido a su amplia trayectoria como institución formadora, cuenta con una unidad sanitaria sin embargo esta no se encuentra en las condiciones de sanidad requeridas es necesario adecuarlas para su correcto funcionamiento. Luego de realizar una visita a al Colegio Provincial San José se establece la necesidad de inversión en dicho Colegio.
El mal estado de las condiciones sanitaria obligó a actividades como: retiro y suministro de sanitarios, orinales y lavamanos; cambio de pisos y enchapes, pintura y aseo general. Para esta obra se realizó el respectivo presupuesto de obra y posteriormente el contrato y acta de inicio de obra, acta de recibo parcial y acta de recibo final. Igual que en todas las obras fue necesario medir y verificar las cantidades y calidad de la obra ejecutada.
- Adecuación batería sanitaria Colegio Águeda Gallardo De Villamizar: El Colegio Águeda Gallardo brindaba educación a la comunidad femenina del municipio, pero luego de la reestructuración y funcionamiento de planteles educativos paso a brindar su servicio también a personal masculino debido a esto se debió adecuar las baterías existentes.

Se midieron y anotaron todas las necesidades requeridas para la contratación, luego se realizó el presupuesto de la obra.

- Construcción batería sanitaria Centro Educativo El Naranjo: El centro educativo el Naranjo brinda los servicios a la comunidad de la vereda El Naranjo del Municipio de Pamplona y actualmente atiende a 95 alumnos en primaria y solo cuenta con una batería sanitaria conformada por un solo sanitario y un lavamanos, por tal motivo es necesaria la construcción de una batería sanitaria que preste un servicio adecuado.

Luego de realizar una visita a al Centro Educativo El Naranjo por parte del Secretario de Planeación Municipal, se establece la necesidad de inversión en dicho Centro Educativo.

Planteada la necesidad se realizaron los diseños, presupuesto y contratos para la ejecución de la obra.

- Construcción de puntos de venta Centro Educativo El Naranjo: otra necesidad determina en la visita fue la carencia de un sitio adecuado para la venta de comestibles para los alumnos. Este proyecto requirió de las mismas actividades de de la batería sanitaria como diseño, presupuesto y contrato de obra, actualmente la obra ya fue entregada.

- Adecuación batería sanitaria y restaurante escolar del Colegio Galán: esta institución es una de la más grande que presta su servicio para la educación primaria, dentro de sus alumnos se encuentran niños de 3 a 12 años principalmente de los estratos 1 y 2. Dentro de los servicios que presta se cuenta con el restaurante escolar lo que garantiza la buena alimentación a todos los niños.

Durante la inspección se detecto de la cocina del restaurante carece de presión que suministre de forma adecuada el servicio de agua potable; otra necesidad de dicha institución es el mal estado de la batería sanitaria de las niñas. Esta

actividad comprendió el diseño de la red hidráulica de la cocina, y la elaboración del presupuesto para la adecuación de estos dos sitios del colegio.

- Mantenimiento y restauración de la cubierta del Colegio Normal Superior: esta institución de educación bachillerato y básica primaria, es una de las más tradicionales del municipio por lo que allí se preparan los futuros educadores, este colegio tiene mas de 55 años existencia, el mismo tiempo que posee sus instalaciones.

Durante una inspección que se realizó al aula donde funciona la sala de computo se observo que la cubierta en madera se encontraba deteriorada y cielo falso por caerse.

Se verifico cuales elementos de madera estaban en mal estado y se presento el presupuesto contemplando el retiro de la teja de barro, reemplazo de material en mal estado y demolición del cielo falso.

- Adecuación batería sanitaria de niños primaria Colegio Normal Superior: otra necesidad del colegio y esta caso de la primaria era contar con un baños para niños en buen estado, esta actividad se desarrollo de la misma forma de la anteriores, se tomaron las medidas y se observo las instalaciones para determinar que forma se puede adecuar, se realizó y presentó el respectivo presupuesto de obra.

- Adecuación batería sanitaria escuela EL Cariongo, Vereda El Cariongo: esta escuela se encuentra ubicada en la vereda El Cariongo del Municipio, esta vereda se encuentra cerca al perímetro urbano, a este centro educativo asisten niños provenientes del campo y la ciudad.

Como en la mayoría de los centros educativos la falencia son las condiciones de los baños, por lo que se llevó a cabo los procedimientos descritos para la presentación del presupuesto de obra.

- Adecuación unidades sanitarias y aula taller del Centro Educativo Chíchira, Vereda Chíchira: en compañía de la Ing. Linda Palacio se realizó una inspección a la escuela de la vereda Chíchira, se determinó que es necesario la construcción de una batería sanitaria ya que solo contaba con un punto sanitaria; y la adecuación del aula taller la cual se encontraba en obra gris, se realizo el levantamiento para posteriormente realizar los diseños.
- Adecuación batería sanitaria de niños Colegio Técnico Arquidiocesano San Francisco De Asís: esta institución carecía de una batería adecuada, la que funcionaba se encontraba en pésimas condiciones por lo que fue necesario de realizar una inspección, para verificar las carencias de los baños. Durante esta inspección se tomo nota las falencias y las medidas necesarias para el análisis de cantidades de obra, luego se elaboró el presupuesto de obra el cual contempla todas las instalaciones y aparatos nuevos, así como el cambio de los enchapes.

2.1.4 Análisis de cantidades de obra y presupuesto “Sardinel Y Cuneta Barrio El Progreso”. El año anterior la Gobernación ejecutó una obra de pavimentación de esta barrio, obra en la cual no contemplaba la construcción de sardineles ni cunetas para la conducción de aguas lluvias. En compañía del presidente de la junta del barrio se tomaron las medidas correspondientes a esta dos obras, se hicieron los diseños y se realizó el respectivo presupuestos el cual contemplaba la construcción de 220 metros lineales de sardinel y 490 metros de cuneta.

2.1.5 Presupuestos de muros de contención. Debido a la topografía de la ciudad es necesario construir estructuras que estabilicen y controlen las laderas y taludes. Los muros de contención garantizan y brindar seguridad de las

propiedades y persona. Durante el periodo de práctica se requirió del diseño de dos muros de gravedad, uno en el barrio el Camellón y otro en el barrio Las Colinas, ambos en concreto ciclópeo.

Después de ir a la zona para determinar características del suelo y la medidas de longitud y altura se realizó el diseño y posteriormente el presupuesto con el respectivo análisis unitaria de cada ítem.

2.1.6 Presupuesto mano de obra distrito de riego Vereda El Alizal. Es uno de los proyectos de mayor inversión para la zona rural que actualmente está manejando el municipio. Según lo diseñado y establecido en los planes hidráulicos y estructurales de las diferentes estructuras se realizó el presupuesto para la mano de obra requerida en este proyecto. El valor del presupuesto superó la cuantía mínima de contratación directa fue necesario la elaboración y publicación de términos y condiciones de Invitación pública para la adjudicación del contrato.

2.1.7 Presupuesto adecuación matadero Municipal. El matadero municipal no cumple con las normas sanitarias exigidas para el sacrificio de ganado establecidas por el departamento de sanidad debido a esto se realizó una visita en compañía del representante dicha entidad con el de para conocer el estado del mismo y así elaborar el presupuesto para su adecuación. Fue necesario realizar el levantamiento para posteriormente digitalizar dichos datos y contar con un archivo del mismo.

2.1.8 Construcción bloque de aulas Instituto Técnico Arquidiocesano De Asís. El Instituto Técnico Arquidiocesano San Francisco de Asís no cuenta la infraestructura necesaria y adecuada para el desarrollo normal de los procesos de formación técnica, académica, deportiva, social y cultural.

En la actualidad funciona en las antiguas instalaciones del distrito de carreteras en un área de 6500 metros cuadrados donados por el INVIAS al departamento Norte de Santander con destino específico para el funcionamiento de la institución.

El objetivo del proyecto consiste en la construcción de la planta física del Instituto Técnico Arquidiocesano San Francisco de Asís, de acuerdo con las especificaciones técnicas dadas por el Ministerio de Educación Nacional.

El proyecto se presentó al Fondo Financiero de Proyectos Desarrollo (FONADE), el cual fue aprobado y se le asignaron los recursos para la ejecución.

2.2 ELABORACION DE DISEÑO

Durante la práctica se presentaron algunos proyectos los cuales requirieron que elementos estructurales, la mayoría de los elementos se diseñaron en concreto reforzado, concreto ciclópeo y en algunos casos en acero; los diseños pertenecen a estructuras pequeñas los cuales fueron realizados con la supervisión y revisión de la Ing. Linda Palacio, ingeniera de la Secretaría de Planeación.

Los diseños hidrosanitarios que se desarrollaron fueron en la mayoría de los casos de baterías sanitarias.

Los diseños se describen a continuación:

2.2.1 Estructurales. Construcción Batería Sanitaria Escuela El Naranjo: la construcción aunque era de un solo nivel requería de vigas de amarre y de cimentación igual de columnetas. Los elementos diseñados fueron: vigas de cimentación, de amarre y columnas.

- Muro de Contención Barrio Las Colinas: actualmente este barrio se encuentra en construcción tanto de viviendas como de vías de acceso, por estar ubicado en una ladera es necesario de muros de contención o elementos que estabilicen las vías y viviendas. Después de realizar una visita para verificar si es posible la construcción de un muro y las propiedades de la zona, también en la visita se tomaron las medidas para realizar el correspondiente diseño. Debido a la facilidad de materiales y que los recursos son escasos para estas estructura se determino que muro fuera de concreto ciclópeo para que trabaje por su peso. Las dimensiones de este muro son: longitud 160 mts y altura 2.00 mts.
- Muro de Contención Barrio el Camellón: a través de esta barrio pasa una de las principales vías del departamento la cual conduce a la salida hacia la ciudad de Cúcuta, paralelo a esta vía se encuentra el río Pamplonita, que poco a poco ha ido erosionando sus márgenes por lo cual es necesario la construcción de esta estructura.
El muro de gravedad diseño posee una longitud de 200 mts y altura de 2.00 mts, en concreto ciclópeo, con el diseño se presente el presupuesto.

2.2.2 Hidrosanitarios. Todos los presupuestos de adecuaciones de las baterías sanitarias requirieron de revisión o diseño de las redes hidráulicas y sanitarias, debido al deterioro o la antigüedad de las mismas redes.

El proyecto de La Casa Verona requirió de nuevos diseños de la red hidráulica y sanitaria por lo que contempla la ampliación de los baños y construcción de un restaurante.

2.3 INTERVENTORÍA DE LAS OBRAS CONTRATADAS

Para el seguimiento de las obras, es necesario programar las visitas con el contratista según lo amerite el avance de la obra o cuando el Secretario Planeación y el interventor a cargo lo determinen necesario.

Una vez realizada la visita técnica se procede a confrontar el diseño y especificaciones técnicas establecidas para la obra con lo que se está ejecutando, así como, la revisión de las cantidades contratadas y las cantidades ejecutadas, todo esto con el fin de prevenir posibles inconsistencias en el desarrollo del contrato.

A continuación se relaciona las obras recibidos y medidas:

2.3.1 Colegio Rafael Afanador y Cadena. En este colegio de educación media, de la misma forma se recibieron las obras de adecuación y mantenimiento de las baterías sanitarias, las obras fueron entregadas satisfactoriamente con lo contratado por lo que se aprobaron y se procedió a realizar acta de entrega final.

Contrato de Obra N° 008/2004

INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
Número del contrato	N° 008 DE 10 DE DICIEMBRE 2005
Tipo de contrato	OBRA PUBLICA
Fecha de perfeccionamiento	10 DE DICIEMBRE DE 2005
Fecha de legalización	14 DE DICIEMBRE DE 2005
Objeto	ADECUACIÓN BATERÍA SANITARIA COLEGIO RAFAEL AFANADOR Y CADENA
Clase de Adjudicación	CONTRATACIÓN DIRECTA

Fecha de recibo de anticipo	17 DE DICIEMBRE DE 2005		
Valor inicial	\$6.249.516,00		
Interventor	ARQ. JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA		
Contratista	JESÚS ANTONIO PALACIO PEREZ		
Tipo de actas realizadas	Acta	Acta realizada	Fecha d/m/a
	Acta de inicio		
	Acta de recibo parcial		
	Otro sí		
	Contrato adicional		
	Acta de suspensión		
	Acta de reiniciación		
	Acta de Modificación		
	Acta de recibo final	X	28/12/04
Acta de liquidación	X	29/12/04	

TABLA 2: Resumen del contrato de obra N° 08/2004.

2.3.2 Escuela Alfonso López. Esta institución de enseñanza básica primaria presta los servicios a más de 50 niños de estratos 1 y 2 del barrio el Progreso del Municipio de Pamplona.

Se realizó una visita diagnóstico al colegio y se determinó que carecía de baterías sanitarias adecuadas para garantizar las condiciones básicas de sanidad, como parte de la Interventoría se contrataron, desarrollaron y recibieron las obras de adecuación de baterías sanitarias, se midieron y verificaron la calidad y cantidad de las obras establecidas en el contrato, se encontró que la obra satisfacía el contrato por lo que se entregó al contratista las actas de recibo final de obra.

Contrato de Obra N° 009/2004

INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN		
Número del contrato	N° 009 DE 10 DE DICIEMBRE 2005		
Tipo de contrato	OBRA PUBLICA		
Fecha de perfeccionamiento	10 DE DICIEMBRE DE 2005		
Fecha de legalización	14 DE DICIEMBRE DE 2005		
Objeto	ADECUACIÓN BATERÍA SANITARIA ESCUELA ALFONSO LOPEZ DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA		
Clase de Adjudicación	CONTRATACIÓN DIRECTA		
Fecha de recibo de anticipo	17 DE DICIEMBRE DE 2005		
Valor inicial	\$6.650.00,00		
Interventor	ARQ. JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA		
Contratista	BERNARDO RODRIGUEZ QUINTANA		
Tipo de actas realizadas	Acta	Acta realizada	Fecha d/m/a
	Acta de inicio		
	Acta de recibo parcial		
	Otro sí		
	Contrato adicional		
	Acta de suspensión		
	Acta de reiniciación		
	Acta de Modificación		
	Acta de recibo final	X	27/12/04
Acta de liquidación	X	28/12/04	

TABLA 3: Resumen del contrato de obra N° 09/2004.



Figura 1: Estado inicial y final de la batería sanitaria de la Escuela Alfonso López.

2.3.3 Escuela Cristo Rey. La actividad en esta escuela solo fue de recibo final de las obras contratadas las cuales correspondían a la adecuación de baterías sanitarias de la institución, se revisó el contrato y cuantificaron las cantidades de obras ejecutadas las cuales correspondían a las contratadas. Al verificar lo realizado en la obra se realizó la respectiva acta de recibo final

Contrato de Obra N° 010/2004

INFORMACION	DESCRIPCIÓN		
Número del contrato	N° 010 DE 10 DE DICIEMBRE 2005		
Tipo de contrato	OBRA PUBLICA		
Fecha de perfeccionamiento	10 DE DICIEMBRE DE 2005		
Fecha de legalización	14 DE DICIEMBRE DE 2005		
Objeto	ADECUACIÓN BATERÍA SANITARIA COELGIO CRISTO REY DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA		
Clase de Adjudicación	CONTRATACIÓN DIRECTA		
Fecha de recibo de anticipo	17 DE DICIEMBRE DE 2005		
Valor inicial	\$6.249.770,00		
Interventor	ARQ. JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA		
Contratista	HERMES QUINTERO		
Tipo de actas realizadas	Acta	Acta realizada	Fecha d/m/a
	Acta de inicio		
	Acta de recibo parcial		
	Otro sí		
	Contrato adicional		
	Acta de suspensión		
	Acta de reiniciación		
	Acta de Modificación		
	Acta de recibo final	X	27/12/04
Acta de liquidación	X	28/12/04	

TABLA 4: Resumen del contrato de obra N° 10/2004.

2.3.4 Escuela Básica La Salle. La escuela La Salle funciona actualmente en una construcción tipo colonial la cual presentaba deterioro de pintura haciendo

necesario restaurara. Se recibieron las obras correspondientes a la pintada de dicha institución y se verifico las cantidades con el contrato.

Contrato de Obra N° 011/2004

INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN		
Número del contrato	N° 011 DE 10 DE DICIEMBRE 2005		
Tipo de contrato	OBRA PUBLICA		
Fecha de perfeccionamiento	10 DE DICIEMBRE DE 2005		
Fecha de legalización	13 DE DICIEMBRE DE 2005		
Objeto	ANTEPISO, DEMOLICIÓN Y ADDECUACION DE MUROS Y PINTURA EN EL COLEGIO LA SALLE		
Clase de Adjudicación	CONTRATACIÓN DIRECTA		
Fecha de recibo de anticipo	17 DE DICIEMBRE DE 2005		
Valor inicial	\$6.521.714,00		
Interventor	ARQ. JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA		
Contratista	PEDRO ZENÓN GRANADOS RODRIGUEZ		
Tipo de actas Realizadas	Acta	Acta realizada	Fecha d/m/a
	Acta de inicio		
	Acta de recibo parcial		
	Otro sí		
	Contrato adicional		
	Acta de suspensión		
	Acta de reiniciación		
	Acta de Modificación		
	Acta de recibo final	X	28/12/04
	Acta de liquidación	X	12/01/05

TABLA 5: Resumen del contrato de obra N° 11/2004.

2.3.5 Colegio San José Provincial. La información general sobre el desarrollo del contrato de Obra Publica 001 de 03 Marzo de 2005 hasta la fecha de entrega de este informe se observa en el siguiente cuadro

Contrato de Obra N° 001/2005

INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN		
Número del contrato	N° 001 DE 03 MARZO 2005		
Tipo de contrato	OBRA PUBLICA		
Fecha de perfeccionamiento	03 MARZO DE 2005		
Fecha de legalización	04 DE MARZO DE 2005		
Objeto	ADECUACIÓN BATERÍA SANITARIA COLEGIO SAN JOSÉ PROVINCIAL		
Clase de Adjudicación	CONTRATACION DIRECTA		
Fecha de recibo de anticipo	NO TIENE		
Valor inicial	\$8.977.705		
Interventor	ARQ. JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA		
Contratista	PEDRO MIGUEL VERA		
Tipo de actas realizadas	Acta	Acta realizada	Fecha d/m/a
	Acta de inicio	X	18/03/05
	Acta de recibo parcial	X	18/04/05
	Otro sí		
	Contrato adicional	X	11/04/05
	Acta de suspensión		
	Acta de reiniciación		
	Acta de Modificación	X	12/04/05
	Acta de recibo final	X	18/05/05
Acta de liquidación	X	19/05/05	

TABLA 6: Resumen del contrato de obra N° 01/2005.

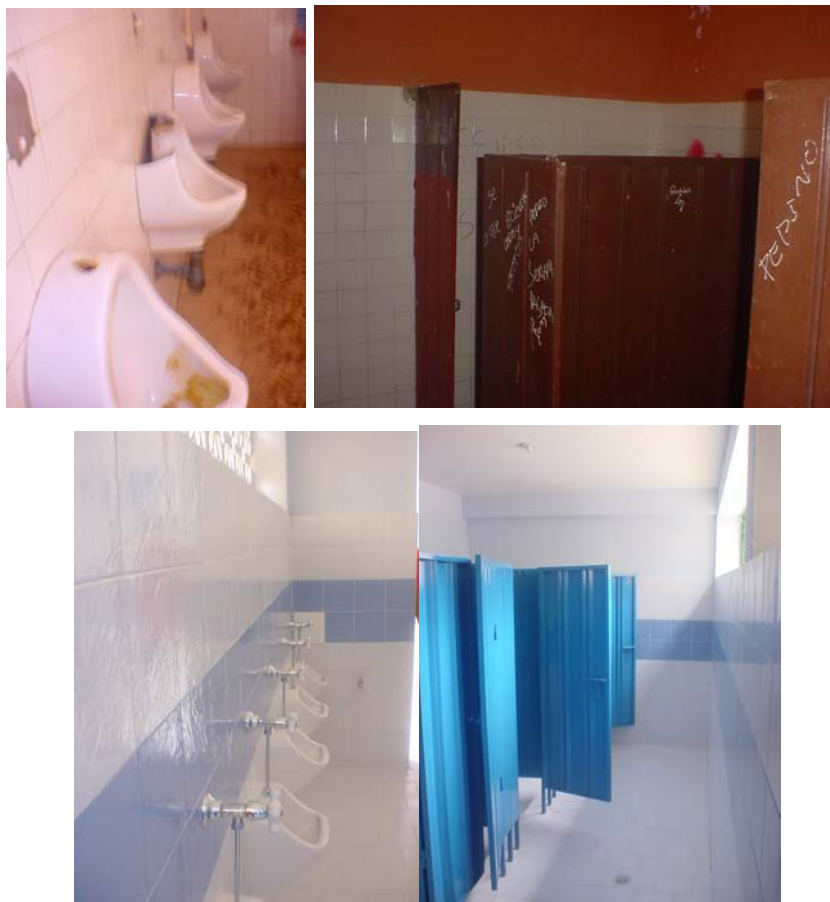


Figura 2: Estado inicial y final de la batería sanitaria del Colegio Provincial San José

2.3.6 Centro Educativo El Naranjo. La información general sobre el desarrollo del Contrato de Obra Pública 002/2005 hasta la fecha de entrega de este informe se observa a continuación.

Contrato de Obra N° 002/2005

INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
Número del contrato	N° 002 de 2005
Tipo de contrato	CONTRATO OBRA PUBLICA

Fecha de perfeccionamiento	17 DE MARZO DE 2.005		
Fecha de legalización	07 DE ABRIL DE 2.005		
Objeto	CONSTRUCCIÓN BATERÍA SANITARIA CENTRO EDUCATIVO EL NARANJO		
Clase de Adjudicación	CONTRATACIÓN DIRECTA		
Fecha de recibo de anticipo	NO TIENE		
Valor inicial	\$9.460.140.00		
Interventor	ARQ. JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA		
Tipo de actas realizadas	Acta	Acta realizada	Fecha d/m/a
	Acta de inicio	X	19/04/05
	Acta de recibo parcial		
	Otro sí		
	Contrato adicional		
	Acta de suspensión		
	Acta de reiniciación		
	Acta de ajuste		
	Acta de recibo final	X	19/06/05
	Acta de liquidación		

TABLA 7: Resumen del contrato de obra N° 02/2005



Figura 3: Estado final de la construcción de la batería sanitaria de la Escuela El Naranjo, Vereda El Naranjo

2.3.7 Colegio Águeda Gallardo De Villamizar

Contrato de Obra Publica N° 004/2005

INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN		
Número del contrato	N° 004 de 2005		
Tipo de contrato	CONTRATO DE OBRA PUBLICA		
Fecha de perfeccionamiento	14 DE ABRIL DE 2.005		
Fecha de legalización	15 DE ABRIL DE 2.005		
Objeto	ADECUACIÓN BATERÍA SANITARIA COLEGIO AGUEDA GALLARDO		
Clase de Adjudicación	CONTRATACION DIRECTA		
Fecha de recibo de anticipo	NO TIENE		
Valor inicial	\$ 9.436.847.00		
Interventor	ARQ. JUAN CARLOS AFANADOR GARCIA		
Contratista	LUIS FRANCISCO CARVAJAL		
Tipo de actas realizadas	Acta	Acta realizada	Fecha d/m/a
	Acta de inicio	X	18/04/05
	Acta de recibo parcial	X	
	Otro sí		
	Contrato adicional	X	10/05/05
	Acta de suspensión		
	Acta de reiniciación		
	Acta de ajuste		
	Acta de recibo final		
Acta de liquidación			

TABLA 8: Resumen del contrato de obra N° 04/2005.

