

ASISTENCIA EN LA INTERVENTORÍA DE ALGUNOS PROYECTOS DE OBRAS  
CIVILES EN LA EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO  
EMPOPASTO S.A. E.S.P. MODULO I  
PASANTÍA.

HERMES FERNANDO LATORRE CALVACHE

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2006

ASISTENCIA EN LA INTERVENTORÍA DE ALGUNOS PROYECTOS DE OBRAS  
CIVILES EN LA EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO  
EMPOPASTO S.A. E.S.P. MODULO I  
PASANTÍA

HERMES FERNANDO LATORRE CALVACHE

Trabajo de grado  
como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Director  
Ing. JAIME PEREZ ROSERO  
Jefe Sección de Interventoría Empopasto

Codirectora  
Ing. JANET OJEDA  
Docente Universidad de Nariño

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2006

Las ideas y conclusiones aportadas al trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Artículo 1º del Acuerdo No. 32 de octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado.

---

Firma del jurado.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haberme brindado la oportunidad de estudiar y de contar con una madre excepcional y una familia que siempre me han estado apoyando.

A mi madre Margoth Calvache, porque con su dedicación y compromiso pudo guiarme por el mejor camino, brindarme todo su amor y lo que esta a su alcance para formarme como una persona de bien.

A mi tía Leonor, a su esposo Juan Lagos y a todos mis primos, porque cuando llegue a esta ciudad me brindaron su apoyo incondicional.

A mi abuelita Elvira y a mi tío Campo que desafortunadamente ya no se encuentran con nosotros, porque en mi niñez siempre estuvieron conmigo y se que ahora y siempre me acompañan y protegen.

A mis amigos William, Ricardo, Andrés y Doris, que siempre me brindaron su apoyo, me dieron ánimo y estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos. En especial a mi compañera de Pasantía Elizabet que siempre supo escuchar, animar y colaborar tanto en el trabajo como en lo personal.

A mi director de la pasantía el Ingeniero Jaime Pérez que más que un jefe es un amigo, que con sus enseñanzas y consejos me ayudó a desempeñarme de la mejor manera en mi trabajo como asistente de interventoría, aprendí muchas cosas de él y se que en el futuro serán de mucha ayuda como persona y en mi práctica como profesional.

A mi codirectora Ingeniera Janet Ojeda por asesorarme de la mejor manera posible en el desarrollo de mi pasantía.

A la Universidad de Nariño, a los docentes que me brindaron sus conocimientos en el transcurso de mis estudios como Ingeniero Civil y a todos mis compañeros que durante cinco años compartieron conmigo la maravillosa experiencia de ser estudiante.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. ASPECTOS GENERALES	21
1.1 MISIÓN	22
1.2 VISIÓN	22
1.3 ÓRGANOS DE DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN	23
1.4 DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA	23
1.4.1 Departamento administrativo y financiero	23
1.4.2 Departamento de producción	23
1.4.3 Departamento de infraestructura	24
1.4.4 Departamento comercial	24
2. OBJETIVOS DE LA INTERVENTORÍA Y POLÍTICAS DE CONTRATACIÓN DE EMPOPASTO S.A. E.S.P.	25
2.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INTERVENTORÍA	25
2.2 OBJETIVOS DE LA INTERVENTORÍA	25
2.3 POLÍTICA GENERAL DE CONTRATACIÓN DE LA EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.	27
3. INTERVENTORÍA	29
3.1 INTERVENTORÍA DE CONSTRUCCIÓN U OPERACIÓN	29
3.2 CALIDADES DEL INTERVENTOR	29
3.3 EXPERIENCIA DEL INTERVENTOR	30