2.4 INSPECCIONES OCULARES

Otra de las funciones de la Secretaría de Planeación del Municipio es la de realizar inspecciones oculares a propiedades con algún tipo de inconveniente en las edificaciones por diferentes causas como por ejemplo presencia de humedad, agrietamientos de las paredes, daños por construcciones vecinas, invasión de propiedad; o solo para solicitar recomendaciones para cualquier tipo de construcción o arreglo.

Una vez solicitada la inspección por parte de la persona, se le asigna un día y hora para efectuarla, se visita la edificación o predio para verificar el estado y la situación, se analizan las posibles causas de daño o inconveniente luego se realiza la respecta acta de inspección donde se hacen una recomendaciones para disminuir o solucionar el inconveniente, si es necesario se notifican a las personas culpable del daño.

Todas las inspecciones realizadas durante el periodo de práctica fueron supervisadas y respaldas por el Secretario de Planeación , a continuación se relacionan las inspecciones realizadas:

- Inspección N° 003-05
Solicitada por: GRISELDA DUARTE ROZO
Motivo de Inspección: fisuras en un muro de tapia pisada.
Recomendaciones: fisuras del pañete, se debe demoler el pañete, colocar una malla de taquetear y colocar uno nuevo pañete con relación de mortero1:4 con arena lavada.
- Inspección N° 007-05
Solicitada por: LUIS ANTONIO RAMÓN MALDONADO

Motivo de Inspección: presencia de humedad en las paredes.

Recomendaciones: la humedad es producida por nivel freático alto se recomienda la construcción de pequeño filtro, y la colocación de pañete con relación de mortero 1:3 con arena lavada e invercyl.

- Inspección N° 015-05

Solicitada por: JUNTA ACCIÓN COMUNAL BARRIO EL BUQUE

Motivo de Inspección: humedad en las viviendas y escorrentía de aguas superficial.

Recomendaciones: la humedad y escorrentía es producida por la falta de sumideros que capte la aguas lluvias, se notificó a la empresa de Acueducto y Alcantarillado para que realicen las obras correspondientes.

- Inspección N° 022-05

Solicitada por: ALEJANDRO JAIMES

Motivo de Inspección: verificar linderos y dueño de una propiedad.

Recomendaciones: se realizó el levantamiento de la propiedad, se verificó con escrituras y ficha catastral, por lo que se concluyó que el propietario es el señor ALEJANDRO JAIMES.

- Inspección N° 026-05

Solicitada por: GULLERMO LEAL CHACON

Motivo de Inspección: presencia de humedad en paredes.

Recomendaciones: en la parte posterior de las paredes existe un tanque de almacenamiento de aguas el cual presenta filtraciones y provoca la humedad, se recomienda la impermeabilización del tanque.

- Inspección N° 027-05

Solicitada por: BLANCA DE BECERRA

Motivo de Inspección: fisuras en las paredes de tapia pisada y colapso de una parte de la cubierta de teja de barro.

Recomendaciones: las fisuras fueron provocadas por la obra que se desarrolló en la propiedad vecina, la cubierta también fue afectada por la misma obra, los propietarios de la construcción debe responder por los daños.

- Inspección N° 030-05

Solicitada por: EURIPIDES PARADA GRANADOS

Motivo de Inspección: verificar el estado de los linderos.

Recomendaciones: la vivienda posee una pared compartida, las casas vecinas no pueden hacer uso de lamisca.

- Inspección N° 037-05

Solicitada por: JANETH VIVIANA TRUJILLO

Motivo de Inspección: deslizamiento de talud frente a la vivienda.

Recomendaciones: el deslizamiento fue provocado por la demolición de un puente peatonal para la construcción de una canalización, debe construirse una estructura de contención.

- Inspección N° 043-05

Solicitada por: MARIA JOSEFA FUSET Y AVILIO PULIDO

Motivo de Inspección: colapso parcial de muro colindante compartido de tapia pisada.

Recomendaciones: el colapso fue provocado por la humedad proveniente de un bajante de aguas lluvias de la señora Maria Josefa Fuset, el cual no tiene el diámetro adecuado para evacuar la cantidad de aguas acumulado en la cubierta, la señora debe responder por los daños ocasionados. Se le recomienda el recalce del muro con ladrillo tolete y mortero de relación 1:3.

- Inspección N° 047-05

Solicitada por: HABITANTES BARRIO LAS COLINAS

Motivo de Inspección: apertura de una vía.

Recomendaciones: después de la inspección se recomienda el retiro del material orgánico, la construcción de un muro de contención y realizar el relleno y compactación adecuada.

- Inspección N° 048-05

Solicitada por: LUIS ERNESTO ESPINEL BLANCO

Motivo de Inspección: revisión del estado de cubierta de teja en barro.

Recomendaciones: la cubierta es de teja de barro y estructura de madera, es necesario realizar mantenimiento, la cubierta tiene que renovarse en un 30% manteniendo los materiales originales.

- Inspección N° 051-5

Solicitada por: URBANIZACION HILDA MARIA

Motivo de Inspección: presencia de humedad en las viviendas.

Recomendaciones: la humedad presentes en las viviendas es causa del mal manejo de aguas lluvias, se recomienda en ciertos casos la construcción de mediacañas y el cambio de pañete por uno impermeabilizante.

- Inspección N° 061-05

Solicitada por: JAIRO JAIMES CARRILLO VALERA

Motivo de Inspección: presencia de humedad en paredes y pisos.

Recomendaciones: luego de verificar la vivienda, se determino que la causa de la humedad es causada por fugas de la red hidráulica que una casa vecina, se notifica al propietario de la vivienda y a la empresa de acueducto.

- Inspección N° 064-05

Solicitada por: ERVIN JESÚS LIZCANO

Motivo de Inspección: presencia de fisuras en la pared posterior.

Recomendaciones: las fisuras fueron provocadas por asentamientos producidos por la construcción que se realiza en la propiedad en la parte posterior. La Universidad de Pamplona dueña de la obra deberá responder por los daños.

- Inspección N° 070-05
Solicitada por: JUNTA ACCIÓN COMUNAL BARRIO CRITO REY
Motivo de Inspección: estado actual de un afloramiento de agua.
Recomendaciones: el afloramiento esta protegido por vegetación nativa, se notificó a los vecinos del cuidado y manifestando que los terrenos son de propiedad del municipio.
- Inspección N° 075-05
Solicitada por: MONICA DEL PILAR RODRIGUEZ
Motivo de Inspección: Humedad sobre las paredes.
Recomendaciones: la humedad fue producida por el retiro de parte de la cubierta, retirada por la construcción que se efectuaba en la casa vecina, los propietarios de la obra debe responder por los daños.
- Inspección N° 076-05
Solicitada por: CARMEN CELINA GALLARDO
Motivo de Inspección: movimiento de un muro de contención.
Recomendaciones: la casa presenta fisuras en las paredes interiores causadas por el movimiento de un muro de contención, la vivienda se encuentra en zona de alto riesgo. El muro se encuentra en mal estado lo que hace difícil su recuperación y requiere gran inversión, a la familia se le recomienda postularse para recibir subsidios para el programa de vivienda de interés social.
- Inspección N° 077-05
Solicitada por: CARLOS ARTURO MORAN

Motivo de Inspección: verificar los linderos.

Recomendaciones: los linderos entre esta propiedad y la vecina no son claros, se recomienda la solicitud de una cabida de lindero en la oficina de catastro.

- Inspección N° 078-05

Solicitada por: JUNTA ACCIÓN COMUNAL BARRIO BRIGHTON

Motivo de Inspección: erosión de un talud ubicado sobre la vía.

Recomendaciones: esta inspección se realizó en compañía del coordinador del comité de atención y prevención de desastres. El talud no se encuentra protegido contra la erosión producida por la lluvia e intervención de peatones, en la parte alta del talud se encuentra construida una vivienda, se recomienda la construcción de un muro de gaviones.

- Inspección N° 081-05

Solicitada por: SECRETARÍA GENERAL MUNICIPAL

Motivo de Inspección: verificar linderos.

Recomendaciones: inspección realizado en compañía del Secretaria de Planeación y el Jefe de la Oficina delegada del IGAC (Catastro). Durante la inspección se verificaron las medidas del lote, las cuales correspondían de forma adecuada a las escrituras y ficha catastral.

- Inspección N° 082-5

Solicitada por: CARMEN ROSA TOLOZA

Motivo de Inspección: presencia de fisuras en las paredes.

Recomendaciones: en la pared que lindera se presenta fisuras provocadas por arreglos de la casa vecina, se recomienda suspender las obras hasta no estabilizar la pared, el dueño de la casa vecina debe responder los daños ocasionados.

- Inspección N° 083-5

Solicitada por: JUNTA ACCIÓN COMUNAL VERADA SAN AGUSTIN

Motivo de Inspección: deslizamiento de calda del carreteable a la vereda San Agustín.

Recomendaciones: el deslizamiento de la calzada fue provocada por la mala cimentación de las estructura de control de aguas superficial. Se debe revisar el contrato de obras y las pólizas. La entidad contratante es Caminos Vecinales.

- Inspección N° 085-05

Solicitada por: GLORIA ESTELLA FONSECA

Motivo de Inspección: ruidos en la vivienda vecina.

Recomendaciones: en la vivienda vecina funciona una tostadora de café, según el PBOT este uso del suelo no esta autorizado se va a verificar las zonas donde se pueden reubicar este tipo de actividades.

- Inspección N° 096-05

Solicitada por: REINALDO CONTRERAS

Motivo de Inspección: permiso de construcción.

Recomendaciones: la inspección se realizó para autorizar la construcción de dos habitaciones, se recomienda autorizar la construcción, no hay riesgo al realizar la obra.

- Inspección N° 104-05

Solicitada por: LUIS FERNANDO ARBELÁEZ

Motivo de Inspección: daños causados por construcción vecina.

Recomendaciones: la propietaria de la construcción debe responder por los daños ocasionados.

2.5 SUPERVISIÓN TÉCNICA

Los proyectos a los cuales se realizó supervisión fueron:

2.5.1 Colegio Básico San Miguel. El Colegio Básico San Miguel brinda educación a los niños y jóvenes de las veredas Alizal, Iscaligua, Caima y Las Peñas pertenecientes al Municipio de Pamplona, sus instalaciones no contaban con las condiciones sanitarias y de comodidad demandadas por la comunidad educativa, además en el Plan de Desarrollo del Municipio se contempló la adecuación y construcción de cuatro centros educativos rurales, el Colegio Básico San Miguel es uno de ellos.

Se realizaron varias visitas al sitio de la obra para verificar y observar el método constructivo, visitas hechas con el Secretario de Planeación.

El sistema constructivo utilizado en el Centro Educativo San Miguel es el sistema celular de Eternit, método novedoso y por primera vez usado en el municipio de Pamplona, este método fue adoptado por los siguientes motivos:

- Bajo costo
- Difícil acceso al poblado Laureano Gómez
- Menor tiempo en la ejecución de la obra

El sistema Celular es una técnica para construir módulos tridimensionales, utilizando elementos laminares planos, ondulados y esquineros curvos de asbesto-cemento, ensamblados entre sí, mediante uniones mecánicas como son tornillos, remaches y pegantes epóxicos.

El módulo básico, se denomina Célula, la cual se logra mediante el ensamble de Paneles, Culatas y Esquineros Curvos, complementándola con la utilización de cintas de amarre vertical y horizontal. Dentro del diseño arquitectónico se pueden generar Células de variadas dimensiones de acuerdo con la necesidad del diseño.

El cierre estructural se logra con la fundición de la losa y el arriostramiento superior con las correas, generando un sistema de tipo Diafragma con características monolíticas.

El conjunto en general es de bajo peso, primordialmente de forma ortogonal y con condiciones de sismo resistencia.





Figura 04: Proceso constructivo Colegio San Miguel

2.5.2 Construcción de 3 unidades de vivienda prefabricadas proyecto “Brisas Del Pamplonita”. El sistema constructivo de estas viviendas se realizó de la misma forma que el Colegio básico San Miguel, se emplearon módulos del sistema celular de Eternit con las mismas propiedades empleadas en el colegio, ya que se requiere un sistema de construcción económico y rápido.

La ubicación de este proyecto es un lote antiguamente propiedad del Ministerio de Defensa el cual fue donado al municipio para el proyecto “Brisas del Pamplonita”, los terrenos sin ninguna obra de urbanismo no cuentan con vías de acceso ni con las redes principales de acueducto y alcantarillado, las cuales al momento de la construcción de las unidades empezaron las obras de redes por parte de la Empresa de acueducto y Alcantarillado.

Las actividades desarrolladas en este proyecto consistieron en la localización del proyecto, explanación y nivelación de las terrazas y localización de los conectores del alcantarillado, apertura de vías con maquinaria la localización del proyecto se realizó tomando como base los levantamientos y planos realizados. Durante el

proceso constructivo de las viviendas se realizaron visitas en forma seguidas para verificar los avances del proyecto. Actualmente la construcción de las viviendas ya terminó y se encuentra en actividades de pintura y enchapado.





Figura 5: Proyecto Brisas Del Pamplonita V.I.S.

2.5.3 Distrito de riego Vereda El Alizal Del Municipio De Pamplona. Este proyecto de importancia para los habitantes de la vereda El Alizal, unas de las más pobres del municipio, para la ejecución del proyecto fue necesario un convenio ínter administrativo entre el Incoder (Instituto Colombiano De Desarrollo Rural), Gobernación de Norte de Santander y Alcaldía de Pamplona.

El proyecto se encuentra ubicado al noroccidenten del municipio a 2 hora por carretera del casco urbano del municipio, cubre un área de 785 Ha., el área de riego será de 34 Ha., utilizando un caudal de 11 lps., derivados de la quebrada “Cañotal”, afluente de la vereda El Alizal, a través de un sistema de riego por aspersión, que beneficiará a 34 usuarios. El modulo aproximado de riego por

hectárea será de 0.30 lps., que se aplicará para regar los cultivos propuestos en el plan agropecuario.

El distrito cuenta con estructuras hidráulicas como captación, desarenador, tanquillas de quiebre de presión, tanquillas de reparto, purgas y ventosas. Los diseños hidráulicos y estructurales los realizó el antigua INSTITUTO NACIONAL DE ADECUACION DE TIERRAS – INAT, hoy fusionado con el INCODER, fue necesario realizar una revisión de los planos tanto hidráulicos como estructurales.

La conducción principal tiene una longitud de 9500 metros con diámetros iniciales de 4”, el proyecto se encuentra ubicado en una zona donde la topografía es escarpada con vegetación nativa, dificultando el acceso a la zona donde se van ha ubicar las estructuras.

Se realizaron varias visitas a la vereda para la ubicación de de los elemento del distrito de riego:

La primera visita se desarrollo con funcionarios de Incoder y Gobernación, con los planos del proyecto y luego de caminar por 4 horas se localizaron el sitio de la bocatoma y el desarenador.

En una visita posterior se realizó el replanteo de la conducción, esta actividad fue desarrollada en compañía de un topógrafo de Incoder, el trabajo realizado se ejecutó en dos días los cuales se tuvo que pasar la noche en la vereda en casas de los habitantes de la zona.

2.6 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS

2.6.1 Elaboración de pretérminos, términos. Dentro del sistema de contratación vigente para la Alcaldía de Pamplona y utilizado por la Secretaría de Planeación Municipal, se encuentran los contratos con formalidades plenas, clasificados de la siguiente manera:

PROCEDIMIENTO PARA CONTRATACIÓN DIRECTA

Se entiende por contratación directa el procedimiento por el cual se puede omitir el proceso licitatorio, lo cual no significa prescindir de los principios de la contratación estatal.

ETAPA PREPARATORIA

- Elaboración de los análisis de conveniencia y oportunidad, estudios de prefactibilidad o factibilidad y obtención de autorizaciones requeridas para la contratación.(Art. 25-7, 25-12, 26-3, ley 80/93; Art. 8 Decreto 2170/2002) : Estos son estudios previos, los cuales incluirán como mínimo, la comprobación de la necesidad de la adquisición del servicio, obra o labor a que el contrato se refiere, la conveniencia y oportunidad del contrato y su adecuación a los planes de desarrollo, inversión, de adquisición de productos o servicios, presupuesto y ley de apropiaciones , según el caso. El estudio deberá estar acompañado además de los diseños, planos y evaluaciones de prefactibilidad.
- Elaboración y publicación del proyecto de pliegos de condiciones o términos de referencia. (Art. 1° Decreto 2170/2002): De acuerdo al principio de transparencia, la actividad contractual se debe considerar pública, con la finalidad de permitir a los interesados el conocimiento del proceso. La publicación vía Internet (pagina Web) permite el acceso permanente a la información, además de conocer las necesidades de la entidad y las condiciones en las cuales van a competir entre sí.

- Los proyectos de pliegos de condiciones o términos de referencia, deben ser publicados para el caso de contratación directa con una antelación de por lo menos 5 días a la fecha del acto que ordena la apertura del proceso contractual.
- Recepción de observaciones y sugerencias al proyecto de pliegos de condiciones o términos de referencia. (Art. 21 Decreto 2170) : La entidad debe establecer un termino prudencial durante el cual se reciban las observaciones de los interesados; mencionando claramente la fecha y hora en la cual se cierra la recepción de las mismas.
- Ajuste y Elaboración de Pliegos de condiciones o términos de referencia definitivos. (Art. 24-5, Art. 30-2 ley 80/93): El pliego de condiciones o términos de referencia, según el caso, constituyen la ley del contrato, por tanto, son el eje del mismo y su claridad y objetividad son los pilares del principio de transparencia.
- Obtención del Certificado de Disponibilidad Presupuestal. (Art. 25 numeral 6 ley 80/93): En este certificado se indica el rubro afectado.

ETAPA PRECONTRACTUAL O SELECCION DEL PROPONENTE:

- Publicación de los pliegos de condiciones o términos de referencia en la pagina Web de la entidad o colocación de un aviso en diarios de amplia circulación o en cualquier medio que la autoridad administrativa determine, en el que se indique el lugar de la entidad donde pueden ser consultados tales documentos. (Art. 2 y 22-4 Decreto 2170/2002).
- NOTA: pueden prescindir de este requisito aquellos procesos cuyo valor sea igual o inferior al 10% de la menor cuantía, y aquellos que tengan el carácter de reservado de conformidad con la ley.

- Invitación de acompañamiento para el ejercicio del control social. (Art. 66 ley 80/93 y Art. 9 Decreto 2170): Es obligatorio que las entidades divulguen con anticipación sus programas y presupuestos de contratación o de inversión, así como las características de los proyectos que vayan a adelantar, para que puedan acceder a los mismos todos los potenciales interesados.
- Distribución o venta de los pliegos de condiciones o términos de referencia: El Decreto 2170/2002 establece, en casos de contratación directa, la obligatoriedad de una convocatoria pública para efectos de garantizar la transparencia y mayor participación, con lo cual se trata de invitar que las entidades inviten solamente a un grupo seleccionado.
- Recepción de las comunicaciones de los interesados en participar (Art. 11-3 Decreto 2170/2002).
- Audiencia pública para la realización de un sorteo para seleccionar a diez participantes para el proceso.

Se debe señalar una fecha límite en la cual los oferentes interesados en participar en el proceso puedan manifestarlo, con el fin de conformar una lista de 10 posibles oferentes. Cuando el numero de eventuales proponente sea superior a 10, la entidad deberá realizar en audiencia pública un sorteo para escoger entre ellos un número no inferior a este, que será el que participe en el proceso (Artículo 11Decreto 2170). Cuando el numero de posibles oferentes sea menor a diez (10), la entidad deberá adelantar el proceso de selección con todos ellos.

La entidad dejará constancia del proceso mediante un acta publicada en su pagina Web, para garantizar que todos los interesados se enteren de la decisión adoptada.

- Presentación de las propuestas:

Recepción de ofertas (Art. 4-1 Decreto 2170/2002): la entidad deberá establecer la fecha en la cual se recibirán las ofertas, indicando de manera clara y precisa el día y la hora hasta la que se pueden entregar las ofertas.

Utilización del sistema de conformación dinámica de la oferta y de su adjudicación (Art. 12 Decreto 2170/2002: se debe establecer en los pliegos de condiciones, los parámetros por los cuales se deberán regir los oferentes para el desarrollo de la audiencia pública en la que se cumpla el proceso de conformación dinámica. La duración de la conformación dinámica no puede ser superior a un día y no hay tiempo mínimo establecido. Se realizará en relación con aspectos de la oferta que incluyan variables dinámicas, acorde a los términos de referencia, susceptibles de ser modificados o mejorados.

- Adjudicación del contrato y notificación : esta se hará en forma motivada al oferente que haya presentado la mejor oferta para la entidad, de conformidad con los requisitos exigidos y los factores de escogencia señalados en los pliegos de condiciones o términos de referencia, siempre que la misma sea consistente con los precios del mercado.

ETAPA CONTRACTUAL:

- Elaboración y perfeccionamiento del contrato (Art., 25-8, 25-13, 25-14, 25-19, 30-9, 39,40 y 41 ley 80/1993; Art. 17 y 18 Decreto 679/94) : El contrato perfeccionado solo podrá iniciarse una vez aprobada la garantía única constituida por el contratista y certificada la respectiva disponibilidad presupuestal. El contratista debe constituir garantía única que avalará el cumplimiento de las obligaciones surgidas del contrato, la cual se mantendrá vigente durante su vida y liquidación y se ajustará a los límites existencia y extensión del riesgo amparado.

- Seguimiento técnico, administrativo y jurídico del contrato (Art. 4-1, 4-3, 4-5, 4-8, 4-9, 5-1, 5-2, 5-3, 5-5, 25-2, 25-3, 25-4, 25-16, 25-17, 26-1, 26-4, 26-6, 26-7, 26-8, 50,51,52,53 y 56 de la ley 80/93): corresponde a la vigilancia y acompañamiento a la ejecución del contrato por parte del contratista, de la cual depende su adecuado cumplimiento. Es obligatoria la designación de un supervisor o interventor quien deberá emitir en forma periódica los informes respectivos en los que se consignen las observaciones al cumplimiento y desarrollo del contrato.
- Liquidación del contrato (Art. 60 y 61 de la ley 80/93) : Para la legalización de la liquidación se deberá realizar un acta que contendrá los acuerdos, conciliaciones y transacciones que permitan la declaratoria de paz y salvo.

Todos los términos realizados fueron revisados por el Secretario de Planeación de forma detallada por la responsabilidad que implica la contratación pública.

Durante el periodo de práctica no se realizaron contrataciones por medio de Licitaciones, solo algunas invitaciones. Los pretérminos y términos elaborados fueron:

- “Suministro e instalación para una cubierta del Instituto Tecnico Arquidiocesano San Francisco De Asis” localizado en el Municipio de Pamplona, Norte de Santander, por un valor de \$25.000.000,00.
- “Suministro y montaje de dos (02) casas de vivienda de interés social (VIS) en fibrocemento en el proyecto Brisas Del Pamplonita ubicado en el barrio Simón Bolívar del Municipio De Pamplona”: el presupuesto oficial para la contratación fue de \$30.000.000,00; después de publicados los términos en la pagina Web de la Alcaldía (www.alcaldiadepamplona.gov.co), fue necesario hacer publicar un

adendo para aclarar puntos que se prestaban para la mala interpretación, también fue necesario adjuntar los planos de las viviendas para poder ser consultados.

- “Mano de obra para la construcción del distrito de riego VEREDA ALIZAL”: el objeto del proceso es la contratación de la mano de obra para la construcción del distrito de riego por un valor de \$43.000.000,00. La ya fue adjudicado y se encuentra en etapa de perfeccionamiento de contrato.
- Pretérminos “construcción aulas pre-escolar Colegio "Brighton", Municipio De Pamplona”: actualmente se elaboraron los pretérminos para la contratación de esta obra, el sistema constructivo es en sistema celular de Eternit, por un monto de \$43.989.974,19., después de 5 días publicados los pretérminos se publicaran los términos definitivos de la Invitación.

2.6.2 Elaboración de contratos. La Secretaría General Municipal es la encargada de la elaboración de los contratos, pero en ocasiones la Secretaría de Planeación en colaboración realiza los contratos de orden obra. Los contratos de orden de obra realizados fueron:

- CONTRATO N°: 001/05
TIPO DE CONTRATO: Obra Pública
CONTRATISTA: PEDRO MIGUEL VERA
OBJETO: adecuación batería sanitaria colegio San José Provincial VALOR
DEL CONTRATO: \$ 8.977.705,00

- CONTRATO N°: ADICIONAL AL CONTRATO 001/05
 TIPO DE CONTRATO: Obra adicional
 CONTRATISTA: PEDRO MIGUEL VERA
 OBJETO: adicional adecuación batería sanitaria colegio San José Provincial
 VALOR DEL ADICIONAL: \$ 4.121.900.00
- CONTRATO N°: 002/05
 TIPO DE CONTRATO: Obra Pública
 CONTRATISTA: Ing. WERNER YANSHON PEREZ ARDILA
 OBJETO: construcción batería sanitaria escuela el Naranjo vereda el Naranjo del municipio de Pamplona
 VALOR DEL CONTRATO: \$ 9.460.140,00
- CONTRATO N°: 005/05
 TIPO DE CONTRATO: Orden de Obra
 CONTRATISTA: Ing. LIBARDO MARTINEZ LOPEZ
 OBJETO: construcción punto de ventas escuela el Naranjo vereda el Naranjo del municipio de Pamplona
 VALOR DEL CONTRATO: \$ 9.492.595,00
- CONTRATO N°: 011/05
 TIPO DE CONTRATO: Orden de Obra
 CONTRATISTA: Ing. SANDRA MARITZA PEREZ ROMERO
 OBJETO: acabados de tres viviendas de interés social en la urbanización Brisas del Pamplonita.
 VALOR DEL CONTRATO: \$ 9.433.363,00

2.6.3 Plan De Desarrollo Municipal. La Secretaría de Planeación debe coordinar la evaluación del Plan de Desarrollo del Municipio, esta coordinación consistió en

la explicación a los jefes de despacho la forma de llenar el formato de evolución; también me correspondió realizar la evaluación del capítulo correspondiente a infraestructura. Para esta evaluación fue necesario contar con información suministrada por las Secretarías General y de Hacienda, por lo que se requería información acerca de la contratación del año 2004 e inversiones realizadas. La evaluación se presentó ante el Concejo Municipal para analizar el desempeño municipal, de la misma forma la oficina de Planeación Departamental y el Departamento Nacional de Planeación solicitan esta evaluación para observar el rendimiento e inversiones realizadas anualmente por el municipio.

El formato de evaluación requiere información detallada de todo tipo de actividad realizadas por la Alcaldía como contratos, convenios, obras, responsable de cada actividad, procedencia de recursos de inversión, avances del programa. La evaluación realizada fue revisada y asesorada por el Secretaria de Planeación y el Señor Alcalde.

3. PLAN MAESTRO DE ALCANTARRILLADO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA

El municipio de PAMPLONA esta desarrollando el proyecto de conducción de las aguas residuales domesticas producidas en el municipio desde el casco urbano de esté al sitio donde se construirá la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Actualmente la redes de alcantarillado del la ciudad ya cumplieron su vida útil quedando obsoleto su uso. Por tal motivo la Alcaldía realizo convenios con varias entidades para desarrollar el proyecto “Plan Maestro de Alcantarillado”, convenios realizados con la Empresa de acueducto y Alcantarillado del municipio (Empopamplona), Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corponor), Gobernación de Norte de Santander y El Ayuntamiento de la Ciudad de Pamplona (Navarra, España).

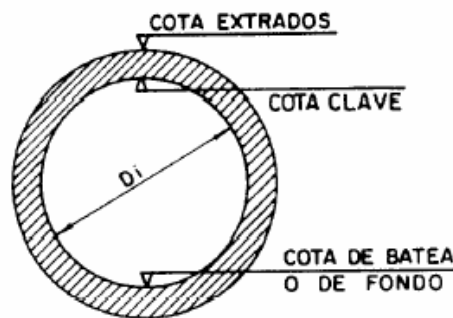
Los Diseños fueron hechos hace 3 años y revisados por la empresa PAVCO. Durante la construcción y después de esta es necesario contar con información de forma eficaz y confiable de las características de la red. A continuación se presenta la información útil para el manejo y administración de la red de alcantarillado:

- Diámetro de la conducción
- Tipo y material de tubería de conducción
- Caudales de diseños
- Longitud de colectores
- Pendientes de los colectores

- Cota batea y cota clave
- Localización y tipo de pozos de inspección
- Profundidad de colectores y altura de relleno

3.1 PROPIEDADES DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO DE ALCANTARRILLADOS.

3.1.1 Diámetro de la conducción. Hace referencia a las dimensiones de la tubería circular que conformaran el colector de la red necesaria para el transporte de agua residual o pluvial, durante el diseño esta es uno de los parámetros más importante, La Norma RAS 2000³ establece un diámetro mínimo de 250 mm para alcantarillado pluvial o combinado y bajo ciertas condiciones puede ser de 200 mm. El conocimiento del diámetro es importante para poder luego poder realizar ampliaciones de las redes o futuras ampliaciones de cobertura de servicio. Los diámetros de la tubería que se pueden encontrar en el mercado son: 6", 8", 10", 12", 14", 16", 18", 20", 24", 27", 30", 33", 36".



Di = DIÁMETRO INTERIOR.

Figura 6: Diámetro interno y cotas de la tubería.

³ “REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS 2000” SECCION II TITULO D LITERAL D.4.3.8

3.1.2 Tipo y material de la tubería de conducción. La selección del material depende de las características de las aguas residuales, propiedades del suelo, amenaza sísmica, nivel freático, vida útil; se puede emplear una gran variedad de materiales como: arcilla vitrificada (gres), concreto simple, concreto reforzado, asbesto cemento, hierro fundido, hierro dúctil, PVC, polietileno, polietileno de alta densidad, plástico reforzado con fibra de vidrio, resina termoestable reforzada (fibra de vidrio), mortero plástico reforzado y acero,

El material de los conectores influye directamente sobre la velocidad y caudal del flujo, así como en el desgaste por abrasión causado por los sólidos transportados por el agua, estos parámetros hay que tenerlos muy en cuenta en la etapa en la proyección de la vida útil del proyecto y en el momento de realizar el presupuesto.

Para el caso del Plan Maestro de Alcantarillado de Pamplona se utilizara tubería de Policloruro de vinilo (PVC) referencia NOVARFORT y NOVALOC de PAVCO. Se eligió trabajar los colectores con este tipo de tubería por la durabilidad que garantiza el fabricante, la facilidad de operación y la disponibilidad en el mercado, así como el rendimiento de la instalación. Las características⁴ de los NOVARFORT y NOVALOC son:

- Hermeticidad. Los tubos para Alcantarillado, impiden la exfiltración de agua de los colectores, impidiendo que las aguas residuales contaminen el agua sub-superficial.
- Flexibilidad. Aseguran excelente comportamiento a los movimientos del suelo, sismos y asentamientos diferenciales, brindando estabilidad al sistema.
- Resistencia a la Corrosión y la Abrasión. El material de fabricación es inerte, que garantiza alta resistencia a la acción de las sustancias químicas y al ataque

⁴ “MANUAL TECNICO NOVAFORT NOVALOC TUBOSUISTEMAS PARA ALCANTARRILLADO PAVCO” Pág. 7 a 17.

corrosivo de los materiales presentes en las aguas que transportan (ácido sulfhídrico), así como de los suelos en que están instalados (ácidos y alcalinos).

- Optimo Comportamiento Hidráulico. La pared interior lisa significa baja resistencia al flujo dando como resultado mayor capacidad hidráulica permitiendo menores pendientes y diámetros de diseño, (menor movimiento de tierra, transporte, etc.), con coeficiente de rugosidad (n de Manning) que varia entre 0.009 y 0.010
- Resistencia al Impacto. La tubería soportar ensayos que dan como resultado una resistencia al impacto de 220lb.pie sin presentar fractura.
- Facilidad de Instalación y Mantenimiento. Tubos más largos y livianos permiten un manejo fácil y rápido en la etapa de transporte, almacenamiento e instalación.

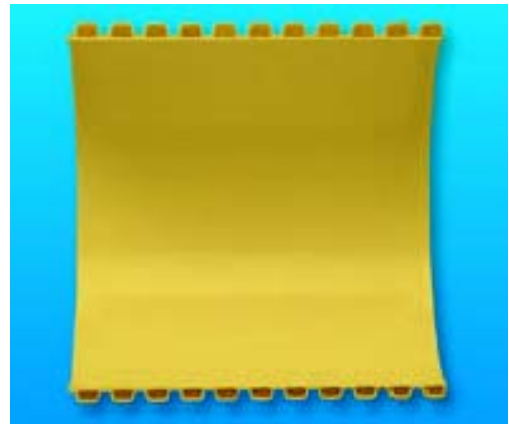




Figura 7: Detalles de características de la tubería de la red.

3.1.3 Caudales de diseño. El caudal de diseño es la cantidad de agua que transportará la red de alcantarillado, producida por precipitaciones y/o aguas residuales. En caso de ser necesario realizar mantenimiento o ampliación del sistemas es necesario tener conocimiento del caudal en cada colector, también es importante conocer tanto el diámetro como el caudal en el momento en que la empresa de alcantarillado ya a dar disponibilidad de este servicio.

En el caso de Alcantarillados pluviales las Normas RAS 2000⁵ establece la metodología para el calculo de caudales, empleando el método Racional el calcula el caudal pico de aguas lluvias con base en la intensidad media del evento de precipitación con una duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y un coeficiente de escorrentía.

Para alcantarillado sanitario Las RAS 2000⁶ indica la metodología que se debe seguir para el cálculo del caudal, el cual esta compuesto por aportes de agua

⁵ “REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS 2000” SECCION II TITULO D LITERAL D.4.3.2

⁶ “REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS 2000” SECCION II TITULO D LITERAL D.3.2

residuales realizados por las diferentes actividades que se desarrollan en el área del proyecto como: domésticas, industriales, comerciales e institucionales.

En alcantarillados combinados⁷, dado que en general el caudal de aguas residuales constituye una pequeña fracción del caudal total combinado, el caudal de diseño de los sistemas combinados es igual al caudal de aguas lluvias que llega como escorrentía a los colectores. Sin embargo, cuando el caudal de aguas residuales es mayor que el 5% del caudal de aguas lluvias, debe tomarse como caudal de diseño la suma de los caudales de aguas residuales y aguas lluvias. En este caso, el caudal de aguas residuales se establece con las contribuciones domésticas, industriales, comerciales, institucionales y de infiltración, sin adicionar las conexiones erradas. Es necesario revisar el comportamiento hidráulico de los colectores para las condiciones de caudal mínimo inicial (caudal de tiempo seco inicial).

3.1.4 Longitud de colectores. Las redes deben ser proyectadas por las vías públicas, en los casos que deba pasar por predios privados debe contar con la autorización de los propietarios de paso de servidumbres. La distancia mínima entre pozos esta condicionada a los anchos permitidos para cada uno de los colectores a instalar, los cuales garanticen las condiciones de cimentación en zanja.

La longitudes de los conectaos es necesaria en el momento de realizar los presupuesto, por lo que se requiere la tubería y la excavaciones para la colocación. En el momento de finalizada la construcción del proyecto se requiere esta información para realizar los respectivos mantenimiento o reemplazo del material.

⁷ “REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS 2000” SECCION II TITULO D LITERAL D.5.3

La distancia máxima de colectores depende de los instrumentos de la entidad que tiene en su control el manejo administración del sistema, normalmente esta longitud es de 90 m.

3.1.5 Pendientes de los colectores. Las pendientes de los colectores deben seleccionarse de tal forma que se ajusten a la topografía del terreno y que no generen velocidades que estén por fuera de las máximas y mínimas. En tramos en que la pendiente natural del terreno sea muy baja, deben verificarse detalladamente los esfuerzos cortantes, mientras que si ésta es demasiado pronunciada, es necesario establecer un número apropiado de estructuras de caída para que los tramos cortos resultantes tengan la pendiente adecuada.

La pendiente establece el nivel de cimentación y cantidad de excavación, las RAS 2000⁸ Los valores mínimos permisibles de cubrimiento de los colectores: para zonas peatonales o verdes 0.75 m, y en zonas vehicular 1.20m.

3.1.6 Localización y tipo de pozos. El pozo, se puede dividir en dos partes, la primera denominada estructura-pozo hecha en concreto y la segunda pozo de inspección con estructura en ladrillo y concreto reforzado, y con tapa removible, la cual se construye con el objeto de permitir el acceso y mantenimiento al sistema de alcantarillado. El diámetro de los pozo generalmente son de 1.20 m, con el orificio de entrada de 0.60 m de diámetro. El diseño hidráulico de estas estructuras depende del régimen de flujo de los colectores afluentes y del colector de salida o principal, y se basa fundamentalmente en la determinación de las pérdidas de cabeza hidráulica producidas por la unión.

⁸ “REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS 2000” SECCION II TITULO D LITERAL D.3.2.12

Los pozos se construyen cada vez que se presenten cualquiera de las siguientes situaciones:

- Cambios de dirección
- Cambios de pendientes
- Intersección de tuberías
- Cambio de diámetro de las tuberías
- Cambio de material de las tuberías

Sus dimensiones deben ser suficientemente amplias para que el personal de operación y mantenimiento pueda ingresar y trabajar en su interior. Para esto debe construirse una escalera de acceso con pasos de hierro y los elementos mínimos de seguridad para los operarios. El piso de la estructura es una plataforma en la cual se hacen canales que prolongan los conductos y encauzan sus flujos, cuando esto se requiera. La parte superior remata en una protección de su desembocadura a la superficie donde se coloca la correspondiente tapa. Deben hacerse consideraciones sobre la ventilación de los pozos.

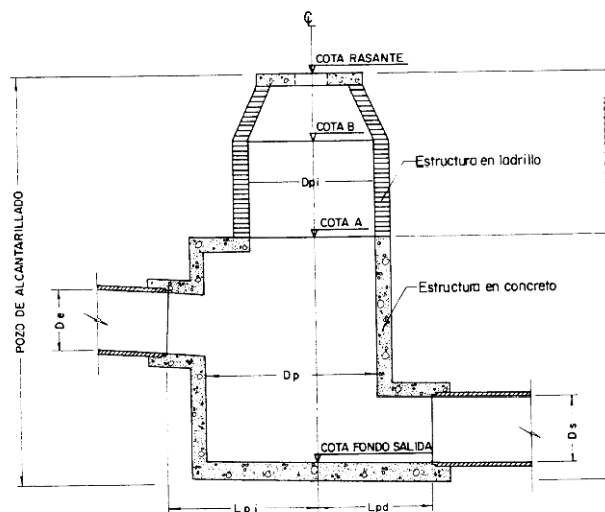


Figura 8: Detalles del Pozo, corte: longitudinal⁹

⁹ "NORMAS TECNICAS PARA EL DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO" CORPORACIÓN ATONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCRAMANGA. Fig. 1B

3.1.7 Profundidad de colectores y altura de relleno. Los sistemas de alcantarillado deben estar a la profundidad necesaria para permitir el drenaje por gravedad de las aguas negras y lluvias. La profundidad del alcantarillado con respecto a la cota clave no será menor de:

Servidumbre	Profundidad a la clave del colector (m)
Vías peatonales o zonas verdes	0,75
Vías vehiculares	1,20

TABLA 9: Profundidades de colectores

La altura de relleno debe hacerse con material seleccionado y debidamente compactado. El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño, así como para que la Tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud. Deben retirarse rocas y material punzante que puedan afectar la Tubería. Debe proveerse acomodación para las campanas y/o uniones que faciliten el ensamble, mientras se mantiene adecuado soporte a la Tubería. Una altura de 0.15 m de encamado es suficiente. Es el factor más importante en el comportamiento y deflexión de la Tubería. El material debe ser colocado y compactado hasta la mitad del diámetro para proveer adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la Tubería. Cuando se use material granular en el encamado, ese mismo material debe usarse en el relleno lateral, teniendo precaución de evitar la migración de finos hacia éste. El material debe ser colocado en capas de 0.15 a 0.20 m compactadas de acuerdo a la especificación de diseño alternadamente en cada lado de la Tubería. El relleno en la parte baja de la Tubería debe hacerse con pisón de mano, el resto puede ser con pisón mecánico pero teniendo cuidado de no tocar la tubería. Debe verificarse el grado de compactación de acuerdo al diseño.

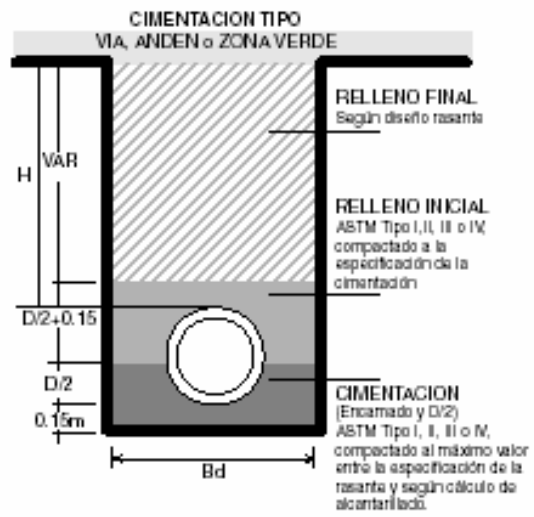


Figura 9: Cimentación de la tubería.

4. MARCO TEÓRICO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO SIG.

Para el manejo, mantenimiento y administración de un sistema de conducción de aguas residuales especialmente un sistema de alcantarillado sanitario es necesario contar con herramientas y sistemas que permitan conocer la información necesaria para obtener un correcto funcionamiento de la red, información relacionada con un esquema o plano. Para el manejo y administración de esta conducción con todas las características de plan maestro de alcantarillados, se realizó una aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Los conceptos utilizados para desarrollo de esta aplicación se describen a continuación.

4.1 LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICOS - SIG.

4.1.1 Conceptos básicos sobre SIG. Los Sistemas de Información Geográficos involucran dos conceptos claramente diferenciados: sistemas de información y geografía. Por ser un sistema de información se trata del conjunto de datos, procesos y herramientas que se relacionan de forma integrada para apoyar las actividades de una organización y servir como herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones. Por ser geográfica se trata del manejo de los datos que se referencian a un sistema de coordenadas.

En otras palabras, un SIG es un conjunto de equipos, programas y procedimientos que permiten almacenar, combinar, analizar y recuperar información acerca de

datos referenciados espacialmente, para cumplir unos objetivos organizacionales. El avance tecnológico informático, el refinamiento de las técnicas de cartografía y la definición de modelos de análisis espacial proporcionaron notablemente el desarrollo de los SIG.

4.1.2 Definición. Valenzuela¹⁰ define un SIG como: “Sistema computarizado que permite la entrada, almacenamiento, análisis, representación y salida eficiente de datos espaciales (mapas) y atributos (descriptivos) de acuerdo a especificaciones y requerimientos concretos”.

4.1.3 Reseña histórica. Desde su concepción en los años sesenta, los SIG se han desarrollado considerablemente. El primer sistema se inspiró en el campo académico e la cartografía y en la disciplina ingenieril del dibujo. Reflejando este origen, la tecnología usada para implementar esos sistemas tendió a centrarse únicamente en la gráfico y los datos no gráficos se adicionaban casi como algo accesorio. Los primeros sistemas fueron sistemas de cartografía computarizados.

La segunda generación de SIG tuvo un enfoque diferente al sistema de manejo de información. Los equipos y programas fueron diseñados para centrarse en atributos de datos no-gráficos como fuente de información tan valiosa como los datos gráficos mostrados. Con el transcurso del tiempo, tales sistemas se volvieron más complejos y orientados a base de datos, hasta que muchos sistemas operacionales llagaron a estar conformados en un 90% por información no grafica.

¹⁰ CARLOS VALENZUELA “INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS” Pág. 10

La tercera generación de SIG representó un cambio, al conservar la combinación gráfica y no gráfica, se hizo un énfasis en la integración del SIG a otros sistemas de información en compañías y agencias gubernamentales.

El estado actual de la tecnología SIG representa una extensión de las tres generaciones. El componente gráfico puede ser conformado más fácilmente y a menor costo que antes. Los atributos no gráficos asociados con características gráficas pueden organizarse usando un modelo innovador.

4.2 APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA

4.2.1 Aplicación. Sistema compuesto por funciones que manejan datos espaciales (Mapas) y datos específicos organizados en base de datos, que pertenezcan a un terreno en particular (atributo). La unión entre estos dos componentes mediante la ayuda sistemática origina una aplicación de los SIG.

Estas funciones permiten el manejo de mapas enlazados con una base de datos que contenga la información necesaria para el correcto empleo de la aplicación. Esta base de datos pueden contener todo tipo de información y de diferentes disciplinas como: información histórica, hidráulica, materiales, dimensiones, etc.

La complejidad de la aplicación del SIG es de acuerdo al nivel de especialización de los usuarios o de la magnitud del proyecto que se desee realizar.

- **Componentes.** Para que un sistema sea denominado SIG es necesario contar con ciertos componentes como son: gráficos, variables y atributos.

- **Gráficos:** los componentes de este tipo lo conforman los elementos cartográficos. La fuente de obtención de estos elementos pueden provenir de diferentes fuentes como: fotografías aéreas, imágenes satelitales, mapas análogos y digitalizados, etc.

- **Variables:** las variables conforman los datos almacenados en un SIG. Según Jorge Gómez Gómez¹¹ estas variables se pueden clasificar de la siguiente manera:
 - Variables nominales: son las que describen solo por su nombre, sin tener una secuencia o un orden predeterminado.
 - Variables ordinales: son variables que describen niveles de caracterización con un orden natural.
 - Variables de intervalos: son variables que guardan distancia (valores) entre ellas, y esto hace que se diferencien significativamente unas de otras.
 - Variables de razón: comienzan en un punto inicial y siguen una secuencia de valores como las variables de intervalo.
 - Variables temporales: estas variables describen el camino de los atributos con el paso del tiempo.

- **Atributos.** Son las características y cualidades propias de cada elemento que hay en las tablas.

¹¹ "INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA" JORGE GÓMEZ GÓMEZ, 13,14,15

En el libro Introducción a los sistemas de Información Geográfica, Gómez¹, señala la siguiente clasificación de los atributos:

- **Atributos físicos:** son atributos característicos por su misma naturaleza, como geología, suelos, hidrología superficial y subsuperficial, etc.
- **Atributos Sociológicos:** son atributos que describen las características y condiciones de una población, como tendencia de la tierra, servicios de infraestructura, condiciones de nutrición, etc.
- **Atributos Económicos:** describen el valor económico que tienen las diferentes actividades del ser humano y los diferentes sectores de la economía.