3.4 GRADOS DE SUPERVISIÓN DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA	30
3.4.1 Grado A – Supervisión técnica continua	30
3.4.2 Grado B – Supervisión técnica itinerante	31
3.5 ALCANCE DE LA SUPERVISIÓN A LA INTERVENTORÍA TÉCNICA	31
3.6 DOCUMENTACIÓN A EMPLEAR POR PARTE DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA	32
3.7 CONTROLES EXIGIDOS EN LA INTERVENTORÍA TÉCNICA	33
3.7.1 Control de planos.	33
3.7.2 Control de especificaciones.	33
3.7.3 Control de materiales.	34
3.7.4 Ensayos de control de calidad durante la construcción.	34
3.7.5 Control de la ejecución.	34
3.7.6 Procedimientos adicionales de control.	34
3.8 SUPERVISIÓN GEOTÉCNICA Y ESTRUCTURAL	34
3.9 PERSONAL AUXILIAR PROFESIONAL Y NO PROFESIONAL	35
3.10 FUNCIONES DE LOS INTERVENTORES	35
3.11 RESPONSABILIDAD DEL INTERVENTOR.	35
3.12 MARCO LEGAL	36
4. ETAPA DE CONTRATACIÓN	39
4.1 ETAPA PRE-CONTRACTUAL	39
4.1.1 Diseño.	39
4.1.2 Elaboración de presupuesto oficial.	39
4.1.3 Elaboración de las especificaciones técnicas.	39

4.1.4	Elaboración ficha EBI-BPIN.	40
4.1.5	Realización del cronograma.	40
4.1.6	Disponibilidad presupuestal.	40
4.1.7	Elaboración de proyectos de pliegos.	40
4.2	ETAPA CONTRACTUAL	41
4.2.1	Invitación de proponentes	41
4.2.2	Proceso de contratación.	41
4.2.3	Calificación de las propuestas.	41
4.2.4	Realización y legalización del contrato.	41
5.	ETAPA DE EJECUCIÓN	42
5.1	PROCESO ADMINISTRATIVO	42
5.1.1	Acta de inicio.	42
5.1.2	Actas de modificación de obra.	42
5.1.3	Acta de acuerdo de precios.	43
5.1.4	Acta de suspensión de obra.	43
5.1.5	Acta de reinicio de obra.	43
5.1.6	Acta parcial.	43
5.1.7	Acta final.	43
5.1.8	Actas de entrega y recibo.	43
5.1.9	Informes de interventoría.	43
5.1.10	Acta de liquidación del contrato.	44
6.	INFORME DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA PASANTÍA.	45

6.1 REHABILITACIÓN ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO CENTRO DE SALUD – BARRIO LORENZO DE ALDANA	45
6.2 LIMPIEZA DE SUMIDEROS Y ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA A BOX CULVERT ZONAS 1 Y 3 DE LA CIUDAD DE PASTO	52
6.2.1 Limpieza de la Quebrada San Miguel sector Jardines de Las Mercedes	61
6.3 REPOSICIÓN RED DE ACUEDUCTO SECTOR BARRIO ALAMEDA.	67
6.4 REHABILITACIÓN REDES DE ACUEDUCTO AVENIDA PANAMERICANA, SECTOR SP4, (SECTOR PREDIO FAMILIA ZARAMA)	73
6.5 CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA	82
6.6 CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL MANZANAS N, B Y E. BARRIO SIMON BOLIVAR.	94
6.7 REHABILITACIÓN DEL BOX CULVERT, CARRERA 26 ENTRE CALLES 9 Y 10 ETAPA 2 LA NORMAL	103
6.8 ASISTENCIA EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE OBRAS CON INTERVENTORÍA EXTERNA.	121
7. CONCLUSIONES	122
8. RECOMENDACIONES	123
BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	125