4.2.2 Usuarios. Los usuarios son a quienes va dirigido el sistema, e involucra todo tipo. Los usuarios se pueden clasificar en:

- **Usuarios beneficiarios.** Son los usuarios para los cuales el sistema fue dirigido en su diseño, puede tener acción social o acción privada.
- **Usuarios manipuladores del sistema.** Se refiere a las características de los usuarios que van a operar el sistema. Deben cumplir con ciertas normas establecidas por el creador intelectual y material del sistema, para el buen uso del software.
- **Usuarios interesados.** Son usuarios que indirectamente pueden solicitar el uso del sistema para alguna actividad en particular.

4.2.3 Recursos técnicos. Se refiere a los requerimientos respecto al equipo y programas y personal necesario para la elaboración del sistema, de acuerdo con los objetivos se empleará equipos y programas complejos.

Los principales recursos son:

- **Equipos.** Se refiere al computador personal necesario para la utilización del programa en el cual se desarrollará el SIG.

Las características mínimas que debe tener el PC son:

- Memoria RAM mínimo de 32 MB.
 - Disco duro de varias Gigas
 - Tarjeta graficadora de alta resolución.
-
- **Programa.** Según los objetivos planteados magnitud del proyecto se elige el programa que facilite la manipulación y despliegue de resultados.
 - **Personal técnico.** Son las personas las cuales tienen la función de elaboración del sistema durante las diferentes etapas, este personal debe ser acorde con la disciplina del proyecto.

4.2.4 Base de datos. Una base de datos es una serie de información almacenada en algún medio, que puede ser organizada de acuerdo con el tipo de consulta que se quiere hacer de ellos.

Se puede diseñar diferentes tipos de bases de datos, de acuerdo con los usuarios y objetivos de las consultas, se organizan los datos y luego se define que tipo de base de datos se realiza.

Antes del diseño de la base de datos se requiere realizar antes un modelo conceptual y un modelo lógico, y tomarlos como puntos de partida.

- Modelos para el diseño de la base de datos. Los modelos conceptual, lógico y físico como requisito en el diseño de una base de datos se definen a continuación.

- Modelo Conceptual. En este modelo se define los componentes (atributos) de las tablas o entidades y se hacen las relaciones entre ellas, realizando un modelo llamado entidad relación que permite aclarar y verificar el tipo de relación existente entre cada una, mediante diagramas. En este proceso se busca evitar la redundancia de datos.

Los tipos de relaciones que se pueden formar en el modelo entidad relación, dependerá del diseño que se tenga y éstos pueden ser: uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos.

- Uno a Uno (1:1): relación de unicidad entre dos entidades, por ejemplo: un municipio tiene un alcalde, y un alcalde pertenece solo a una ciudad.
 - Uno a Muchos (1:M): es la relación mas empleada, representa que una entidad pueden contener mas de una vez a otra, por ejemplo: una manzana tiene varias casas y una sola casa pertenece a una manzana.
 - Muchos a Muchos (M:M): representa que dos entidades puede contener en mas de una vez, por ejemplo: una ruta puede tener varios buses y un bus puede ser útil para varias rutas.
- Modelo Lógico. Basados en el modelo conceptual, se definen más a fondo los atributos pertenecientes a cada tabla o entidad, definiendo características del campo como el tipo de llave primaria o foránea, el tipo de dato, si es obligatorio o no, que se definen a continuación:

- Llave primaria (PK): es un campo representado por un número único, que significa que la entidad donde se encuentra es la tabla de origen o la tabla inicial donde se siembra el dato.
 - Llave Foránea (FK): es un campo representado por un número proveniente de la entidad que contiene la llave primaria, indica que ese campo se está relacionando con otra entidad.
 - No Nulo (NOT NULL): indica que el campo es obligatorio, es decir que debe llenarse.
 - Nulo (NULL): el campo no es obligatorio, puede dejarse vacío.
 - Tipo de dato: indica si el atributo es de tipo numérico (text), carácter (byte), o alfanumérico (memo).
- Modelo Físico: es la sistematización de los modelos anteriores, mediante el empleo de un software para el diseño de la base de datos.
 - Clase de bases de datos para una aplicación SIG.
 -
 - Base de datos Relacional. Las bases de datos relacionales contienen una serie de tabla donde sus datos no son visibles al usuario originalmente, pero por medio de operaciones internas entre las tablas se pueden organizar las salidas de información a las necesidades del usuario.
 - Reglas de Cood.¹² Para que una base de datos sea considerada relacional, debe cumplir con ciertas reglas que a continuación se describen:

¹² PROYECTO DE GRADO "SIG UNA HERRAMIENTA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DENTRO DE UN PLAN DE CONTIGENCIA EN LA EVENTUALIDAD DE UN SISMO EN BUCARAMANGA" Pág. 5,6.

- a. Regla de la información: toda la información de una base de datos relacional está representada explícitamente a nivel lógico y exactamente de un modo, mediante valores de tabla.
- b. Regla de acceso garantizado: todos y cada uno de los datos de una base de datos relacional debe ser lógicamente accesible recurriendo a una combinación de nombre de tabla, valor llave primaria y nombre de la columna.
- c. Tratamiento sistemático de valores nulo: los valores nulos deben ser tratable para representar la falta de información y la información inaplicable de un modo sistemático e independiente de un tipo de datos.
- d. Catálogo en línea dinámico basado en el modelo relacional: la descripción de la base de datos se representa a nivel lógico del mismo modo que los datos ordinarios, de modo que los usuarios pueden aplicar a su interrogación el mismo lenguaje relacional que aplica a los datos regulares.
- e. Regla de sublenguaje completo de datos: debe haber por lo menos un lenguaje cuyas sentencias sean expresables mediante una sintaxis bien definida como cadena de caracteres y que sea completa en cuanto al soporte de todos los siguientes puntos:
 - Definición de datos.
 - Definición de vista.
 - Manipulación de datos.
 - Restricción de Integridad.
 - Autorización.
 - Fronteras de transacciones.

- f. Regla de actualización de vista: todas las vistas que sean teóricas actualizables, deben ser también actualizables por el sistema.

- Componentes de base de datos relacionales. Conformar lo elemento que tiene una base de datos relacional como: entidad, relación, atributos y relaciones:
 - a. Entidad: ente, cosa, lugar, concepto o actividad del mundo real, que contienen unas características sobre la cual se almacena información.

 - b. Relación: es la manera como están conectadas las tablas para definir las relaciones entre entidades del modelo conceptual. Estas relaciones pueden ser: uno-uno, uno-muchos ó muchos-muchos.

 - c. Atributos: cualidades que conforman una entidad o tabla y permiten relacionar los modelos para: definir, representar o caracterizar una entidad.

- **Base de datos orientada al objeto.** Son bases de datos que contienen datos de atributos similares o diferentes sin presentarse entre ellos alguna relación y se le asigna un identificador único e irreplicable. En esta base de datos los atributos.

4.3 SOFTWARE DE DISEÑO

Actualmente en el mercado existen muchos software, pero esta en el diseñador y los requerimientos de la aplicación el escoger de forma adecuada el más conveniente y económico.

También se debe tener en cuenta los objetivos que se tiene para hacer una selección adecuada.

4.4 PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN SIG

Durante la elaboración de un Sistema de Información Geográfico, se puede seguir diferentes procesos que lleven a los resultados esperados de acuerdo con la complejidad del proyecto. A continuación se describen una serie de procesos generales para elaborar una aplicación de los SIG:

- **Planeación.** Como en todo proyecto esta etapa es importante, pues donde se organiza y estructura el proceso de elaboración. Se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Estudiar los temas los cuales formaran parte de la aplicación.
- Idealizar el funcionamiento del sistema, viendo posibles dificultades, y sugerencias para hacerlo más eficiente, basados en el conocimiento que se tenga del tema.
- Seleccionar las herramientas más adecuadas respecto a funcionalidad, usuarios y economía.

- **Recopilación de la información.** Consiste en recopilar, clasificar y seleccionar la información necesaria para la elaboración del sistema.

Se obtiene de las entidades involucradas en la elaboración de la aplicación como también información suministrada en censos, inspecciones, encuestas, etc.

- **Diseño de la base de datos.** Se debe diseñar una base de datos, de acuerdo con la clase de información que se vaya a recopilar, seleccionando un modelo de base de datos que cumpla con los objetivos planteados por el usuario.
- **Programación del software.** con base en el diseño de la base de datos y la búsqueda de la información que puede modificar algún diseño, ya que en algunas ocasiones no se consideran datos importantes que pueden cambiar el diseño original, se procede a realizar la programación tanto en la base de datos como en los scripts necesarios.
- **Topología.** Es de gran importancia establecer para la totalidad de los elementos que conforman los mapas, una estructura topológica de tal forma que garantice que la información geográfica (puntos, líneas y áreas), así como los atributos de cada elemento tenga un identificador alfanumérico para que se pueda realizar una georreferenciación. Esta estructura topológica permite el enlace de datos de mapas con los datos almacenados en la base de datos para obtener resultados y análisis de acuerdo con lo diseñado.
- **Ejecución y resultados del sistema.** Se realiza el enlace entre en software que se utilice, se realiza la edición final del trabajo, verificando que los objetivos se hayan cumplido posibles arreglos para obtener un máximo de resultados.

5. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Municipio de Pamplona y la Empresa de Servicios Públicos de Pamplona (EMPOPAMPLONA), es la encargada de las redes de agua potable y sistema de alcantarillado. Empopamplona actualmente carece de una base de datos adecuada la cual cuente con toda la información de estos dos sistemas de conducción de aguas, haciendo necesario la elaboración de una base que suministre información real y actualizada de toda la ciudad.

El Municipio desde hace unos años se encuentra adelantando el proyecto “PLAN MESTRO DE ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA” el cual se encuentra en la etapa de estudios finales y se espera que en los próximos meses empiece su construcción. Aprovechando este proyecto se pretende con la elaboración de una aplicación SIG recolectar la información de importancia para que la ciudad y Empopamplona cuenten con esta base de datos.

5.2 METODOLOGÍA

5.2.1 Recopilación de la información. Hace referencia a la búsqueda de toda la información y datos que se requieren para realizar un trabajo adecuado a las necesidades y objetivos planteados. Esta etapa requiere de mucha precaución, ya que la calidad de los resultados depende de la información recolectada.

La información es suministrada por la Secretaría de Planeación Municipal, EMPOPAMPLONA, La oficina Delegada del IGAC (Catastro). La información requerida es alfanumérica y grafica del municipio.

La información cartográfica se encuentra en los archivos de la oficina de Catastro del municipio y de dentro del PBOT de la ciudad en forma digital y tipo de archivo .dwg. Los planos y diseños del Plan Maestro los suministró La Secretaría de Planeación y Empopamplona.

5.2.2 Análisis de la información. Una vez obtenida la información para el diseño de la aplicación, es necesario estudiarla y clasificarla y si es necesario ajustarla. Es importante contar con la información en forma digital para tener mejor forma de manejo y análisis.

5.2.3 Realización de la aplicación SIG. Ya contando con la base de datos y con las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación, podemos realizar la aplicación.

Ya teniendo seleccionada la información y el software podemos elaborar la base de datos y el componente grafico los cuales nos mostraran los resultados.

5.2.4 Análisis e interpretación de resultados. Realizada la aplicación, el siguiente paso es el ajustar los datos de salida y la información de salida, para poder establecer el grado de confiabilidad, si es necesario requerirá realizar unos ajustes antes de entregarlo a los usuarios, esto no ocurrirá hasta que la respuesta de la aplicación sea satisfactoria.

5.3 COMPONENTES

5.3.1 Gráficos. Las entidades graficas corresponden a la cartografía digital conformada por polígonos asilados que pertenecen a las manzanas. Los limites de los polígonos no son compartidos por otros; y por líneas continuas que pertenecen a los ríos y quebradas de la ciudad.

La información cartográfica se obtuvo de La Secretaría de Planeación Municipal de Pamplona, el archivo pertenece al Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) realizada en el año 2002, la cartografía está en formato tipo .dwg que corresponde a un archivo de AutoCAD.

- **Salida grafica.** La cartografía que aportan los planos incluye toda la información para diseñar la aplicación como calles, vías, manzanas, ríos, también suministró información topológica (colegios, parques, sitios importante, etc.); también apporto elementos como manzanas, calles, vías, ríos, que aportan una estructura topológica, importante para la ubicación y georreferenciación de la red de conducción.

5.3.2 Variables. Corresponden a los datos que se almacenaron en el sistema, para el caso de esta aplicación se usaron los siguientes tipos de variable:

- **Variables Nominales.** Corresponden a los nombres, a estas variables pertenecen los siguientes atributos:

- Pozo Inicial

- Pozo Final
- Longitud
- Diámetro nominal
- Diámetro interior
- Caudal
- Pendiente
- Cota clave inicial
- Cota clave final
- Profundidad inicial
- Profundidad final
- Altura de relleno
- Clase de Tubería
- Nombre del pozo
- Localización del pozo
- Diámetro del pozo

- **Variables temporales.** Guarda información que puede variar con las condiciones de usos y de tiempo, a esta variable corresponde Observaciones, la cual puede variar las observaciones o notas necesarias durante el manejo del sistema de conducción de aguas.

- **Variables de Intervalos.** Debido a que los tramos tienen un punto inicial y final y llevan un orden determinado haciendo de cada uno una distancia diferente conforman variables de intervalo.

5.3.3 Atributos. Son los elementos que conforman cada tramo del sistema de transporte de aguas, los cuales son físicos por ser características propias a cada

tramo. Estos atributos conforman toda la información necesaria para la construcción y manejo del alcantarillado, todos estos atributos pertenecen al diseño realizado para cada uno de los colectores que en cualquier momento pueden ser consultados para verificar el buen uso y funcionamiento. Los atributos se tomaron de las memorias de cálculo y planos del proyecto que reposan en la Secretaria de Planeación del Municipio y en la Empresa de servicios Públicos de Pamplona (Empopamplona).

Los siguientes son los atributos tenidos en cuenta en el diseño de la aplicación.

- **Tramo.** Hace referencia al orden en que se encuentran ubicados los tramos de la red enumerados desde el tramo inicial hasta el tramo final donde se conecta con el emisario final.
- **Pozo inicial.** Cada tramo inicia con un pozo de inspección el cual lleva un nombre una ubicación, con este pozo se localiza el punto donde inicia el colector, hay que tener en cuenta que lo pozo se ubican donde se encuentra un cambio de dirección o pendiente. El nombre del pozo corresponde al nombre asignado el los diseños hidráulicos.
- **Pozo final.** Igual que en los pozos iniciales los finales indican hasta donde van los colectores ubicando puntos finales.
- **Longitud.** Es uno de los atributos más importantes de la aplicación, indica la longitud de cada uno de los tramos diseñados, útil para calcular materiales y cantidades de obra. Si es necesario realizar una reparación o reemplazo de una tubería se puede contar con información real y precisa.

- **Diámetro nominal.** Es el diámetro comercial de la tubería en pulgadas y milímetros que conforma la conducción, este atributo es el principal en el diseño hidráulico, puede estar dado en milímetros o en pulgadas según el diámetro.
- **Diámetro interior.** Define utilizado por el flujo para ser transportado, y el que se debe utilizar en los diseños, estos diámetros viene establecidos en los manuales de productos de las diferentes empresas fabricantes de tubería dada en metros.
- **Caudal.** Cada colecta posee un caudal el cual transporta cada tramo, estos caudales fueron suministrado por Empopamplona después de realizar una serie de aforos y ensayos sobre gastos de agua obtuvieron datos reales y confiables, los cuales fueron los que se consideraron en el diseño del los colectores.
- **Pendiente.** Hace referencia al porcentaje de pendiente que posee cada uno de los tramos. Son necesarios para saber y establecer la profundidad de cada segmento del colector.
- **Cota clave inicial.** Esta cota fue calculado durante el diseño, la precisión en los diseños depende de la forma y que es construido, este atributo ubica esta cota en el inicio del tramo, es decir, a la salida del pozo.
- **Cota clave final.** Tiene la misma importancia que la cota inicial, pero la indica a la llegada del pozo.
- **Profundidad inicial.** Indica la profundidad en la que se encuentra ubicada la tubería en el inicio del tramo, esta información es necesaria para establecer las profundidades de excavación.

- **Profundidad final.** Indica la profundidad al final del colector.
- **Altura de relleno.** Relacionado con la cantidad de excavación necesaria para ubicar adecuadamente la tubería, de gran importancia al momento de realizar la construcción o recuperación después de colocado en funcionamiento.
- **Clase de tubería.** Para este proyecto solo se va a emplear tubería de dos clases NOVAFORT y NOVALOC, ambas del mismo fabricante, PAVCO. En los tramos finales se utiliza NOVALOC debido a los diámetros más grandes, ya esta tubería presenta mejor rendimiento para diámetros de mayor tamaño.
- **Observaciones.** Algunos tramos requieren ciertas observaciones o notas, en este atributo se pueden hacer estas aclaraciones.
- **Nombre del pozo.** Identifica cada pozo, nombre no se repite y se nombra de forma consecutiva. Los nombres corresponden a los asignados durante el diseño.
- **Localización de los pozos.** Hace referencia a la ubicación del pozo en la ciudad la localización se hace nombrando la dirección en la calle donde se ubica. Debido a que los nombres no facilitan la localización, la aplicación facilita la identificación.
- **Diámetro del pozo.** Dependiendo del diámetro del pozo se define el tipo de pozo.

5.4 USUARIOS

El diseño de la aplicación va orientado a que sus usuarios manejen y analicen de manera eficaz y sencilla toda la información de Plan Maestro de alcantarillado, facilitando su localización en el municipio.

Los siguientes son los distintos usuarios que mas lo van a emplear.

- **Usuarios Beneficiados.** La aplicación va orientada a optimizar y facilitar la construcción como le administración del sistemas, en el momento de alguna falla se puede contar con facilidad y rapidez la información de los atributos cada uno de los tramos.

Los usuarios beneficiados es todas las persona con conocimiento e interés es las conexiones sanitarias y usuarios del sistema de alcantarillado.

- **Usuarios manipuladores del sistema.** Debe ser personal profesional y capacitado para manejo de toda la información y con los siguientes conocimientos:
 - Persona con conocimientos en hidráulicas y sistemas de alcantarillado y este familiarizado con las entidades prestadoras de servicio publico.
 - Tener capacitación en la actualización y manejo del sistema.
 - Personal conciente de la información que maneja y la importancia en la precisión de la información.

- **Usuarios interesados.** Por ser un servicio publico la información puede ser consultado en cualquier momento por las personas interesadas, pero especialmente:
 - Alcaldía de Pamplona. Como entidad responsable del municipio debe estar preparado y dispuesto a realizar obras para el mejoramiento, ampliaciones o reparaciones de las redes.
 - Empopamplona. Al ser la empresa del servicio de alcantarillado debe suministrar las garantías necesarias para el correcto funcionamiento y garantizar el acceso al servicio mediante los certificados de disponibilidad de servicio.
 - Interventoría. Durante el proceso constructivo se debe verificar que la construcción se realice según lo diseño.
 - Ingenieros y arquitecto: durante el diseño y la construcción de edificaciones es útil saber la forma la cual se realizarán las conexiones a la red de alcantarillo los constructores pueden contar con esta información de una manera sencilla.
 - En general cualquier persona que requiera de datos puede ser usuarios y acceder al sistema.

5.5 RECURSOS TECNICOS

Para aplicación del Sistema de Información Geográfico se emplearon los siguientes recursos técnicos:

- **Equipos.** Un computador personal con las siguientes características requeridas por el software:

- Memoria RAM de 32 MB
- Disco duro de 6 gigas
- Tarjeta graficadora de alta resolución.

- **Software GIS ARCVIEW 3.2.** Es un software de sistema de información Geográfico y trazado de mapa, que permite visualizar, explorar y analizar datos georeferenciados. Arcview presenta un entorno amigable.

En ArcView se pueden manejar archivos *.shp los cuales son diseñados espacialmente para trabajar con este software ya que manejan un concepto que se puede llamar archivos encadenados, pocos utilizados en las aplicaciones Windows. Esto significa que los archivos *.shp nunca se encuentran solo 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 eje.shp para poder desplegarlo en la aplicación es necesario que en la misma carpeta se encuentren los archivos eje.dbf y eje.shx.

Cada uno de estos tres archivos manejan una función específica: 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 correcta.¹³

¹³ "ARCVIEW GIS, CURSO BÁSICO" JORGE GÓMEZ GÓMEZ, EDGAR JESÚS ROJAS RAMÍREZ, EDILMA HERRERA ORTIZ. Pág. 6-7.

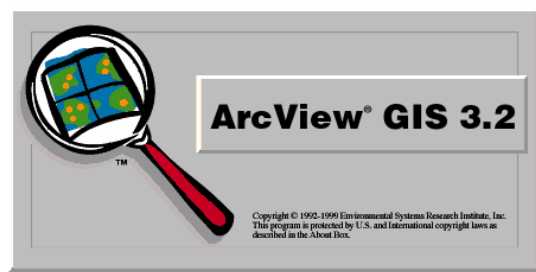


Figura 10: Ventana inicial de ArcView GIS 3.2

- **AutoCad 2000.** Este software de diseño asistido por ordenador permite realizar los planos y mapas de forma ágil y correcta, utilizado en muchas ramas como arquitectura, cartografía, ingeniería, etc. La información grafica generalmente se encuentran en este formato el cual es compatible con Arcview y otros SIG.

- **Personal para la elaboración del proyecto.** Durante la elaboración del proyecto fue necesario contar con la colaboración de profesionales con conocimientos en deistitas áreas. La carencia de fuentes de información de la capacidad de los servicios públicos creó la necesidad de un sistema de información, ya el municipio de Pamplona no cuenta con esta base de manera confiable.

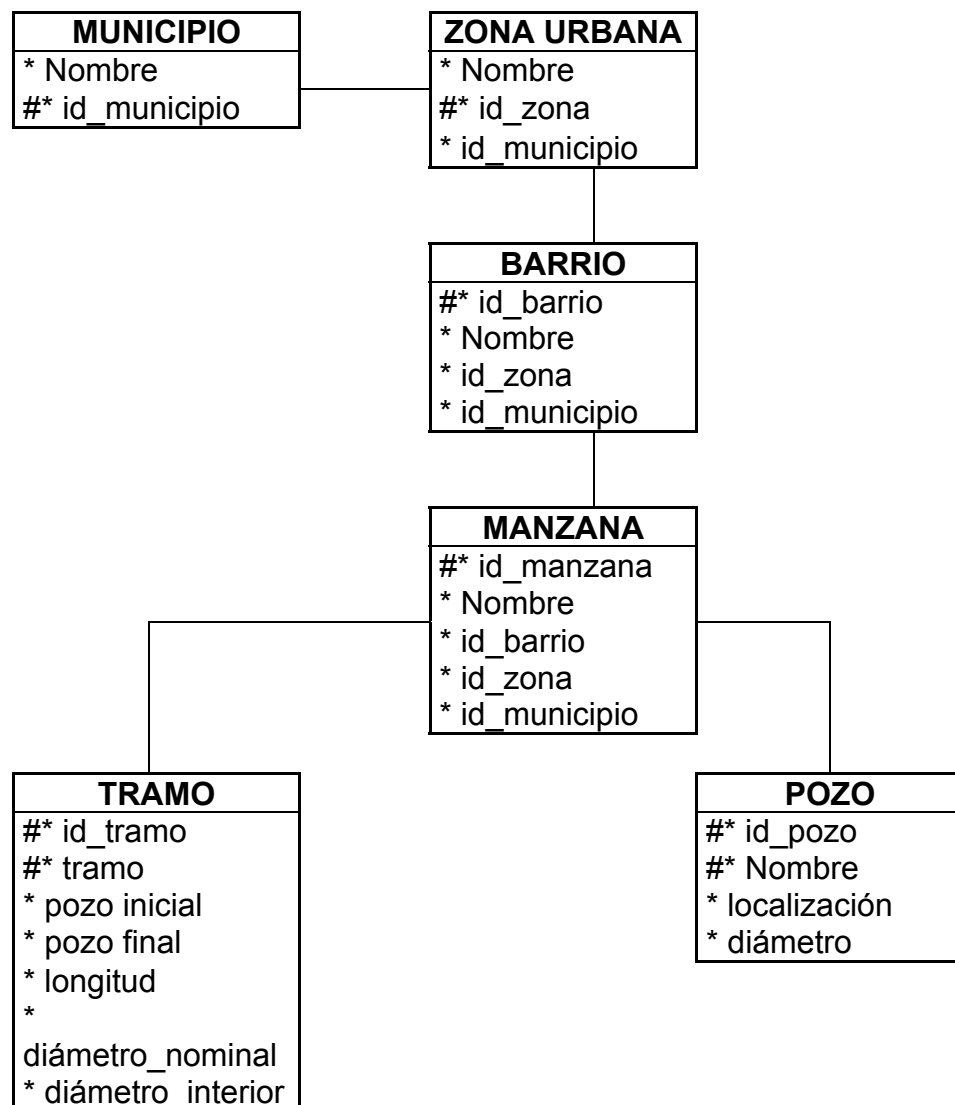
Se contó con la colaboración del Ingeniero Jorge Gómez Gómez con amplia experiencia en Sistema de Información Geográfica. También se contó con la colaboración del Arquitecto Juan Carlos Afanador García, secretario de Planeación, quien suministró la información necesaria para la elaboración del proyecto.

5.6 MODELO CONCEPTUAL

El modelo conceptual busca idealizar las relaciones que existen entre las diferentes entidades o tablas. El diseño de las tablas se realizó, teniendo en cuenta las propiedades de los colectores y pozos, útiles para consultar la información.

La relación se esquematiza por medio de líneas que une entidades unas con otras, el tipo de línea depende de la opcionalidad y cardinalidad de la relación.

Modelo conceptual



* caudal
° pendiente
*
cota_clave_inicial
* cota_clave_final
*
profundidad_inicial
* profundidad_final
° altura de relleno
* clase de tubería
° observaciones

Figura 11: Modelo conceptual

OPCIONALIDAD

Puede 

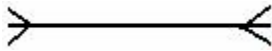
Debe 

CARDINALIDAD

Mucho a Uno 

Uno a Muchos 

Uno a Uno 

Muchos a Muchos 

NOMENCLATURA

Valor obligatorio (*)

Valor opcional (°)

Valor único (#)

5.7 MODELO LÓGICO

En este modelo se encuentra una descripción detallada de la estructura de las tablas que contiene los datos alfanuméricos y/o descriptivos, que hacen parte la base de datos relacional del sistema. Este modelo permite que al implementar los sistemas se realice de una forma ordenada y eficiente.

Con un buen diseño del modelo lógico podemos localizar y encontrar redundancia de información y evitará pérdidas de tiempo del usuario.

En las siguientes tablas se presenta el modelo lógico diseñado para la aplicación del SIG.

NOMBRE DE LA TABLA: Municipios
ENTIDAD: Municipio
TIPO DATO GEOGRAFICO: Superficie

	ATRIBUTO	
	Id_municipio	Nombre
Llave P/F	LLP	
Descripción	identificador del municipio	nombre del municipio
No Nulo/Único	NN/U	NN
Tipo de dato	N	C
Longitud de dato	10	20

TABLA 10: Modelo lógico de Municipio

NOMBRE DE LA TABLA: Zona Urbana
 ENTIDAD: Zona Urbana
 TIPO DATO GEOGRAFICO: Superficie

	ATRIBUTO		
	Id_zona	Nombre	Id_municipio
Llave P/F	LLP		LLP
Descripción	identificador de la zona	nombre de la zona	identificador del municipio
No Nulo/Único	NN/U	NN	NN/U
Tipo de dato	N	C	N
Longitud de dato	10	20	10

TABLA 11: Modelo lógico de Zona Urbana

NOMBRE DE LA TABLA: Barrios
 ENTIDAD: Barrio
 TIPO DATO GEOGRAFICO: Superficie

	ATRIBUTO			
	Id_barrio	Nombre	Id_zona	Id_municipio
Llave P/F	LLP		LLP	LLP
Descripción	identificador del municipio	nombre del barrio	identificador de la zona	identificador del municipio
No Nulo/Único	NN/U	NN	NN/U	NN/U
Tipo de dato	N	C	N	N

Longitud de dato	10	20	10	10
------------------	----	----	----	----

TABLA 11: Modelo lógico de Barrios.

NOMBRE DE LA TABLA: Manzana
 ENTIDAD: Manzana
 TIPO DATO GEOGRAFICO: Superficie

	ATRIBUTO			
	Id_manzana	Id_barrio	Id_zona	Id_municipio
Llave P/F	LLP	LLP	LLP	LLP
Descripción	identificador de la manzana	identificador del barrio	identificador de la zona	identificador del municipio
No Nulo/Único	NN/U	NN/U	NN/U	NN/U
Tipo de dato	N	N	N	N
Longitud de dato	10	10	10	10

TABLA 13: Modelo lógico de Manzanas

NOMBRE DE LA TABLA: Tramos
 ENTIDAD: Tramos
 TIPO DATO GEOGRAFICO: Línea

	ATRIBUTO				
	Id_tramo	Nº tramo	Pozo Inicial	Pozo final	Longitud
Llave P/F	LLP				

Descripción	identificador del tramo	número consecutivo del tramo	pozo donde inicia el tramo	pozo donde finaliza el tramo	longitud total del tramo
No Nulo/Único	NN	U			
Tipo de dato	N	N	S	S	N
Longitud de dato	10	5	10	10	6

TABLA 14: Modelo lógico de Tramos

NOMBRE DE LA TABLA: Tramos
ENTIDAD: Tramos
TIPO DATO GEOGRAFICO: Línea

	ATRIBUTO				
	Dia. Nominal	Dia. Interior	Caudal	Pendiente	Cota clave ini.
Llave P/F					
Descripción	diámetro total del tubo	diámetro interior del tubo	caudal que transporta cada tramo	pendiente en % de cada tramo	cota clave donde inicia el tramo
No Nulo/Único					
Tipo de dato	N	N	S	S	N
Longitud de dato	5	5	6	5	10

TABLA 14A: Continuación Modelo lógico de Tramos

NOMBRE DE LA TABLA: Tramos
ENTIDAD: Tramos
TIPO DATO GEOGRAFICO: Línea

ATRIBUTO

	Cota clave fin.	profund inicial	profund final	Alt. de relleno
Llave P/F				
Descripción	cota clave donde finaliza el tramo	profundidad inicial del tramo	profundidad final del tramo	altura promedio de relleno sobre el tramo
No Nulo/Único				
Tipo de dato	N	N	N	N
Longitud de dato	10	5	5	5

TABLA 14B: Continuación Modelo lógico de Tramos

NOMBRE DE LA TABLA: Tramos
ENTIDAD: Tramos
TIPO DATO GEOGRAFICO: Línea

	ATRIBUTO	
	Clase de tubería	Observaciones
Llave P/F		
Descripción	material y tipo de tubería	notas y observaciones de los tramos
No Nulo/Único		
Tipo de dato	S	S
Longitud de dato	10	40

TABLA 14C: Continuación Modelo lógico de Tramos

NOMBRE DE LA TABLA: Pozos
ENTIDAD: Pozos
TIPO DATO GEOGRAFICO: punto

	ATRIBUTO			
	id_pozo	Nombre	localización	Diámetro
Llave P/F	LLP			
Descripción	identificador del pozo	nombre del pozo	calle y carrera donde se localiza el pozo	diámetro del pozo
No Nulo/Único	NN/U	U		
Tipo de dato	N	S	S	N
Longitud de dato	5	20	40	5

TABLA 15: Modelo lógico de Pozos.

6 MANUAL DE USO

La siguiente aplicación SIG fue elaborado para el almacenamiento de una base de datos la cual cuenta con toda la información del Plan maestro de Alcantarillado del Municipio de Pamplona.

Se busca que los usuarios cuenten con una manera fácil y oportuna de realizar consultas en cualquier momento sin necesidad de buscar en otros sitios como memorias de cálculo. Este manual es una guía para manejo y consulta de este SIG, el cual permite ser actualizado o ampliado según las necesidades.

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 ¿Que es Arcview? Es un software de información geográfica (SIG) que permite la visualización, exploración consulta y análisis de datos geográficos implementando el manejo de información espacial con datos alfanumérico en una forma fácil y amigable¹⁴

6.1.2 ¿Que es un proyecto? Es un archivo tipo *.apr que se puede definir como un administrador de información, ya sea grafica o alfanumérica, ya que su contenido no es otra cosa diferente que las direcciones de la información que está vinculada de forma permanente al proyecto que se está trabajando.

¹⁴ "ARCVIEW GIS, CURSO BÁSICO" JORGE GÓMEZ GÓMEZ, EDGAR JESÚS ROJAS RAMÍREZ, EDILMA HERRERA ORTIZ. Pág. 6

En ArcView toda la actividad se localiza en un proyecto, el cual esta formado por diferentes documentos como Vistas, Tablas, Chart (diagramas), Layouts (Presentaciones) y Scripts (programas), los cuales son mostrados en la ventana inicial.

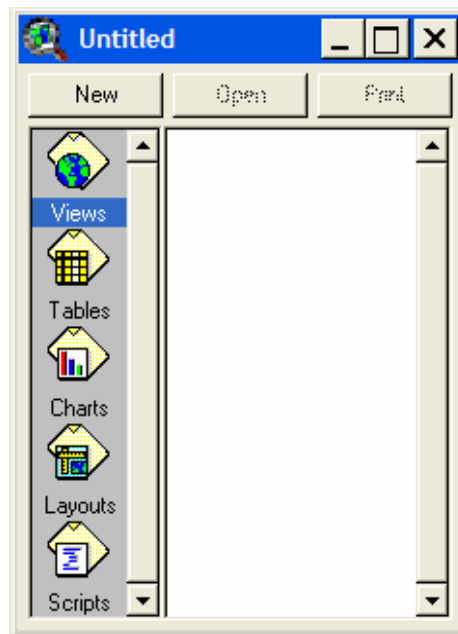


Figura 12: Ventana de Proyecto.

6.1.2.1 Vistas. Las vistas del proyecto permiten visualizar objetos gráficos conformados por diferente tipo de información cartográfica, agrupados en elementos conocidos como temas (themes).

- Tablas. Contiene la información alfanumérica necesaria para la descripción de los elementos (puntos, línea o áreas) que conforman el mapa del Municipio y del Alcantarillado, cartográfica y gráficos.
- Gráficos. Es la representación gráfica de los datos contenidos en las tablas, con el objeto de poder establecer comparaciones que permiten facilitar su interpretación
- Layout. Permite general resultados de forma impresos de los análisis y consultas realizadas, se pueden representar los diferentes objetos del proyecto.
- Scripts. Son los componentes de un proyecto y contiene códigos Avenue. Básicamente permite personalizar ArcView, agregar nuevas aplicaciones, automatizar tareas, etc.

6.1.3 ¿Qué es un tema? Un tema es el conjunto de elementos gráficos con sus atributos. Es tos s pueden generar a partir de mapas, imágenes, etc.; los cuales se representan de tres formas: puntos, líneas y polígonos.

6.1.4 Entorno grafico.Es la forma que el software se ve, después de ser iniciado y durante el trabajo.

Debido a que ofrece herramientas tipo Windows, hace fácil y amigable su utilización lo que facilita la interacción con los diferentes usuarios.

Una vez abierta la ventana del proyecto podemos ver tres diferentes barras:

- Barra del menú: permite el despliegue de varias funciones.
- Barra de botones: facilita el acceso directo a alguna opciones contenidas en el menú
- Barra de herramienta: destinadas al desplazamiento y a la edición de las vistas

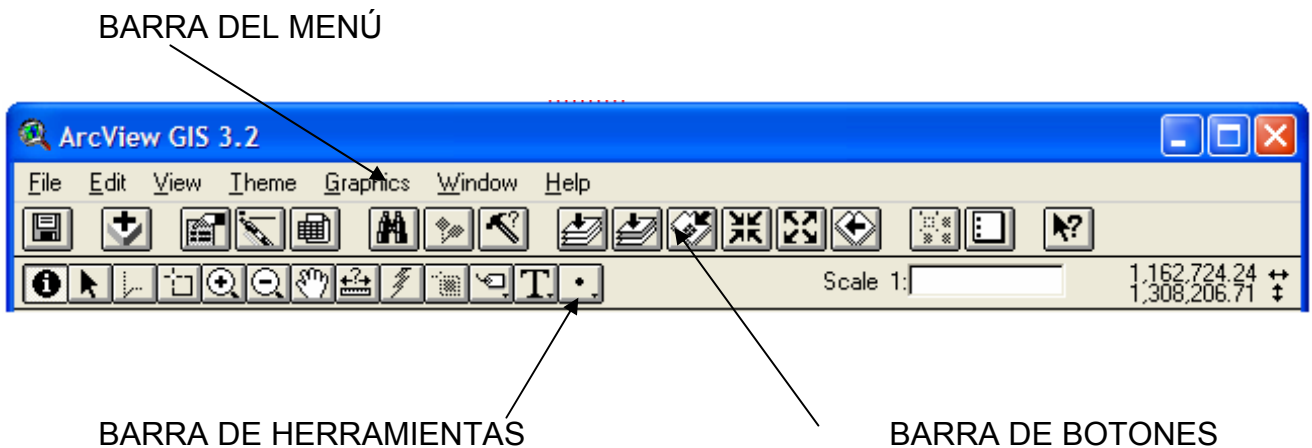


Figura 13: Barra de Menú, botones y herramientas

6.2 Inicio de sesión. Antes de comenzar a utilizar ArcView se debe constatar que el equipo cuente con el software debidamente instalado. Luego de verificado se procederá a realizar una copia del proyecto en la unidad C: del computador; luego se debe buscar y quitar el atributo de “solo lectura” de la carpeta donde se encuentra archivado, para permitir trabajar libremente el archivo.

Iniciar ArcView 3.2. Normalmente se encuentra el icono de ArcView 3.2 como acceso directo. Luego de abrir la ventana principal de ArcView se hace click sobre el menú File y se selecciona la opción Open Project...



Figura 14: Acceso directo a ArcView GIS 3.2

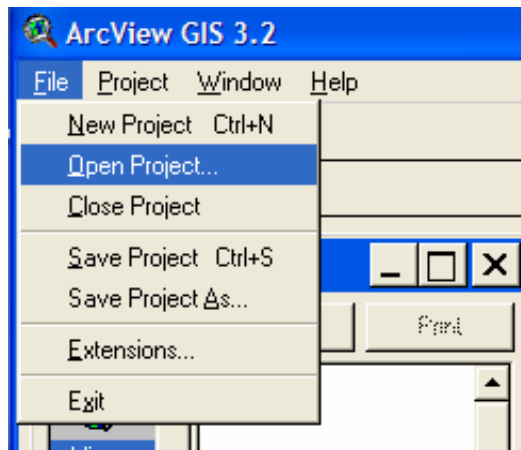


Figura 15: Abrir proyecto.

Una vez abierta la ventana de dialogo se ubica sobre el proyecto (C:\ Plan Maestro) hasta que resalte y se da la opción OK. La información se despliega, este proceso puede demorar algunos segundos.

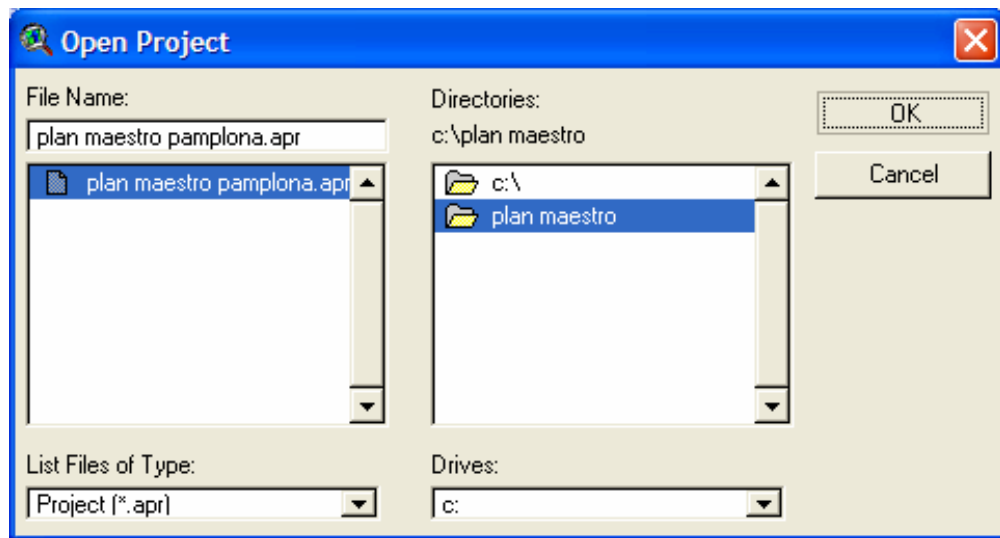


Figura 16: Ventana de dialogo para abrir proyecto

6.3 MANEJO DE LAS VISTAS

6.3.1 Visualización de temas. Para visualizar un tema se debe hacer click en la caja de chequeo que aparece al lado izquierdo del nombre del tema. Esta operación no afecta los elementos.

Para ocultar el tema se deselecciona la caja de chequeo.

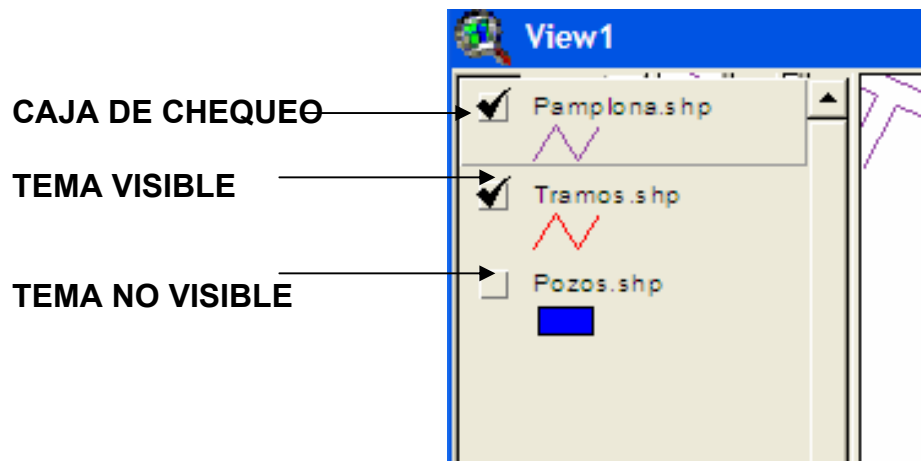


Figura 17:Tema visible.

6.3.2 Activación de temas. Al hacer click sobre el tema este se activa. Cuando está activo aparece en relieve en la tabla de contenidos, puede haber varios temas activos.

Es importante recordar que para obtener información del tema que se quiere consultar es necesario que este se encuentre activo.

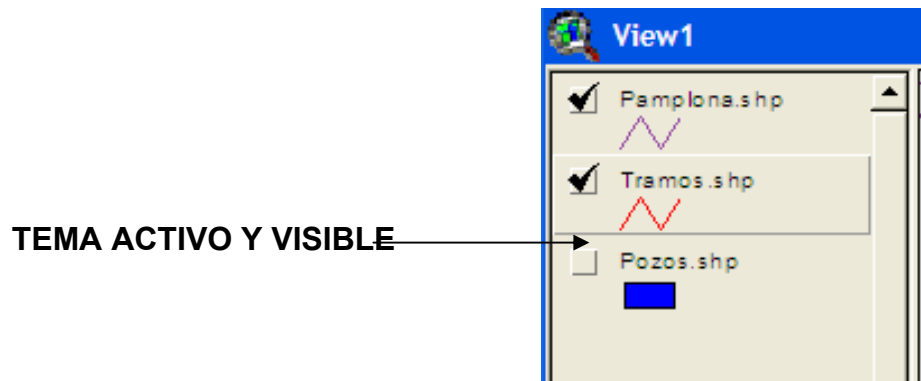



Figura 18: Tema activo.

6.3.3 Añadir un tema. Para añadir un tema se hace utilizando el botón Add Theme (Añadir Tema) desde la barra de botones o desde el menú View, Add Theme. Al realizar este paso aparecerá  un cuadro de dialogo donde se debe definir el tipo de información que se quiere cargar. Se escoge la fuente de datos de los elementos.

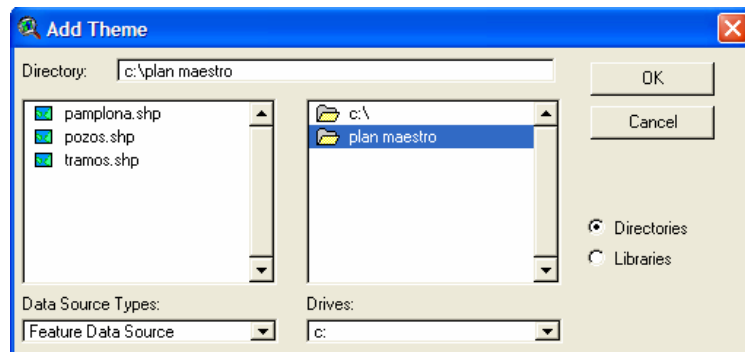


Figura 19: Añadir tema.

Luego el tema seleccionado aparece en la vista, como la caja de chequeo no queda seleccionada no se puede observar la información gráfica, es necesario seleccionar la caja.

6.3.4 Suprimir temas. Cuando no se quiere visualizar un tema con solo picar la caja de chequeo se puede lograr esto, pero si lo que se desea es borrar un tema de la vista que se esté observando se debe seleccionar el tema o temas que se quiere borrar e ir al menú Edit y oprimir Delete Themes, luego aparecerá un cuadro de confirmación de borrado del tema.

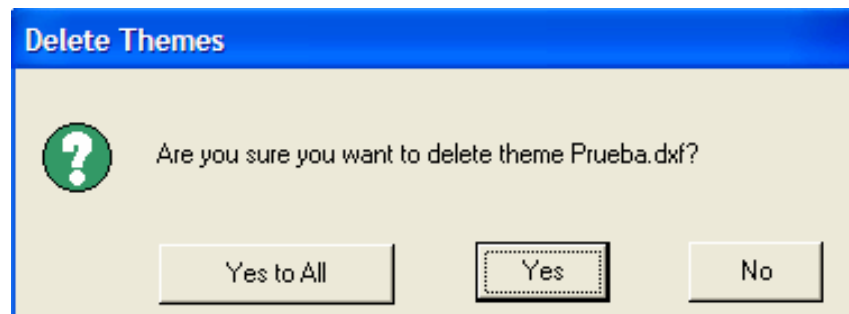
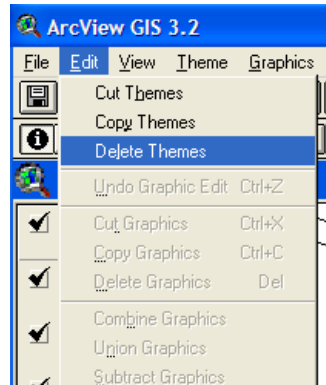



Figura 20: Suprimir tema.