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla No 1. Experiencia de los interventores.	30
Tabla No 2. Descripción proyecto acometida centro de salud Lorenzo de Aldana.	45
Tabla No 3. Descripción proyecto limpieza de sumideros y estructuras de box culvert.	52
Tabla No 4. Sumideros limpios en la zona 1 de la ciudad de Pasto.	53
Tabla No 5. Sumideros limpios en la zona 3 de la ciudad de Pasto.	54
Tabla No 6. Sumideros que presentan problemas en la zona 1 de la ciudad de Pasto.	56
Tabla No 7. Sumideros que presentan problemas en la zona 3 de la ciudad de Pasto.	58
Tabla No 8. Rendimiento diario y promedio.	60
Tabla No 9. Descripción proyecto reposición red de acueducto sector barrio Alameda.	67
Tabla No 10. Descripción proyecto rehabilitación redes de acueducto sector SP4.	73
Tabla No 11. Descripción Proyecto construcción alcantarillado sanitario barrio Alameda.	82
Tabla No 12. Descripción Proyecto construcción alcantarillado Pluvial barrio Simón Bolívar.	94
Tabla No 13. Descripción Proyecto rehabilitación box culvert La Normal.	103

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura No 1. Esquema general del proyecto.	46
Figura No 2. Señalización.	47
Figura No 3. Excavaciones.	48
Figura No 4. Empalme a colector principal.	48
Figura No 5. Instalación de tubería.	49
Figura No 6. Relleno compactado.	50
Figura No 7. Cajilla nueva.	50
Figura No 8. Vía adoquinada.	51
Figura No 9. Pavimentación de andenes y obra terminada.	51
Figura No 10. Sumidero completamente colmatado.	62
Figura No 11. Recolección de sedimentos.	62
Figura No 12. Lavado de sumidero.	63
Figura No 13. Sumidero limpio.	63
Figura No 14. Limpieza de maleza.	64
Figura No 15. Desalojo de sedimentos.	64
Figura No 16. Limpieza de la entrada a la canalización de la quebrada.	65
Figura No 17. Limpieza de un desagüe de aguas negras.	65
Figura No 18. Limpieza de una cámara en mal estado.	64
Figura No 19. Desalojo de maleza y sedimentos.	66

Figura No 20. Esquema general del proyecto.	68
Figura No 21. Localización y replanteo.	69
Figura No 22. Excavaciones.	69
Figura No 23. Instalación de tubería.	70
Figura No 24. Válvula purga.	71
Figura No 25. Compactación del terreno.	72
Figura No 26. Conexión de las acometidas.	73
Figura No 27. Valla informativa.	75
Figura No 28. Trazado de la excavación.	75
Figura No 29. Proceso de excavación.	76
Figura No 30. Rocas de gran tamaño.	76
Figura No 31. Demolición de pavimento en la vía y en andenes.	77
Figura No 32. Instalación de tubería.	78
Figura No 33. Válvula HF 3”.	78
Figura No 34. Instalación de acometida.	79
Figura No 35. Construcción de anclajes.	79
Figura No 36. Compactación del terreno.	80
Figura No 37. Compactación del material seleccionado de la excavación.	80
Figura No 38. Desalojo de material sobrante.	81
Figura No 39. Esquema general del proyecto.	83
Figura No 40. Valla Informativa.	83
Figura No 41. Reconocimiento del terreno.	84

Figura No 42. Excavaciones.	85
Figura No 43. Construcción de cámaras de inspección.	86
Figura No 44. Tubería Nova Fort instalada.	87
Figura No 45. Cámara de caída.	88
Figura No 46. Disposición del material de cimentación y atraque.	89
Figura No 47. Material de atraque.	89
Figura No 48. Relleno con recebo compactado.	91
Figura No 49. Cajilla para acometidas domiciliarias.	92
Figura No 50. Desalojo de material sobrante.	92
Figura No 51. Obra terminada.	93
Figura No 52. Reconocimiento del terreno.	95
Figura No 53. Excavaciones y domiciliarias que se cruzan con la nueva tubería.	96
Figura No 54. Construcción de cámara de inspección.	97
Figura No 55. Cámara de caída.	98
Figura No 56. Red de acueducto y tubería de impulsión.	98
Figura No 57. Instalación de tubería.	99
Figura No 58. Prueba de filtración.	100
Figura No 59. Relleno con recebo compactado.	101
Figura No 60. Compactación de la rasante.	102
Figura No 61. Toma de muestras para ensayo de densidad.	102
Figura No 62. Obra terminada.	103
Figura No 63. Socavación producida por la acción del agua.	104