6.4 CONSULTA Y BUSQUEDA DE ELEMENTOS

Una de las características de ArcView, es la facilidad con la que se puede realizar una búsqueda dentro de los proyectos. A continuación se presenta dos formas para realizar las consultas y búsquedas dentro del entorno del proyecto.

6.4.1  **Find.** La primera herramienta se llama Find, con la cual se realizan búsquedas de datos alfanuméricos, basadas en un campo de texto y muestra solo el primer elemento que encuentra con ese texto.

Para consultar, primero debemos verificar que el tema este activo, luego en la barra de botones se hace click en Find, luego se abre la ventana de búsqueda, donde en el espacio en blanco se coloca la palabra la cual queremos encontrar, y luego se oprime el cuadro OK.

Luego en la tabla nos resalta donde se encuentra el resultado.

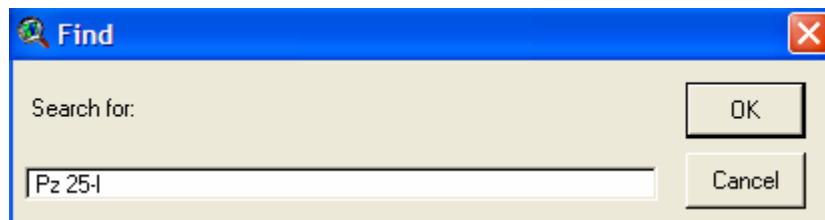



Figura 21: Find.

6.4.2  **Query Builder.** Con Query Builder se puede hacer búsquedas con operaciones, es decir, es posible definir de forma precisa lo que se desea seleccionar, incluyendo varios atributos, operadores y cálculos

Las consultas son realizadas mediante operaciones lógicas, tales como “mayor que”, “menor que”, “menor igual que”, “distinto”, etc.

Para empezar la consulta se pica en el botón de Query Builder para que aparezca el cuadro de dialogo que permite construir la expresión de cálculo que se plantea.

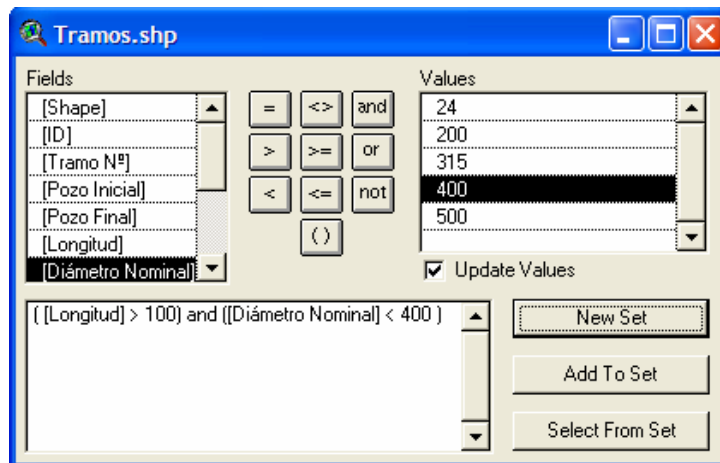


Figura 22: Query Builder.

Luego se pulsa sobre New Set, y se ejecutará la consulta, mostrando resaltados los elementos que cumplan con 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 cumplan con la condición de consulta.

6.5 IMPRESIÓN DE MAPAS

Para realizar una impresión de un mapa es necesario hablar sobre el documento u objeto de la ventana del proyecto llamado Layout, dentro de este documento se pueden combinar múltiples documentos de ArcView, componentes del mapa como barras de escalas, flecha del norte e ilustraciones gráficas como límites y logas para crear un mapa con presentación. Una vez creado el Layout se puede enviar a un ploter o impresora.

Al momento de crear el mapa se debe determinar el propósito y usuarios a la que va destinado con el fin de determinar los diferentes elementos para incluir en la composición del mapa.

A continuación se describe el procedimiento a seguir para la creación del mapa para impresión.

- a. Ubíquese en la ventana de vista y defina los temas que desea imprimir. En la barra de Menú sobre la etiqueta View haga click sobre Layout. Aparecerá una ventana llamada Template Manager, en la que se puede seleccionar la orientación de la hoja de impresión y el estilo en que aparecerán los atributos del mapa. Lo recomendado es escoger Landscape o Portrait.

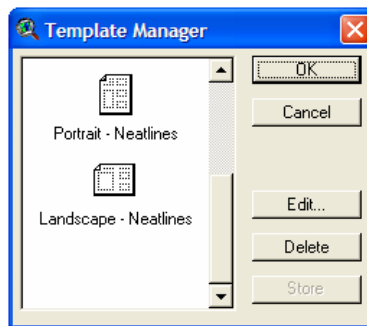


Figura 23: Template Manager.

- b. Cuando se escoge la orientación de la hoja aparecerá una ventana llamada Layout1, es decir, un Layout nuevo al cual se le debe definir las propiedades. Con la ventana Layout1 activa y sobre la barra de menú oprima propiedades. Se abrirá una ventana donde se puede asignar un nombre al layout. En el Layout se ven unos puntos que constituyen la grilla del mapa, se recomienda fijarlos en 0.01 en las dos direcciones.

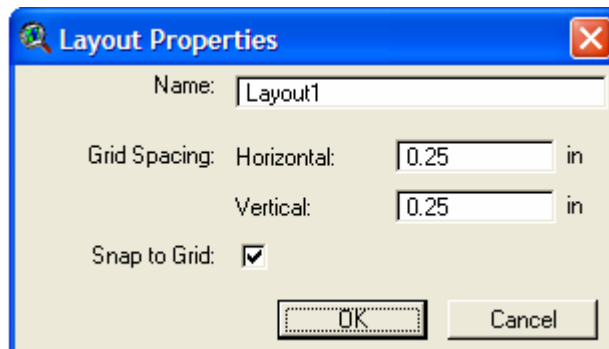


Figura 24: Propiedades de Layout.

- c. Ahora aparece el mapa con todos los atributos y propiedades que se definieron, si se desea cambiar estos atributos como la escala e visualización, el título del mapa, la barra de escala, la flecha de norte o el cuadro de convenciones se debe hacer lo siguiente:
- En la barra de herramientas se selecciona el botón Pointer, esta herramienta permite modificar y mover el atributo que se desee con solo hacer doble click sobre el elemento.

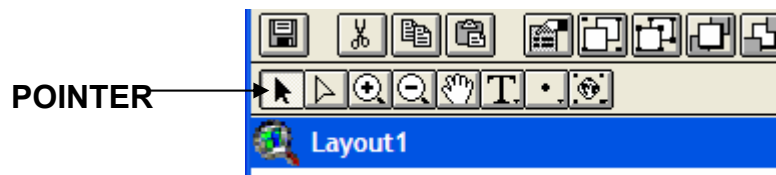


Figura 25: Pointer.

- Si se quiere modificar el título del mapa se hace doble click sobre este con o que se abrirá una ventana llamada Text Propiedades donde se puede hacer el cambio de nombre, alineación horizontal o su ángulo de rotación.

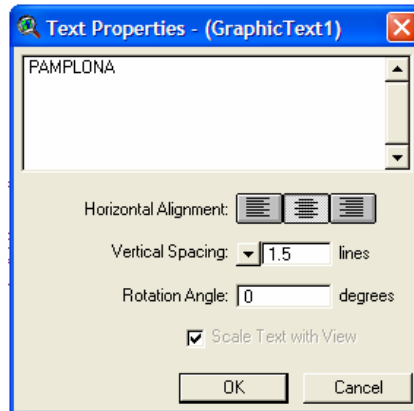


Figura 26: Propiedades del texto.

- Si se desea modificar la escala del mapa se hace doble click sobre esta con Pointer activo, con lo que parecerá una ventana llamada View Frame Properties donde se puede escoger la vista que se quiere imprimir y la escala que se desee, para modificar la escala se va a la casilla Scale y se activa la opción User Specified Scale. Se observa que en la ventana aparece una caja de chequeo llamada Live link, esta es la que permite en enlace dinámico entre la vista del mapa y el Layout existente, es decir, todos los cambios que se generan sobre la vista como zoom, desplazamientos, cambios de escala, cambios en la visibilidad de los temas se reflejarán inmediatamente sobre el Layout que se tenga abierto.

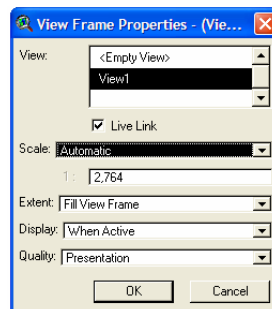


Figura 27: View Frame Propeties.

- Para modificar la barra de escala se hace doble click sobre esta con lo que se activará una ventana llamada Scale Bar Properties en la que se puede escoger las unidades y los intervalos en que se quiere dividir esta barra.

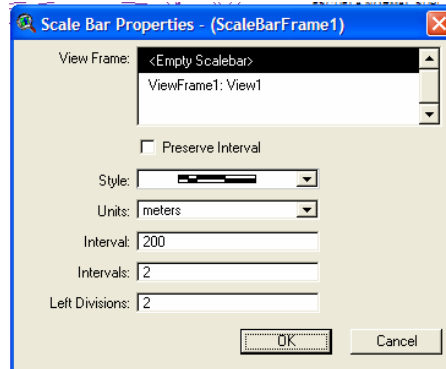


Figura 28: Propiedades de la barra de escala.

- Las convenciones que aparecen en el mapa corresponden a los temas que se encuentren en la tabla de contenidos.
- Para cambiar el estilo de la flecha de norte se hace doble click sobre esta para abrir una ventana llamada North Arrow Manager en la que se puede escoger el tipo de flecha que se deseé.

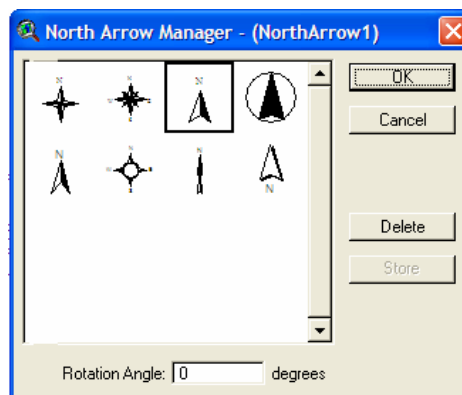


Figura 29: Flecha de Norte.

- Ahora que se tiene el mapa como se desea se procede a imprimir, para esto se va a la barra de menú en Layout y se oprime Page Setup para así definir las propiedades de la hoja para impresión. En esta ventana se puede definir el tamaño de la hoja y la orientación, después se va a la etiqueta File en el menú y se oprime Print, dentro de esta ventana se encuentra un botón llamado Setup donde se configuran las opciones de la impresión.

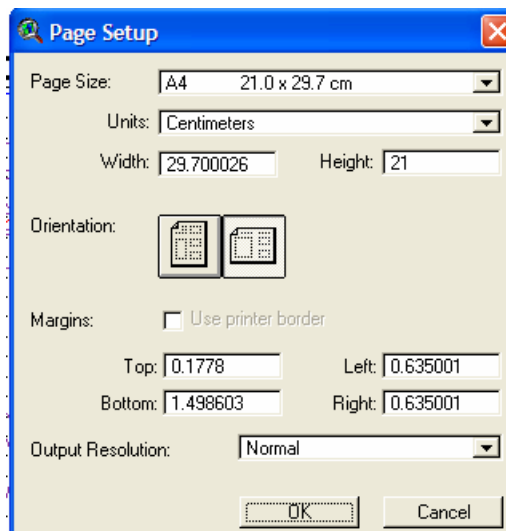


Figura 30: Page setup.

6.6 ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la actualización de la aplicación del SIG, Plan Maestro de Alcantarillado de Pamplona, se deben también modificar los archivos que trae esta aplicación.

A continuación se describen los pasos para realizar la actualización según el caso.

6.6.1 Modificación de mapas. Los archivos corresponden al mapa de Pamplona y planos de diseños del Plan Maestro, los cuales se encuentran en formato *.dxf,

en el cual cada tema se encuentra en forma independiente lo que permite una facilidad en el momento de realizar la actualización.

El procedimiento consiste en picar el archivo que se desea modificar para que esta abra con el programa AutoCAD para actualizar la información.

Cuando ya se estén actualizados los archivos se guardan con el mismo nombre y se procede a cargarlos en ArcView. El procedimiento es el siguiente:

- Con la aplicación abierta en la barra de menú se busca la etiqueta View y se hace click en Add Theme, con esto se abre una ventana donde se pueda buscar la carpeta *.dxf y se añade el archivo modificado, esto también se puede hacer con el botón de Add Theme, ubicado en la barra de botones.

Los archivos corresponden a colectores, pozos, manzanas.

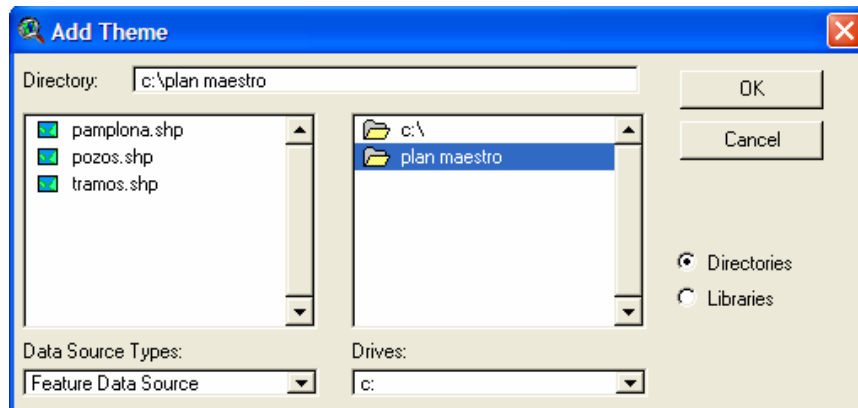


Figura 31: Añadir tema.

- Con este proceso se añadió el tema a la aplicación SIG, pero el archivo está como archivo *.dxf y ArcView trabaja en extensión *.shp, por lo que el siguiente paso es convertir los archivos *.dxf a *.shp; para esto se va a la barra de menú, etiqueta Theme y se hace click sobre Convert to Shapefile, con esto se

despliega una ventana donde se busca el nombre del archivo que se va a reemplazar.

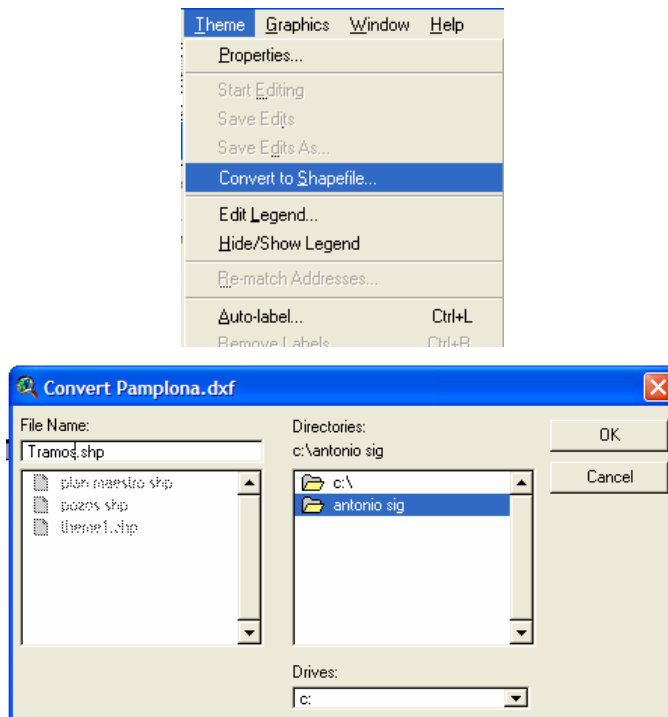



Figura 32: Convertir a Shapefile.

- Ahora el tema aparece en la tabla de contenidos de la vista del mapa, a continuación si se desea puede borrar el tema *.dxf para dejar en la tabla de vista solo los temas *.shp.

6.6.2 Modificación de base de datos. La información alfanumérica se actualiza buscando el archivo con la extensión *.dbf, el archivo de la base de datos se puede modificar activando el tema que se desea modificar y se hace click sobre el botón , ubicado en la barra de botones, el cual carga la tabla correspondiente al tema activo, una vez realizado este procedimiento en el menú se hace click sobre la etiqueta Table y se oprime Star Editing, el cual activa los comandos de edición de la tabla.

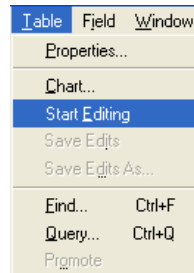



Figura 33: Editar tabla.

- El botón Edit  permite modificar el texto que se desea con solo hacer clic sobre el elemento, por último nuevamente se hace sobre la etiqueta Table y se oprime la opción Stop Editing con lo cual se abre una ventana de confirmación y pregunta si guardar cambios a la cual se debe picar la opción Yes.

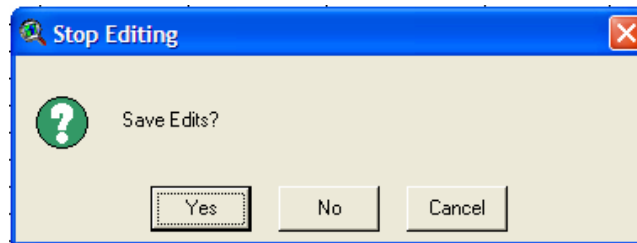




Figura 34: Guardar cambios..

Lo importante es que los cambios que se realicen al archivo se guarden con el mismo nombre para que ArcView los encuentre si ningún problema.

6.7 BOTONES Y HERRMIENTAS

	Guardar archivos o los cambios		Muestra la vista previa
	Adiciona un tema o temático a la vista		Zoom de acercamiento































	Propiedades de la presentación		Zoom de alejamiento
	Editor de leyenda		Seleccionar y activa los atributos indicados
	Abre la tabla del tema activo		Deshacer la selección
	Permite buscar un dato		Selecciona todo
	Localizar direcciones		Ayuda
	Construir consultas		Editor de tabla
	Restaurar todo el dibujo		Editor de vértices
	Información		Ordena ascendente los datos de la tabla
	Selecciona área de interés		Ordena descendente los datos de la tabla
	Acerca el área seleccionada		Sube la selección
	Aleja el área seleccionada		Invierte la selección
	Desplaza la visualización en pantalla		Unir tablas
	Calcula la longitud de una línea		Estadística
	Enlace fuerte		Crear diagrama
	Etiqueta		Menú de dibujo
	Menú de texto		

Figura 35: Botones y Herramientas.

OBSERVACIONES

- La información incluida en la base de datos de la aplicación del SIG, fue suministrada por la Secretaría de Planeación de la Ciudad y La Empresa de Servicios Públicos Empopamplona. Aunque no se estuvo de acuerdo con ciertas condiciones de diseño del sistema de alcantarillado se respetaron y se espera una revisión de los diseños.
- Los mapas que se utilizaron pertenecen al Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Pamplona, realizado en el año 2002, y en formato .dwg.
- En los anexos se incluye toda la información referente a los diseños del Plana Maestro y soportes de las actividades realizadas durante el periodo de práctica empresarial.

CONCLUSIONES

La modalidad de proyecto de grado como práctica empresarial ofrece a los estudiantes herramientas para aplicar los conocimientos teóricos en el campo real de trabajo, permitiendo afirmar los conocimientos y la actitud.

Los Sistemas de Información Geográfica se constituyen como una herramienta útil en los diferentes campos de la Ingeniería, para todo existe una buena aplicación facilitando los procesos.

La calidad de las aplicaciones de los SIG dependen en gran medida de la calidad de la información incluidas en las bases de datos, no de la cantidad pues se puede incluir en pérdida que capacidad de información.

Planeación Municipal desde ahora puede contar con una nueva herramienta, como los SIg's, la cual facilitará la presentación y control de los proyectos que necesite la ciudad.

Las ciudades pequeñas, en desarrollo requieren personas capacitadas y con sentido social que ayuden a mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

BIBLIOGRAFÍA

CORPORACIÓN ATÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Normas Técnicas para el diseño de alcantarillado. Bucaramanga: Ediciones CDMB, 1994. 85 p.

DIRRECCION DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000, Sección II, Título D Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales Domésticas y Pluviales. Bogotá: Mindesarrollo, 2000. 97 p.

GÓMEZ GÓMEZ, Jorge Hernando. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Bucaramanga: Ediciones UIS, 1999.

GÓMEZ GÓMEZ, Jorge Hernando. HERRERA ORTIZ, Edilmar. ROJAS RAMÍREZ, Jesús. Curso Básico de ArcView Autoaprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS, 2003. 54 p.

GONZÁLES GONZÁLES, Álvaro Andrés. PARRA PRADILLA, Joan Mauricio. SIG; una Herramienta para la administración de maquinaria y equipos dentro de un plan de contingencia en la eventualidad de un sismo en Bucaramanga

MANUAL PAVCO PARA TUBOS NOVALOC Y NOVAFORT. Bogotá: PAVCO, 2002.

- VALENZUELA, Carlos. Introducción a los Sistemas de Información Geográficos. Bogotá: 1989.