Figura No 64. Valla informativa.	105
Figura No 65. Cierre con teja Zinc.	106
Figura No 66. Protección de la tubería de A.C. $\phi=6''$ .	106
Figura No 67. Colocación del entibado.	107
Figura No 68. Demolición del box antiguo.	107
Figura No 69. Empalmes a box antiguo y a la tubería de 27''.	108
Figura No 70. Construcción del canal para el manejo de aguas negras.	108
Figura No 71. Fundición de la cimentación con concreto ciclópeo.	109
Figura No 72. Acelerante a 3 días Sika Set L.	110
Figura No 73. Acero de refuerzo de losa y de los muros.	110
Figura No 74. Formaleta.	111
Figura No 75. Vaciado del concreto y colocación de la cinta PVC V10 para la junta constructiva.	112
Figura No 76. Fundición de la tapa del box.	112
Figura No 77. Box terminado.	113
Figura No 78. Toma de muestras para ensayos de compresión.	113
Figura No 79. Tramo del box antiguo en desuso.	114
Figura No 80. Relleno de la bóveda.	114
Figura No 81. Cámara terminada.	115
Figura 82. Compactación del terreno.	116
Figura No 83. Demolición del pavimento en el sector del sumidero.	116
Figura No 84. Toma de muestras para los ensayos de densidad de la base del pavimento.	117

Figura No 85. Vibrado del concreto.	118
Figura No 86. Proceso para darle un acabado al pavimento.	118
Figura No 87. Textura al pavimento.	119
Figura No 88. Curado y reposición de sardineles.	119
Figura No 89. Obra terminada.	120

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Acta de inicio.	126
Anexo B. Actas de modificación de obra.	128
Anexo C. Acta de acuerdo de precios.	133
Anexo D. Acta de suspensión de obra.	135
Anexo E. Acta de reinicio de obra.	137
Anexo F. Acta parcial.	139
Anexo G. Acta única (Final).	142
Anexo H. Actas de entrega y recibo.	145
Anexo I. Acta de liquidación del contrato.	147
Anexo J. Preacta.	151

## GLOSARIO

**APROBACIÓN DE GARANTÍAS:** documento expedido por la oficina jurídica donde se aprueban el valor y vigencia de las pólizas de un proyecto.

**CAÑUELA:** adecuación que se hace en el piso de la cámara de inspección para direccionar el flujo de las aguas negras.

**CÁMARA DE CAÍDA:** Aditamento que se utiliza para facilitar la caída del agua en las cámaras de inspección donde la tubería de entrada difiere en altura más de 0,75m de la tubería de salida, consta de tubería, tee y codo.

**CAMPANA:** extremo del tubo que recibe otro para la unión de dos tuberías.

**CORTE:** Es la toma de medidas de la obra ejecutada hasta el momento, para calcular las cantidades de obra realizadas y totalizar el gasto que se ha hecho hasta allí.

**DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL:** documento que garantiza la reserva de dinero para el aseguramiento del pago de una obra.

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO:** se refiere a la puesta en marcha de la obra, es decir de la construcción de la misma.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** son las instrucciones dadas a los ingenieros participantes de las invitaciones públicas o privadas, para que realice el análisis de los precios unitarios de su propuesta. También sirven como guía en el proceso de ejecución de la obra.

**ESPIGO:** extremo de la tubería que se introduce para la unión de dos tuberías.

**FICHA EBI:** ficha de estadística básica de inversión.

**REVOQUE:** proceso de aplicación de mortero en las uniones de las tuberías, en los empalmes y en la llegada y salida de las cámaras.

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se da a conocer el informe final de las actividades realizadas en el periodo o transcurso de la pasantía desarrollado por el autor. “ASISTENCIA EN LA INTERVENTORÍA DE ALGUNOS PROYECTOS DE OBRAS CIVILES EN LA EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P”, en la cual se contó con la oportunidad de aplicar todas las bases y conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera como Ingeniero Civil en La Universidad de Nariño.

En el presente informe se da a conocer una descripción general de EMPOPASTO S.A E.S.P donde se relaciona aspectos concernientes a su historia, organización y demás. También se dan a conocer los fundamentos básicos relacionados con el desempeño de una interventoría.

Se dan a conocer de forma concisa las actividades desempeñadas en obras como reposición de redes de acueducto, construcción de redes de alcantarillado sanitario y pluvial, construcción de box culvert, limpieza de sumideros y trabajos de oficina encaminados a la supervisión y control del proceso administrativo de una obra en ejecución.

## **ABSTRACT**

In this recent paper It is given to know the final report about the realized activities during the internship Developer by the author. "ATTANDANCE IN THE CONTROLLERSHIP OF SOME PROYECTS OF CIVIL WORKS IN THE ENTERPRISE OF SANITARY WORKS OF PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.", which was took account with the opportunity of applying all basis and acquired knowledge during the major as Civil Engineer in the University of Nariño.

In this report is given to know It is given to know a general description of EMPOPASTO S.A. E.S.P. where It is related with involved aspects according its history, organization and some more things. Also It is given to know the basic statements related with development of one controllership.

It is given to know of accurate way the developed activities in works as relocation of nets of aqueduct, building of nets of sanitary sewer system and pluvial, building of box culvert, cleaning of drains and office works with the goal to the supervision and control of administrative process of work in developing.

## INTRODUCCIÓN

El agua es un líquido vital para la existencia del ser humano, así como también es de mucha importancia la evacuación de las aguas servidas para evitar la proliferación de enfermedades infecciosas.

La Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P es la encargada en San Juan de Pasto de brindar agua potable de la mejor calidad y encargarse de velar por el buen funcionamiento de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial, evitando las posibles inundaciones causantes de muchos desastres.

Para ampliar la cobertura de la empresa se desarrollan obras que permitan llegar con agua a mas hogares y brindarles de igual manera un tratamiento adecuado a las aguas negras, en la ejecución de estas obras se necesita de personal capacitado para realizar la supervisión técnico administrativa de estas, en algunas obras esta función fue desempeñada por el asistente de interventoría, lo cual permitió aprender del contratista y maestros, y también poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad.

Se presenta un informe de las actividades realizadas durante el periodo de la pasantía, donde se desempeñaron funciones y cumplieron objetivos propios del interventor, los cuales se dan a conocer en el manual de interventoría, citados también en este trabajo.

El principal interés en el desarrollo de este trabajo, es el acercamiento a la realidad social que vive el profesional de la Ingeniería Civil y la relación que existe con las personas del gremio y la sociedad en general. Asimismo aplicar las bases y conocimientos adquiridas durante los estudios universitarios y los métodos de construcción vigentes, las labores administrativas y de gestión, de las obras que se realizan las cuales dieron solución total o parcial a las necesidades básicas de la comunidad.

## 1. ASPECTOS GENERALES

Los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para la ciudad de Pasto, son prestados por la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P. cuyo perímetro sanitario se circunscribe a la zona urbana de la ciudad de Pasto.

“La ciudad de Pasto, capital del Departamento de Nariño, se encuentra ubicada a 1° 12' 49" latitud norte y 77° 16' 52" longitud oeste con una extensión aproximada de 1042 kilómetros cuadrados; su lugar de emplazamiento es el Valle de Atriz, al pie del volcán Galeras a una altura sobre el nivel del mar de 2527m. Está bañada principalmente por el río Pasto que atraviesa la ciudad en el sentido sur-norte por el costado oriental, así como el río Chapal y otras fuentes que han sido canalizadas en las periferias de la ciudad. Pasto cuenta con una población a nivel de la cabecera urbana de 344.562 habitantes según proyecciones del DANE a Junio del 2001.”<sup>1</sup>