ANEXO A

PLANO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA

ANEXO B

PRESUPUESTOS

ADECUACION BATERIA SANITARIA COLEGIO SAN JOSE PROVINCIAL

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	DEMOLICION MURO LADRILLO	M2	11	4,387.50	48,262.50
1.2	DEMOLICION CERAMICA	M2	177	4,387.50	776,587.50
1.3	DESMONTE SANITARIOS	UND	16.00	5,000.00	80,000.00
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	M2	24	10000	240,000.00
2	MAMPOSTERIA				
2.1	MURO EN LADRILLO OBRA	M2	22.0	28,951.35	636,929.70
2.3	PAÑETE LISO	M2	42.0	10,806.55	453,875.10
2.4	ESTUCO	M2	18.0	6,211.75	111,811.50
2.5	PINTURA	M2	45.0	6,432.75	289,473.75
3.0	PISOS Y ENCHAPE				
3.1	CCTO CICLOPEO	M3	0.6	245,928.81	147,557.29
3.2	VIGA CIMENTACION 0.2*0.2	ML	5.0	27,421.24	137,106.22
3.3	ANTEPISO CCTO 2500 PSI E=0,07	M2	10.0	24,140.99	241,409.88
3.4	INSTALACION PISO EN CERAMICA	M2	50.0	8,836.25	441,812.50
3.5	INSTALACION ENCHAPE CERAMICA	M2	75.0	8,836.25	662,718.75
4.0	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
4.1	PUNTO HIDRAULICO 1/2"	UND	26.0	13,267.50	344,955.00
4.2	RED HIDRAULICA 1/2"	ML	30.0	3,275.65	98,269.50
4.3	LLAVE DE CORTE 1/2"	UND	2.0	11,574.50	23,149.00
5.0	INSTALACIONES SANITARIAS				
5.1	PUNTO SANITARIO 2"	UND	8.0	20,935.25	167,482.00
5.2	PUNTO SANITARIO 3"	UND	20.0	24,235.25	484,705.00
5.3	REJILLAS, SIFA Y SEMICODO 3"	UND	1.0	27,390.00	27,390.00
5.4	RED SANITARIA 4 "	ML	50.0	16,564.13	828,206.25
5.5	CAJA DE INSPECCION 0.60X0.60	UND	1.0	80,990.88	80,990.88
6.0	APARATOS SANITARIOS				
6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND	4.0	76,820.63	307,282.50
6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ORINALES	UND	4.0	156,570.00	626,280.00
6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIOS	UND	2.0	172,570.00	345,140.00
6.4	PLANCHON LAVAMANOS DE 60cm	ML	4.0	81,621.93	326,487.71
7.0	CARPINTERIA METALICA				
7.1	REJA METALICA ENTRADA 1.20 X 1.95	UND	1.0	130,000.00	130,000.00
7.2	PINTURA Y MANTENIMIENTO DE PUERTAS	M2	21.0	7,051.00	148,071.00

TOTAL COSTO DIRECTO
IMPREVISTOS 8%

8,205,954
656,476

UTILIDADES 7%
TOTAL PRESUPUESTO

574,416.75
9,436,847

**ADECUACION BATERIA SANITARIA COLEGIO AGUEDA
GALLARDO DE VILLAMIZAR.**

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	DEMOLICION MURO LADRILLO	M2	11	4,387.50	48,262.50
1.2	DEMOLICION CERAMICA	M2	177	4,387.50	776,587.50
1.3	DESMONTE SANITARIOS	UND	16.00	5,000.00	80,000.00
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	M2	24	10000	240,000.00
2	MAMPOSTERIA				
2.1	MURO EN LADRILLO OBRA	M2	22.0	28,951.35	636,929.70
2.3	PAÑETE LISO	M2	42.0	10,806.55	453,875.10
2.4	ESTUCO	M2	18.0	6,211.75	111,811.50
2.5	PINTURA	M2	45.0	6,432.75	289,473.75
3.0	PISOS Y ENCHAPE				
3.1	CCTO CICLOPEO	M3	0.6	245,928.81	147,557.29
3.2	VIGA CIMENTACION 0.2*0.2	ML	5.0	27,421.24	137,106.22
3.3	ANTEPISO CCTO 2500 PSI E=0,07	M2	10.0	24,140.99	241,409.88
3.4	INSTALACION PISO EN CERAMICA	M2	50.0	8,836.25	441,812.50
3.5	INSTALACION ENCHAPE CERAMICA	M2	75.0	8,836.25	662,718.75
4.0	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
4.1	PUNTO HIDRAULICO 1/2"	UND	26.0	13,267.50	344,955.00
4.2	RED HIDRAULICA 1/2"	ML	30.0	3,275.65	98,269.50
4.3	LLAVE DE CORTE 1/2"	UND	2.0	11,574.50	23,149.00
5.0	INSTALACIONES SANITARIAS				
5.1	PUNTO SANITARIO 2"	UND	8.0	20,935.25	167,482.00
5.2	PUNTO SANITARIO 3"	UND	20.0	24,235.25	484,705.00
5.3	REJILLAS, SIFA Y SEMICODO 3"	UND	1.0	27,390.00	27,390.00
5.4	RED SANITARIA 4 "	ML	50.0	16,564.13	828,206.25
5.5	CAJA DE INSPECCION 0.60X0.60	UND	1.0	80,990.88	80,990.88
6.0	APARATOS SANITARIOS				
6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND	4.0	76,820.63	307,282.50
6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ORINALES	UND	4.0	156,570.00	626,280.00
6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIOS	UND	2.0	172,570.00	345,140.00
6.4	PLANCHON LAVAMANOS DE 60cm	ML	4.0	81,621.93	326,487.71
7.0	CARPINTERIA METALICA				
7.1	REJA METALICA ENTRADA 1.20 X 1.95	UND	1.0	130,000.00	130,000.00
7.2	PINTURA Y MANTENIMIENTO DE PUERTAS	M2	21.0	7,051.00	148,071.00

TOTAL COSTO DIRECTO	8,205,954
IMPREVISTOS 8%	656,476
UTILIDADES 7%	574,416.75
TOTAL PRESUPUESTO	9,436,847

CONSTRUCCION BATERIA SANITARIA ESCUELA EL NARANJO

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN T	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	15.0	1,259.50	18,892.50
1.2	DESMONTE Y LIMPIEZA MANUAL	M2	15.0	3,202.29	48,034.38
1.3	EXCAVACION MANUAL	ML	4.0	12,870.	51.480.0
2	CONCRETOS				
2.1	CONCRETO CICLOPEO 0,30 X 0,40	M3	2.3	257,718.8	592,845.27
2.2	ANTEPISO CCTO 2500 PSI E=0,07	M2	15.0	28,985.90	434,788.50
2.3	COLUMNA 0,15X0,30 CCTO 3000 PSI REFORZADO	ML	14.5	30,957.51	448,883.93
2.5	VIGA DE AMARRE 0,15X0,20 CCTO 3000 PSI REFORZADO	ML	19.0	28,205.24	535,899.62
3	MAMPOSTERIA				
3.1	MURO EN LADRILLO A LA VISTA 2 CARAS	M2	50.0	49,404.90	2.470.245.04
4	PISOS Y ENCHAPE				
4.1	PISO EN CERAMICA	M2	15.0	29,148.50	437,227.50
4.2	ENCHAPE CERAMICA	M2	22.0	29,148.50	641,267.00
5.0	INSTALACION ELECTRICA				
5.1	PUNTOS SALIDA ALUMBRADO	UND	2.0	36.000	72000.00
6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
6.1	PUNTO HIDRAULICO	UND	7.0	15,607.50	109,252.50
6.2	RED HIDRAULICA ½"	ML	12.0	3,275.65	39,307.80
6.3	LLAVE DE CORTE ½"	UND	2.0	11,574.50	23,149.00
6.4	LLAVE TERMINAL CON ROSCA	UND	1.0	16,074.50	16,074.50
7	INSTALACIONES SANITARIAS				
7.1	PUNTO SANITARIO 2"	UND	2.0	24,357.50	48,715.00
7.2	PUNTO SANITARIO 3"	UND	4.0	27,657.50	110,630.00
7.3	PUNTO SANITARIO 4"	UND	2.0	25.000	50.000
8	APARATOS SANITARIOS				
8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND	2.0	80,833.06	161,666.13
8.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ORINALES	UND	2.0	156,570	313,140.00
8.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIOS	UND	3.0	172,570	517,710.00
8.4	PLANCHON LAVAMANOS 1,00X0,6 EN CCTO Y ENCHAPADO	UND	2.0	85,000.00	170,000.00
8	CUBIERTA				
8.1	CUBIERTA EN ASBESTO TEJA N° 6 Y 10	UND	1.0	450.000	450.000
9	CARPINTERIA METALICA				
9.1	PUERTAS METALICAS SANITARIOS 0,70X1,50	UND	3.0	75,000	225,000.00
9.2	PUERTAS METALICAS ENTRADA 0,85X2,00	UND	2.0	120,000	240,000.00

TOTAL COSTO DIRECTO 8,226,209

IMPREVISTOS 8%	658,097
UTILIDADES 7%	575,835
TOTAL PRESUPUESTO	9,460,140

ADECUACION INSTALACIONES MATADERO MUNICIPAL.

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1.0	DEMOLICIÓN PISO	M2	130.0	5,118.75	665,437.50
2.0	DEMOLICIÓN CERAMICA MUROS	M2	195.0	4,000.00	780,000.00
3.0	PISO EN CONCRETO e=0,07 m	M2	130.0	28,985.90	3,768,167.00
4.0	PINTURA EPOXICA PISOS	M2	130.0	18,282.75	2,376,757.50
5.0	PAÑETE	M2	195.0	12,647.03	2,466,169.88
6.0	ESTUCO	M2	195.0	6,211.75	1,211,291.25
7.0	PINTURA EPOXICA PARA MUROS	M2	195.0	15,282.75	2,980,136.25

TOTAL COSTO DIRECTO	14,247,959
ADMINISTRACIÓN 10%	1,424,796
IMPREVISTOS 8%	1,139,837
UTILIDADES 7%	997,357
TOTAL PRESUPUESTO	17,809,949

ADECUACION BATERIA SANITARIA ESCUELA VEREDA CARIONGO.

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	DEMOLICION MURO LADRILLO	M2	12	6,142.50	73,710.00
1.2	DEMOLICION CERAMICA	M2	115	6,142.50	706,387.50
1.3	DESMONTE SANITARIOS	UND	8.00	5,000.00	40,000.00
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	M2	12	10000	120,000.00
2	MAMPOSTERIA				
2.1	MURO EN LADRILLO OBRA	M2	22.0	28,951.35	636,929.70
2.3	PANETE LISO	M2	26.0	10,806.55	280,970.30
2.4	ESTUCO	M2	9.0	6,211.75	55,905.75
2.5	PINTURA	M2	35.0	6,432.75	225,146.25
3.0	PISOS Y ENCHAPE				
3.1	CCTO COCLOPEO	M3	0.6	245,928.81	147,557.29
3.2	VIGA CIMENTACION 0.2*0.2	ML	5.0	27,421.24	137,106.22
3.3	ANTEPISO CCTO 2500 PSI E=0,07	M2	26.0	24,140.99	636,929.70
3.4	INSTALACION PISO EN CERAMICA	M2	50.0	8,836.25	441,812.50
3.5	INSTALACION ENCHAPE CERAMICA	M2	75.0	8,836.25	662,718.75
4.0	INSTALACION ELECTRICA				
4.1	PUNTO ELECTRICO	UND	1.0	44,318.75	44,318.75
4.2	PUNTOS SALIDA ALUMBRADO	UND	2.0	41,326.56	82,653.13
5.0	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
5.1	PUNTO HIDRAULICO 1/2"	UND	12.0	13,267.50	159,210.00
5.2	RED HIDRAULICA 1/2"	ML	15.0	3,275.65	49,134.75
5.3	LLAVE DE CORTE 1/2"	UND	1.0	11,574.50	11,574.50
6.0	INSTALACIONES SANITARIAS				
6.1	PUNTO SANITARIO 2"	UND	8.0	20,935.25	167,482.00
6.2	PUNTO SANITARIO 3"	UND	8.0	24,235.25	193,882.00
6.3	REJILLAS, SIFA Y SEMICODO 3"	UND	1.0	25,000.00	25,000.00
6.4	RED SANITARIA 4 "	ML	25.0	16,564.13	414,103.13
6.5	CAJA DE INSPECCION 0.60X0.60	UND	1.0	80,990.88	80,990.88
7.0	APARATOS SANITARIOS				
7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND	4.0	76,820.63	307,282.50
7.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ORINALES	UND	4.0	156,570.00	626,280.00
7.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIOS	UND	3.0	172,570.00	517,710.00
7.4	PLANCHON LAVAMANOS DE 60cm	ML	4.0	81,621.93	326,487.71
8.0	CARPINTERIA METALICA				
8.1	REJA METALICA ENTRADA 1.20 X 1.95	UND	1.0	130,000.00	130,000.00
8.2	PINTURA Y MANTENIMIENTO DE PUERTAS	M2	21.0	7,051.00	148,071.00

TOTAL COSTO DIRECTO	6,629,257
IMPREVISTOS 8%	530,341
UTILIDADES 7%	464,047.97
TOTAL PRESUPUESTO	7,623,645

MANO DE OBRA DISTRITO DE RIEGO VEREDA EL ALIZAL

PRESUPUESTO MANO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO GENERAL	GL	1.0	750,000.00	750,000.00
1.2	DESVIO DE LA QUEBRADA	GL	1.0	250,000.00	250,000.00
2	BOCATOMA				
2.1	EXCAVACION EN CONGLOMERADO	M3	6.0	0.00	0.00
2.2	EXCAVACION EN ROCA	M3	5.0	0.00	0.00
2.3	RELLENO EN MATERIAL COMUN COMPACTADO	M3	1.0	0.00	0.00
2.4	CONCRETO CICLOPEO	M3	11.0	57,330.00	630,630.00
2.5	CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1.5	52,521.25	78,781.88
2.6	CONCRETO DE 1700 PSI	M3	0.6	52,521.25	31,512.75
2.7	ACERO DE REFUERZO (37000 PSI)	KG	60.0	892.10	53,526.00
2.8	VALVULA TIPO RED WRITE D=4"	UND	1.0	12,000.00	12,000.00
2.9	REJILLA EN ANGULO DE 1 1/2 *3/16 Y VARILLAS DE 5/82 C/2.5 cm	UND	1.0	12,540.00	12,540.00
2.10	TUBERIA PVC RDE 51 UM D=4"	ML	12.0	1,950.00	23,400.00
2.11	ADAPTADORES HEMBRA PVC D=4"	UND	2	3,135.00	6,270.00
2.12	ADAPTADOR MACHO DE PVC D=4"	UND	1	3,135.00	3,135.00
2.13	TAPON ROSCADO D=4"	UND	1	3,135.00	3,135.00
3	CONDUCCION BOCATOMA DESARENADOR				
3.1	EXCAVACION EN CONGLOMERADO	M3	150	0.00	0.00
3.2	RELLENO EN MATERIAL COMUN COMPACTADO	M3	135	0.00	0.00
3.3	TUBERIA PVC RDE 51 UM D=4" (Instalaciòn)	ML	720	1,940.00	1,396,800.00
3.4	ADAPTADOR MACHO DE PVC D=4"	UND	2	3,135.00	6,270.00
3.5	CODO DE 90° EN HG	UND	2	15,200.00	30,400.00
3.6	TUBO HG EXTREMOS ROSCADOS L = 0,90	UND	1	12,000.00	12,000.00
4	DESARENADOR				
4.1	EXCAVACION EN CONGLOMERADO	M3	25	0.00	0.00
4.2	EXCAVACION EN ROCA	M3	10	0.00	0.00
4.3	CONCRETO DE 3000 PSI	M3	17	52,521.25	892,861.25
4.4	CONCRETO DE 1700 PSI	M3	1.2	52,523.00	63,027.60
4.5	ACERO DE REFUERZO (60000 PSI)	KG	428	892.10	381,818.80
4.6	ACERO DE REFUERZO (37000 PSI)	KG	268	892.10	239,082.80
4.7	VALVULA TIPO RED WRITE D=4"	UND	1	12,000.00	12,000.00
4.8	TUBERIA PVC RDE 51 UM D=4"	ML	6	2,000.00	12,000.00
4.9	TUBERIA PVC RDE 51 UM D=4"	ML	12	2,000.00	24,000.00
4.10	PAÑETES EN MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO e = 3 cm	M2	56	15,000.00	840,000.00

4.11	ADAPTADORES HEMBRA PVC D=4"	UND	3	3,135.00	9,405.00
4.12	ADAPTADOR MACHO DE PVC D=4"	UND	1	3,135.00	3,135.00
4.13	TAPON ROSCADO D=4"		1	3,135.00	3,135.00
5	CONDUCCION PRINCIPAL Y RED DE DISTRIBUCION				
5.1	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN	M3	4200	0.00	0.00
5.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	4000	0.00	0.00
5.3	TUBERIA PVC DE USO AGRICOLA				
5,3,1	TUBERIA PVC RDE 51 UM D=4"	ML	3678	1,600.00	5,884,800.00
5,3,2	TUBERIA PVC RDE 51 UM D=3"	ML	1392	1,300.00	1,809,600.00
5,3,3	TUBERIA PVC RDE 41 UM D=3"	ML	546	1,300.00	709,800.00
5,3,4	TUBERIA PVC RDE 32,5 UM D=3"	ML	102	1,300.00	132,600.00
5,3,5	TUBERIA PVC RDE 41 UM D=2"	ML	2484	950.00	2,359,800.00
5,3,6	TUBERIA PVC RDE 32,5 UM D=2"	ML	330	950.00	313,500.00
5,3,7	TUBERIA PVC RDE 26 UM D=2"	ML	198	950.00	188,100.00
5.4	TUBERIA PVC DE PRESION DE EXTREMOS LISOS				
5,4,1	TUBERIA PVC RDE 21 US D=1 1/4"	ML	204	950.00	193,800.00
5,4,2	TUBERIA PVC RDE 21 US 1"	ML	1050	475.00	498,750.00
5,4,3	TUBERIA PVC RDE 21 US D= 3/4"	ML	7806	465.00	3,629,790.00
5,4,4	TUBERIA PVC RDE 13,5 US D=1/2"	ML	3984	465.00	1,852,560.00
5,4,5	TUBERIA PVC RDE 11 US D=3/4"	ML	72	465.00	33,480.00
5,4,6	TUBERIA PVC RDE 9 US D=1/2"	ML	48	465.00	22,320.00
5.5	TUBERIA PR PARA RIEGO				
5,5,1	PR 35 (35PSI)	ML	50		0.00
5,5,1,1	D=1 1/4"	ML	1400	450.00	630,000.00
5,5,1,2	D=3/4"	ML		450.00	0.00
5,5,2	PR 55 (55PSI)				0.00
5,5,2,1	D=3/4"	ML	200	450.00	90,000.00
5,5,3	PR 85 (85PSI)				0.00
5,5,3,1	D=3/4"	ML	50	450.00	22,500.00
5.6	ACCESORIOS DE PVC				
5,6,1	REDUCCIONES				0.00
5,6,1,1	DE 4*3	UND	4	4,180.00	16,720.00
5,6,1,2	DE 3*2	UND	2	3,850.00	7,700.00
5,6,1,3	DE 2*1 SOLDADO	UND	2	3,300.00	6,600.00
5,6,1,4	DE 1 1/4" SOLDADO	UND	1	2,750.00	2,750.00
5,6,1,5	DE 1*3/4" SOLDADO	UND	2	2,750.00	5,500.00
5,6,1,6	DE 3/4*1/2 SOLDADO	UND	22	2,750.00	60,500.00
6	PASAMUROS				
6.1	DE H.G D=4" CON UN EXTREMO ROSCADO L= 0.4m	UND	6	9,405.00	56,430.00

6.2	DE H.G, CON AMBOS EXTREMOS ROSCADOS L=.30m				0.00
6,2,1	DE 3"	UND	4	9,110.00	36,440.00
6,2,2	DE 2"	UND	7	8,500.00	59,500.00
6,2,3	DE 1"	UND	3	7,000.00	21,000.00
6,2,4	DE 3/4"	UND	1	8,500.00	8,500.00
6.3	DE HG, CON UN EXTREMO ROSCADO L=0,30m				0.00
6,3,1	DE 4"	UND	3	9,405.00	28,215.00
6,3,2	DE 3"	UND	2	9,110.00	18,220.00
6,3,3	DE 2"	UND	7	8,500.00	59,500.00
6,3,4	DE 1 1/4"	UND	1	8,500.00	8,500.00
6,3,5	DE 1"	UND	3	7,000.00	21,000.00
6,3,6	DE 3/4"	UND	31	6,500.00	201,500.00
6,3,7	DE 1/2"	UND	1	6,500.00	6,500.00
6.4	DE H.G D=2", CON UN EXTREMO ROSCADO L=0,30m	UND	15	8,500.00	127,500.00
6.5	DE PVC D=2" RDE 41 L=0,40m	UND	15	8,500.00	127,500.00
6.6	DE H.G; D=1/2", L=0,60m	UND	50	6,500.00	325,000.00
7	REGISTRO O LLAVE DE PASO DIRECTO A LA SALIDA				
7.1	DE 4"	UND	3	12,000.00	36,000.00
7.2	DE 3"	UND	2	12,000.00	24,000.00
7.3	DE 2"	UND	7	12,000.00	84,000.00
7.4	DE 1 1/4"	UND	1	10,000.00	10,000.00
7.5	DE 1"	UND	3	10,000.00	30,000.00
7.6	DE 3/4"	UND	31	8,000.00	248,000.00
7.7	DE 2"	UND	15	8,000.00	120,000.00
7.8	DE 1/2"	UND	1	8,000.00	8,000.00
8	TANQUILLAS Y CAMARAS DE QUIEBRE				
8.1	TANQUILLA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI	UND	15	205,000.00	3,075,000.00
8.2	CAMARA DE QUIEBRE EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI	UND	1	95,000.00	95,000.00
8.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLES DE H.G A LA LLEGADA DE LAS TANQUILLAS Y CAMARAS DE QUIEBRE L=0,8 APROX.CON AMBOS EXTREMOS ROSCADOS.				
8,3,1	DE 3"	UND	4	9,110.00	36,440.00
8,3,2	DE 2"	UND	7	8,500.00	59,500.00
8,3,3	DE 1"	UND	3	7,000.00	21,000.00
8,3,4	DE 3/4"	UND	1	6,500.00	6,500.00
8.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADORES A LA LLEGADA				
8,4,1	DE 3"	UND	4	5,700.00	22,800.00
8,4,2	DE 2"	UND	7	5,000.00	35,000.00
8,4,3	DE 1"	UND	3	4,500.00	13,500.00

8,4,4	DE 3/4"	UND	1	4,500.00	4,500.00
8.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN HF Y HG				
8,5,1	GALAPAGOS PARA HF PARA DESFOGUE	UND			0.00
8,5,1,1	DE 4"	UND	5	9,300.00	46,500.00
8,5,1,2	DE 3"	UND	2	9,110.00	18,220.00
8,5,1,3	DE 2"	UND	7	8,500.00	59,500.00
8,5,2	TEES DE HG PARA DESFOGUES (INCLUYE REDUCCION A MEDIA)				0.00
8,5,2,1	DE 1 1/4"	UND	1	5,000.00	5,000.00
8,5,2,2	DE 1"	UND	3	5,000.00	15,000.00
8,5,2,3	DE 3/4"	UND	31	5,000.00	155,000.00
8,5,2,4	DE 1/2"	UND	1	5,000.00	5,000.00
8,5,3	CODOS DE HG A LA LLEGADA DE LAS TANQUILLAS Y EN LOS DESFOGUES				0.00
8,5,3,1	DE 3"	UND	8	9,100.00	72,800.00
8,5,3,2	DE 2"	UND	14	8,500.00	119,000.00
8,5,3,3	DE 1"	UND	6	4,500.00	27,000.00
8,5,3,4	DE 3/4"	UND	25	4,500.00	112,500.00
8,5,3,5	D=1/2"	UND	50	4,000.00	200,000.00
8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN PVC				
8,6,1	ADAPTADORES MACHO				0.00
8,6,1,1	A LA LLEGADA DE LAS TANQUILLAS				0.00
8,6,1,1,1	DE 3"	UND	4	3,140.00	12,560.00
8,6,1,1,2	DE 2"	UND	7	3,135.00	21,945.00
8,6,1,1,3	DE 1"	UND	3	2,500.00	7,500.00
8,6,1,1,4	DE 3/4"	UND	1	2,500.00	2,500.00
8,6,1,2	TEES DE DESFOGUE				0.00
8,6,1,2,1	DE 1 1/4"	UND	1	3,140.00	3,140.00
8,6,1,2,2	DE 1"	UND	3	2,500.00	7,500.00
8,6,1,2,3	DE 3/4"	UND	31	2,500.00	77,500.00
8,6,1,2,4	DE 1/2"	UND	1	2,500.00	2,500.00
8,6,2	ADAPTADORES HEMBRA DESPUES DE LOS GALAPAGOS				0.00
8,6,2,1	DE 4"	UND	3	3,130.00	9,390.00
8,6,2,2	DE 3"	UND	2	3,130.00	6,260.00
8,6,2,3	DE 2"	UND	7	2,500.00	17,500.00
8.7	NIPLES DE HG CON AMBOS EXTREMOS ROSCADOS PARA INSTALAR GALAPAGOS, TEES Y DESFOGUES				
8,7,1	DE 4" L=0,50m.	UND	3	9,405.00	28,215.00
8,7,2	DE 3" L=0,50m	UND	2	9,092.00	18,184.00
8,7,3	DE 2" L= 0,50m	UND	7	8,500.00	59,500.00
8,7,4	DE 1 1/4" L=0,30	UND	1	4,500.00	4,500.00
8,7,5	DE 1" L=0,30m	UND	3	4,500.00	13,500.00