El servicio de acueducto en la ciudad de Pasto se presta a través de dos sistemas de abastecimiento, denominados Centenario y Mijitayo. El sistema Centenario abastece al 79% de la población servida en tanto que Mijitayo cubre al 21% restante. El agua del río Pasto a la altura del sector del barrio popular es captada para alimentación de la planta Centenario que en la actualidad cuenta con una capacidad instalada de 1.100 l.p.s y una capacidad media utilizada de 534 l.p.s que corresponde al 49% de la capacidad total del sistema. La planta Mijitayo es alimentada por la quebrada Mijitayo y la quebrada Chapal y fue diseñada para una capacidad de 210 l.p.s de la cual se utiliza el 67% para el tratamiento de un caudal medio de 140.5 l.p.s.

Los sistemas de abastecimiento son complementados con el sistema de trasvase de agua del Río Bobo, cuya función es la de cubrir el déficit de agua que presentan las fuentes de agua superficiales tradicionales en época de verano. La capacidad del sistema es de 608 l.p.s.

En general se cuenta con una capacidad de almacenamiento de 20.310 metros cúbicos que permiten el suministro de agua potable a la ciudad a través de las distintas zonas de presión existentes para cada sistema, como son: zona baja, media, alta y Cujacal para Centenario y zona alta y media para Mijitayo.

---

<sup>1</sup> EMPOPASTO S.A. E.S.P. Información general. Pasto. Empopasto S.A. E.S.P, 2001. p 8.

El sistema de distribución está constituido por redes matrices o líneas de conducción y redes secundarias y menores en diferentes diámetros desde 2" a 24" con una longitud de 480km.

El sistema de alcantarillado que permite el transporte, evacuación y disposición de las aguas residuales está conformado por un interceptor lateral izquierdo al río Pasto, fuente receptora y colectores tipo combinado, sanitario y pluvial, y redes secundarias con una longitud total de 285.69km en diámetros de 0.15m a 1.5m.

## **1.1 MISIÓN**

“EMPOPASTO es una sociedad anónima por acciones, constituida como empresa de servicios públicos dedicada a la producción y comercialización de agua potable domiciliaria, a la evacuación de aguas servidas y su tratamiento, manteniendo el equilibrio ambiental.

Todo su accionar está encaminado a la generación de bienestar para los habitantes de la zona urbana del municipio de Pasto, actuando con responsabilidad social, calidad, competitividad y sentido de pertenencia.

EMPOPASTO realiza su objeto principalmente en el casco urbano del municipio de Pasto, pudiendo ejecutar obras en el sector rural a través de convenios celebrados con el Municipio, el Departamento y la Nación, organismos gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales y otros legalmente autorizados, siempre y cuando la capacidad técnica y financiera lo permita.”<sup>2</sup>

## **1.2 VISIÓN**

“Una empresa competitiva, auto sostenible, comprometida con el bienestar de sus clientes y reconocida como institución a nivel nacional.”<sup>3</sup>

El establecimiento de una misión clara y coherente y una visión fundamentada en principios y valores corporativos marcan el derrotero de una Empresa cambiante hacia un horizonte promisorio. La eficiencia en la operación y eficacia en el cumplimiento de la función social, permiten legitimar el derecho a pertenecer y a permanecer en un mercado competitivo.

---

<sup>2</sup> EMPOPASTO S.A. E.S.P. Información general. Pasto. Empopasto S.A. E.S.P, 2001. p 11.

<sup>3</sup> Ibid., P 11.

### 1.3 ÓRGANOS DE DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La Asamblea General de accionistas la constituyen los socios inscritos en el registro de Accionistas o representantes, debidamente autorizados, reunidos conjuntamente y que representen el número de acciones que establezcan el quórum según las condiciones previstas por los estatutos.

ACCIONISTA	REPRESENTADO POR	ACCIONES
Municipio de Pasto	Alcalde del Municipio	99.483546%
Departamento de Nariño	Gobernador del Departamento	0.000322%
Instituto Departamental De Salud	Director del Instituto	0.000322%
Empresa Privada		0.51581%

### 1.4 DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA

La Empresa de Obras Sanitarias de Pasto, EMPOPASTO S.A. E.S.P. cuenta con cuatro departamentos, los cuales se encargan de realizar las principales actividades, garantizando el funcionamiento de la entidad.

**1.4.1 Departamento administrativo y financiero.** Este departamento se encarga de hacer uso eficiente y racional de los recursos humanos, físicos, financieros y tecnológicos de la Entidad, para optimizar el funcionamiento interno de la empresa.

Dentro del Departamento Administrativo y Financiero se encuentran tres Secciones:

- Sección de Talento Humano
- Sección Financiera
- Sección Apoyo Logístico

**1.4.2 Departamento de producción.** Se encarga de la administración, ensanche, operación y mantenimiento de los sistemas de producción del agua potable y evacuación de agua servida, manteniendo las condiciones ambientales de las cuencas para controlar la calidad del agua. Este Departamento cuenta con una sección:

- Sección de Operaciones

**1.4.3 Departamento de infraestructura.** El departamento es responsable de la coordinación, control y evaluación de los planes y proyectos de administración, ensanche, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. El Departamento de Infraestructura se encuentra conformado por tres secciones:

- Sección de Redes
- Sección de Diseños
- Sección de Interventoría

**1.4.4 Departamento comercial.** La labor del departamento Comercial está encaminada a establecer, coordinar y supervisar planes, programas, proyectos de orden comercial, de tal forma que se logre la satisfacción del usuario mediante establecimiento de mecanismos y estrategias que permitan prestar una excelente atención y venta del servicio domiciliario.

En síntesis, dentro del departamento Comercial se realiza cuatro actividades importantes como son:

- Atención al cliente
- Recaudo de cartera e ingresos por concepto de prestación de servicios
- Facturación
- Matrículas

Además la empresa cuenta con la OFICINA JURÍDICA encargada de todo lo concerniente a los aspectos legales de la empresa, OFICINA DE PLANEACIÓN encargada de supervisar la gestión y planeación de los diferentes proyectos y la OFICINA DE CONTROL INTERNO que vigila el desarrollo de los diferentes procesos.

## **2. OBJETIVOS DE LA INTERVENTORÍA Y POLÍTICAS DE CONTRATACIÓN DE EMPOPASTO S.A. E.S.P.**

La Interventoría se origina en la existencia de un compromiso contractual para la realización de cualquier tipo de contrato (obra, prestación de servicios, consultoría, suministro, compra, servicios), siendo el Interventor el responsable de ejercer la supervisión del contrato y su desarrollo.

### **2.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INTERVENTORÍA**

La Interventoría es desempeñada por una persona natural o jurídica, designada por la empresa, previo agotamiento del procedimiento establecido en el reglamento interno de contratación de EMPOPASTO S.A. E.S.P, para controlar, exigir, colaborar, absolver, prevenir y verificar la ejecución y el cumplimiento de los trabajos, servicios, obras y actividades contratadas, teniendo como las cláusulas de los contratos, los términos de referencia o pliegos de condiciones y demás documentos que originaron la relación contractual entre EMPOPASTO S.A. E.S.P. y el contratista (profesional, consultor, constructor, proveedor, vendedor.).

El objeto de la Interventoría es supervisar y controlar en forma eficaz y oportuna la acción del contratista en las diferentes etapas del proyecto contratado, para hacer cumplir el reglamento interno de contratación, las especificaciones técnicas, tiempos, actividades administrativas, legales, contables, financieras, presupuestales, sociales y ambientales establecidas en los respectivos contratos.

La Interventoría se requiere, a raíz de la celebración de un contrato de obra, de prestación de servicios, de consultoría, compraventa, de suministro, siendo el Interventor, el responsable de su ejecución, desarrollo y liquidación.