8,7,6	DE 3/4" L=0,30m	UND	31	4,500.00	139,500.00
8,7,7	DE 1/2"L=0,30m.	UND	1	4,500.00	4,500.00
8,7,8	D=1/2",CON LONGITUD PROMEDIO 0,8m.(INCLUYE BOCATOMA Y DESARENADOR)	UND	50	4,500.00	225,000.00
8.8	TUBERIA PVC RDE 41 D=2" PARA DESAGUES	ML	90	950.00	85,500.00
8.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE VERTEDEROS DE DISTRIBUCION DE CAUDAL EN LAMINA DE ACERO DE ESPESOR 2mm, CON DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA DE 1,15*0,26M	UND	11	25,000.00	275,000.00
8.10	CANDADOS	UND	50	1,500.00	75,000.00
9	VENTOSAS				
9.1	CONSTRUCCION DE CAJA DE 0,7*0,7*0,8 EN CONCRETO DE 2500 PSI Y TAPA REFORZADA	UND	3	97,050.00	291,150.00
9.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTOSAS				0.00
9,2,1	VENTOSA DE DOBLE ACCION	UND	3	25,600.00	76,800.00
9,2,2	COLLAR DE DERIVACION				0.00
9,2,2,1	DE 4*1/2"	UND	2	25,000.00	50,000.00
9,2,2,2	DE 3*1/2"	UND	1	25,000.00	25,000.00
9,2,3	REGISTRO O LLAVE DE PASO DIRECTO D=1/2"	UND	3	8,000.00	24,000.00
9,2,4	NIPLES DE HG, EXTREMOS ROSCADOS L=0,15m	UND	6	4,500.00	27,000.00
10	PURGAS				0.00
10.1	CAJA PARA VALVULA DE PURGA DE 0,7*0,7*0,8 EN CONCRETO DE 2500PSI Y TAPA REFORZADA	UND	4	96,000.00	384,000.00
10.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC Y TUBERIA PARA LAS PURGAS	UND			0.00
10,2,1	TEES DE PVC TIPO SCHEDULE 40 INCLUYENDO BUJES SOLDADOS	UND			0.00
10,2,1,1	DE 4*2	UND	3	3,500.00	10,500.00
10,2,1,2	DE 2*1 1/2"	UND	1	3,000.00	3,000.00
10,2,2	VALVULAS DE COMPUERTA TIPO RED WRITE DE EXTREMOS ROSCADOS, INCLUYE DOS ADAPTADORES MACHOS DE PVC POR VALVULA				0.00
10,2,2,1	DE 2" (liso)	UND	3	8,000.00	24,000.00
10,2,2,2	DE 1 1/2"		1	8,000.00	8,000.00
10,2,3	TUBERIA PVC PARA DESAGUE Y DRENAJE				0.00
10,2,3,1	TUBERIA PVC D=2" RDE 41	ML	30	950.00	28,500.00
10,2,3,2	TUBERIA PVC D=1 1/2" RDE 21	ML	10	950.00	9,500.00
11	HIDRANTES INCLUYENDO CAJA	UND	34	50,000.00	1,700,000.00
12	ALAS DE RIEGO	UND	34	2,500.00	85,000.00

TOTAL COSTOS DIRECTOS 33,965,245

AIU	8,491,311
IVA	543,444
VALOR TOTAL	43,000,000

**NOTA: EN LOS ITEMS DE TUBERIAS EL MUNICIPIO SE COMPROMETE AL SUMINISTRO DE LA MISMA.
EL CONTRATISTA DEBE ASUMIR EL TRANSPORTE AL SITIO Y LA MANO DE OBRA.**

ADECUACION BATERIA SANITARIA Y RESTAURANTE DEL COLEGIO GALAN

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1.0	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	50.0	450.00	22,500.00
2.0	ROTURA BLADOCIN	ML	20.0	1,850.00	37,000.00
3.0	ROTURA PISO EN CONCRETO	ML	25.0	1,550.00	38,750.00
4.0	RED HIDRAULICA DE 1/2"	ML	65.0	3,275.65	212,917.25
5.0	PISO BALDOSIN	ML	20.0	14,000.00	280,000.00
6.0	LLAVE DE CORTE 1/2"	UND	2.0	11,574.50	23,149.00
7.0	SUMI. E INST. TANQUE DE 500 LTS CON ACCESORIO	UND	1.0	250,000.00	250,000.00
8.0	PLACA DE APOYO PARA EL TANQUE 0.6X0.6	GLB	1.0	242,786.28	242,786.28
9.0	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZANTE SOBRE PARED	M2	21.5	15,032.07	323,189.51
10.0	PAÑETE LISO SOBRE MURO	M2	36.0	12,137.43	436,947.30
11.0	ESTUCO	M2	28.0	6,211.75	173,929.00
12.0	TUBO ϕ 2" TIPO PESADO	ML	5.5	15,000.00	82,500.00
13.0	CUBIERTA EN ASBESTO	M2	11.0	20,361.75	223,979.25
14.0	CORREA METALICA 3"X1.5"	ML	10.0	7,150.00	71,500.00
15.0	PISO CERAMICO	M2	12.5	29,148.50	364,356.25
16.0	PINTURA EN VINILO	M2	56.0	6,432.75	360,234.00
17.0	PINTURA CARPINTERIA METALICA	M2	5.0	5,155.00	25,775.00
18.0	RED ELECTRICA	UND	15.0	25,000.00	375,000.00
19.0	PUNTOS ELECTRICOS	UND	3.0	44,318.75	132,956.25
20.0	SALIDA DE ALUMBRADO	UND	2.0	41,326.56	82,653.13
21.0	CERRADURA DE SEGURIDAD	UND	1.0	49,678.13	49,678.13
22.0	VIDRIO DE 4 MM	M2	2.5	21,931.36	54,828.41

TOTAL COSTO DIRECTO	3,864,629
IMPREVISTOS 8%	309,170
UTILIDADES 7%	270,524
TOTAL PRESUPUESTO	4,444,323

ADECUACION BATERIA SANITARIO NIÑOS PRIMARIA COLEGIO NORMAL SUPERIOR

PRESUPUESTO DE OBRA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	DEMOLICIÓN DE CERÁMICA EXISTENTE	M2	68.00	3,500.00	238,000.00
2	DEMOLICIÓN DE PISO EN CERÁMICA	M2	31.00	3,500.00	108,500.00
3	DEMOLICIÓN DE ORINAL Y LAVAMANOS	GBL	1.00	50,000.00	50,000.00
4	DESMONTE DE PUERTAS	UND	7.00	4,500.00	31,500.00
5	DEMOLICIÓN DE PAÑETE	M2	68.00	3,500.00	238,000.00
6	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	7.00	10,000.00	70,000.00
7	RESANE DE PAÑETE	GBL	1.00	60,000.00	60,000.00
8	PAÑETE LISO	M2	68.00	12,137.43	825,344.90
9	PINTURA EN VINILO	M2	24.00	6,432.75	154,386.00
10	ENCHAPE EN CERÁMICA	M2	68.00	29,148.50	1,982,098.00
11	PISO EN CERÁMICA	M2	31.00	29,148.50	903,603.50
12	PUNTO HIDRÁULICO 1/2"	UND	9.00	15,607.50	140,467.50
13	RED HIDRÁULICA 1/2"	ML	50.00	3,275.65	163,782.50
14	LLAVE DE CORTE 1/2"	UND	4.00	11,574.50	46,298.00
15	PUNTO SANITARIO 2"	UND	7.00	24,357.50	170,502.50
16	PUNTO SANITARIO 4"	UND	5.00	32,307.50	161,537.50
17	RED SANITARIA DE 2"	ML	15.00	10,000.00	150,000.00
18	RED SANITARIA DE 4"	ML	25.00	32,307.50	807,687.50
19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REJILLA, SIFA Y SEMICODO 3"	UND	1.00	25,000.00	25,000.00
20	DESMONTE, LIMPIEZA E INSTALACIÓN DE SANITARIOS	UND	4.00	15,500.00	62,000.00
21	GRIFERÍA PARA SANITARIOS	UND	4.00	14,000.00	56,000.00
22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIOS	UND	1.00	172,570.00	172,570.00
23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ORINALES	UND	3.00	156,570.00	469,710.00
24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS	UND	2.00	80,833.06	161,666.13
25	PLANCHÓN PARA LAVAMANOS 3 EN CCTO Y ENCHAPADO	ML	2.50	55,000.00	137,500.00
26	IMPERMEABILIZACION DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	GBL	1.00	200,000.00	200,000.00
27	LLAVE TERMINAL	UND	1.00	16,074.50	16,074.50
28	PUNTO ELECTRICO	UND	2.00	44,318.75	88,637.50
29	PUERTA METALICA	M2	9.3	62,000.00	576,600.00

TOTAL COSTO DIRECTO	8,267,466
IMPREVISTOS 8%	661,397
UTILIDADES 7%	578,723
TOTAL PRESUPUESTO	9,507,586

**CONSTRUCCION DE UNIDAD DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL
PROYECTO BRISAS DEL PAMPLONITA.**

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	38.30	977.10	37,422.93
1.2	EXCAVACIONES	M3	8.50	7,166.25	60,913.13
2	CIMENTACION				
2.1	CONCRETO CICLOPEO	M3	4.44	208,433.03	925,442.63
2.2	VIGA DE AMARRE ,20 X ,20 (3/8" 1/4")	ML	36.00	24,098.04	867,529.42
3	ESTRUCTURA				
3.1	COLUMNAS ,30 X ,15 (3/8" 1/4")	ML	22.00	23,878.00	525,316.00
3.2	VIGA CORONA ,20 X ,15 (3/8" 1/4")	ML	36.00	22,361.00	804,996.00
3.3	VIGUETA 0,07*0,15	ML	14.20	5,571.00	79,108.20
4	MAMPOSTERIA				
4.1	MURO EN LADRILLO PRENSADO V2C	M2	93.00	27,000.00	2,511,000.00
4.2	PAÑETE LISO EN MURO	M2	4.00	7,626.00	30,504.00
5	CUBIERTA				
5.1	CUBIERTA EN ASBESTO CEMENTO	M2	43.00	17,500.00	752,500.00
5.2	CORREAS EN TUBO CUADRADO 3" X 1 1/2"	ML	40.00	10,900.00	436,000.00
5.3	CABALLETE FIJO	ML	6.00	18,612.00	111,672.00
6	PISOS Y ENCHAPES				
6.1	ANTEPISO EN CONCRETO 3000 PSI e= 0,07	M2	38.30	23,432.00	897,445.60
6.2	PISO EN CERAMICA BAÑO	M2	2.10	21,500.00	45,150.00
6.3	ENCHAPE EN CERAMICA BAÑO	M2	3.30	21,500.00	70,950.00
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
7.1	PUNTO HIDRAULICO	UND	6.00	18,000.00	108,000.00
7.2	RED TUBERIA PVC 1/2"	ML	20.00	6,234.00	124,680.00
7.3	LLAVE CORTE	UND	1.00	11,500.00	11,500.00
7.4	LLAVE TERMINAL	UND	2.00	12,194.00	24,388.00
8	INSTALACIONES SANITARIAS				
8.1	PUNTO SANITARIO	UND	6.00	28,000.00	168,000.00
8.2	TUBERIA SANITARIA PVC 4"	ML	25.00	12,000.00	300,000.00
8.3	CAJA DE INSPECCIÓN 0,60*0,60	UND	1.00	103,628.00	103,628.00
9	INSTALACIONES ELECTRICAS				
9.1	PUNTO ELECTRICO	UND	11.00	38,000.00	418,000.00
10	CARPINTERIA METALICA				
10.1	MARCO METALICO	UND	3.00	50,000.00	150,000.00
10.2	PUERTA METALICA	UND	3.00	95,000.00	285,000.00

10.3	VENTANA METALICA	M2	3.50	55,910.00	195,685.00
11	APARATOS ESPECIALES				
11.1	COMBO SANITARIO, LAVAMANOS E INCRUST.	UND	1.00	215,000.00	215,000.00
11.2	DUCHA	UND	1.00	28,000.00	28,000.00
11.3	LAVADERO	UND	1.00	58,500.00	58,500.00
TOTAL COSTO DIRECTO					10,346,331
A.I.U. 25%					2,586,583
TOTAL PRESUPUESTO					12,932,914

CONSTRUCCION PUNTO DE VENTAS ESCUELA EL NARANAJO VEREDA EL NARANJO MUNICIPIO DE PAMPLONA

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	35.0	1,259.50	44,082.50
1.2	DESMONTE Y LIMPIEZA MANUAL	M2	35.0	3,202.29	112,080.21
1.3	EXCAVACION MANUAL	M3	3.0	12,870.00	38,610.00
2	ESTRUCTURA				
2.1	CONCRETO CICLOPEO	M3	3.0	257,758.81	773,276.44
2.2	ANTEPISO CCTO 2500 PSI E=0,07	M2	25.0	25,414.99	635,374.69
2.3	COLUMNA 0,15X0,30 CCTO 3000 PSI REFORZADO	ML	15.0	30,957.51	464,362.68
2.5	VIGA DE AMARRE 0,15X0,20 CCTO 3000 PSI REFORZADO	ML	15.0	28,205.24	423,078.65
2.6	COLUMNA EN TUBO 3'' TIPO PESADO	ML	11.2	18,500.00	207,200.00
2.7	PLACA MACISA e= 0,07	M2	5.0	73,932.40	369,662.00
2.8	VIGA CUMBRERA	ML	4.1	50,000.00	205,000.00
3	MAMPOSTERIA				
3.1	MURO EN LADRILLO DE OBRA	M2	27.0	33,992.07	917,785.76
4	PISOS Y ENCHAPE				
4.1	PISO EN GRES	M2	12.0	19,625.70	235,508.40
5.0	INSTALACION ELECTRICA				
5.1	PUNTOS ELECTRICO DOBLE 110	UND	2.0	48,000.00	96,000.00
5.2	PUNTOS SALIDA ALUMBRADO	UND	3.0	36,000.00	108,000.00
6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
6.1	PUNTO HIDRAULICO 1/2	UND	1.0	15,607.50	15,607.50
6.2	RED HIDRAULICA 1/2''	ML	10.0	3,275.65	32,756.50
6.3	LLAVE DE CORTE 1/2"	UND	1.0	11,574.50	11,574.50
7	INSTALACIONES SANITARIAS				
7.1	PUNTO SANITARIO 2''	UND	1.0	27,063.50	27,063.50
7.2	RED SANITARIA 3 "	ML	11.0	15,585.50	171,440.50
7.3	PLANCHON LAVAPLATOS 1,00X0,6 EN CCTO Y	UND	1.0	80,000.00	80,000.00
7.4	LAVAPLATOS METALICO SIN ESCURRIDERO	UND	1.0	130,000.00	130,000.00
8	CUBIERTA				
8.1	CUBIERTA EN ASBESTOCEMENTO	M2	25.0	25,561.75	639,043.75
8.2	CORREA METALICA (2 < de 1y1/2" X 1y1/2" X 3/16,F: 3/8")	ML	15.0	18,000.00	270,000.00
8.3	CERCHA DE 1y1/2" X 1y1/2" X 3/16	ML	3.0	60,000.00	180,000.00
8.4	CABALLETE	ML	4.0	20,714.10	82,856.40
9	CARPINTERIA METALICA				
9.1	PUERTA METALICA	M2	10.0	75,000.00	750,000.00
9.2	PUERTAS METALICAS ENTRADA 0,85X2,05	M2	5.0	75,000.00	375,000.00
9.3	CERRADURA DE SEGURIDAD	UND	4.0	49,678.13	198,712.50

TOTAL COSTO DIRECTO	7,594,076.5
ADMINISTRACIÓN 10%	759,407.6
IMPREVISTOS 8%	607,526.1
UTILIDADES 7%	531,585.4
TOTAL PRESUPUESTO	9,492,595.6

**REPARACION CUBIERTA SALA DE INFORMATICA NORMAL SUPERIOR DE
PAMPLONA**

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1.0	RETIRO CUBIERTA EN TEJA DE BARRO	M2	118.00	8,360.50	986,539.00
2.0	DEMOLICION DE CIELO FALSO EN MORTERO CON MALLA	M2	263.34	4,139.40	1,090,069.60
3.0	RETIRO DE SOBRANTES	M3	23.96	12,831.30	307,437.95
4.0	DESMONTE CIELO RASO EN ICOPOR	M2	263.34	1,992.80	524,783.95
5.0	REPARACION CUBIERTA	M2	118.00	33,667.70	3,972,788.60
6.0	INSTALACION DE CIELO RASO EN ICOPOR	M2	263.34	2,500.00	658,350.00

TOTAL COSTO DIRECTO 7,539,969

ADMINISTRACIÓN 10% 753,997

IMPREVISTOS 5% 376,998

UTILIDADES 10% 753,997

TOTAL PRESUPUESTO 9,424,961

ADECUACIÓN BATERIA SANITARIA COLEGIO SAN FRANCISCO

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	EXCAVACION MANUAL	ML	20.0	5,000.00	100,000.00
2	CONCRETO CICLOPEO	M3	2.4	198,129.00	178,316.10
3	COLUMNA 0,15X0,30 CCTO 3000 PSI, RZO 60000 PSI	ML	15.0	32,264.81	483,972.13
4	VIGA DE AMARRE 0,2X0,25 CCTO 3000 PSI RZO 60000 PSI	ML	20.0	51,617.08	1,032,341.67
5	MURO EN LADRILLO	M2	35.0	41,167.50	1,440,862.50
6	PAÑETE	M2	38.0	4,095.00	155,610.00
7	ESTUCO	M2	38.0	5,873.44	223,190.63
8	PINTURA	M2	15.0	6,698.40	100,476.00
9	PISO EN CERAMICA	M2	26.0	27,864.00	724,464.00
10	ENCHAPE CERAMICA	UND	24.0	27,000.00	648,000.00
11	PUNTO HIDRAULICO	UND	4.0	20,000.00	80,000.00
12	RED HIDRAULICA 1/2"	ML	5.0	4,000.00	20,000.00
13	LLAVE DE CORTE 1/2"	UND	1.0	13,000.00	13,000.00
14	PUNTO SANITARIO 4"	UND	2.0	28,000.00	56,000.00
15	REJILLA, SIFA Y SEMICODO 3"	UND	1.0	25,000.00	25,000.00
16	RED SANITARIA 4 "	ML	6.0	15,000.00	90,000.00
17	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIOS	UND	2.0	180,000.00	360,000.00
18	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND	2.0	75,000.00	150,000.00
19	PLANCHON LAVAMANOS 2.00 X 0.60	UND	1.0	100,000.00	100,000.00
20	CUBIERTA EN ASBESTO CEMENTO	M2	30.0	23,000.00	690,000.00
21	CAJA DE INSPECCIOIN 0.60X0.60	UND	1.0	100,000.00	100,000.00
22	PINTURA CARPINTERIA METALICA	M2	2.5	6,800.00	17,000.00
23	PUNTOS ELECTRICOS	UND	2.0	35,000.00	70,000.00
24	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTAS METALICAS SANITARIOS 0,80X1,50	UND	2.0	90,000.00	180,000.00

TOTAL COSTO DIRECTO	7,038,233
IMPREVISTOS 8%	563,059
UTILIDADES 7%	492,676
TOTAL PRESUPUESTO	8,093,968

COSNTRUCCION DE SARDINEL Y CUNETA BARRIO EL PROGRESO

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1.0	LIMPIEZA Y DESMONTE	ML	710.00	1,558.41	1,106,470.45
2.0	REPLANTEO	ML	710.00	1,090.50	774,255.00
3.0	SARDINEL H= 0.30	ML	220.00	13,363.87	2,940,051.96
4.0	CUNETA E=0.10 h=0.30	ML	490.00	47,371.98	23,212,267.75

TOTAL COSTO DIRECTO	28,033,045.16
IMPREVISTOS 8%	2,242,643.61
UTILIDAD 7%	1,962,313.16
TOTAL PRESUPUESTO	32,238,001.94

CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN BARRIO CAMELLON

PRESUPUESTO DE OBRA

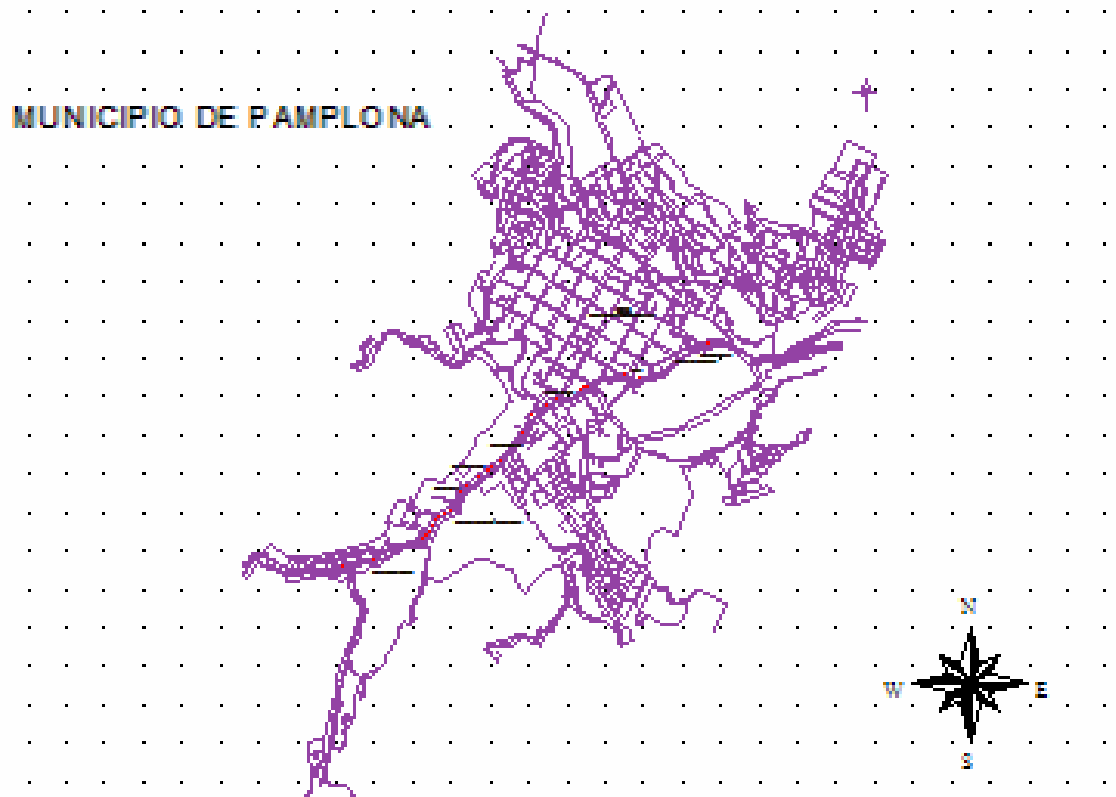
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	160	1,375.69	220,110.00
2	EXCAVACION MANUAL	M3	80	12,870.00	1,029,600.00
3	CONCRETO CICLOPEO	M3	182	245,928.81	44,759,043.88
4	RELLENO CON MATRIAL SELECCIONADO	M3	170	45,500.00	7,735,000.00

TOTAL COSTO DIRECTO	53,743,754
IMPREVISTOS 8%	4,299,500
UTILIDADES 7%	3,762,063
TOTAL PRESUPUESTO	61,805,317




ANEXO C

LAYOUT DEL PROYECTO EN ARCVIEW

PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO



0.6 0 0.6 1.2 Miles

-  Pamplona.shp
-  Tramos.shp
-  Pozos.shp