### **2.2 OBJETIVOS DE LA INTERVENTORÍA**

La Interventoría implica una posición imparcial, por lo tanto, en la interpretación del contrato y en la toma de decisiones. La Interventoría debe ser consecuente en sus objetivos principales:

**Controlar:** Este objetivo es el más importante y se logra por medio de una labor de inspección, asesoría, supervisión, comprobación y evaluación, labor planeada y

ejecutada de manera permanente sobre todas las etapas del desarrollo del contrato, con el fin de establecer si la ejecución se ajusta a lo pactado.

**Solicitar:** Esta facultad se materializa cuando el interventor pide al Contratista oportunamente, que subsane de manera inmediata, incorrecciones, que no afecten la validez del contrato o la ejecución del mismo. Esta facultad la ejerce, cuando solicita la imposición de una sanción por motivos contractuales, o emite su concepto fundamentado sobre la viabilidad de prórroga, modificación o adición contractual, entre otros temas.

**Exigir:** En la medida que la función de la Interventoría encuentre que en el desarrollo de la relación contractual no está cumpliendo estrictamente con las cláusulas pactadas, adquiere la obligación, no la facultad, de exigir a la parte morosa la exacta satisfacción de lo prometido, utilizando como armas el contenido del acuerdo de voluntades y las garantías ofrecidas para garantizar el cumplimiento.

**Colaborar:** La Interventoría y el Contratista (Constructor / Profesional / Consultor / Proveedor), conforman un grupo de trabajo de profesionales idóneos en cuya labor de conjunto se presentan dificultades que se resuelven con razones de orden técnico y lógico. El Interventor en consecuencia desarrollará mejor su función integrándose a dicho equipo, sin que ello signifique, renuncia al ejercicio de sus atribuciones y responsabilidades específicas o pérdida de su autonomía e independencia frente al Contratista.

**Absolver:** En cuanto a este objetivo, la interventoría es la partícipe que en virtud del principio de intermediación, actúa como instrumento de consulta, encargada de resolver las dudas que se presentan en el desarrollo de los contratos, ya que en las relaciones contractuales es fundamental la comunicación entre las partes, el Contratista no puede ser totalmente autónomo y la Empresa no se puede desentender en el desarrollo de la obra o del servicio.

**Prevenir:** El mayor aporte de este ejercicio consiste en establecer que el control no está destinado exclusivamente a sancionar las faltas cometidas, sino a corregir los conceptos erróneos, impidiendo que se desvíe el objeto del contrato o el incumplimiento de las obligaciones adquiridas. Para que la Interventoría logre este objetivo se hace necesario que extienda su labor a una evaluación previa a la ejecución del contrato, en la etapa de planeamiento.

**Verificar:** Cada uno de los objetivos enunciados se cumplen mediante el control de la ejecución del contrato para poder establecer su situación y nivel de cumplimiento, esta realidad se concreta mediante la aplicación de correctivos, la exigencia del cumplimiento de lo pactado, la solución de los problemas y la absolución de dudas; teniendo como principio básico las relaciones en el trabajo.

Para ello la Interventoría no deberá desconocer los límites de sus atribuciones, entrometiéndose en campos donde los Contratistas sean autónomos y además se apersonará con diligencia de las solicitudes que le hagan y que esté en la obligación de atender.

Son también objetivos de la Interventoría los siguientes:

- Asegurar mediante una Interventoría proactiva, la calidad del desarrollo del objeto del contrato.
- Representar a la Empresa para la adecuada ejecución de los contratos apoyándolo en la dirección y coordinación del mismo sin ir en contra de la misión y los valores de la Empresa.
- Informar a la Empresa en forma continua y periódica sobre el avance, problemas y soluciones presentados en el desarrollo del contrato, a través de informes semanales, mensuales o especiales a solicitud de EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- Supervisar y controlar la gestión técnica y administrativa desarrollada por el contratista, para el cumplimiento de las labores ambientales y de gestión social.
- Efectuar un estricto control de la calidad de los materiales empleados por el contratista, a partir de lo establecido en las especificaciones técnicas generales y particulares contratadas.
- Asegurar el cumplimiento de las metas contractuales logrando que se desarrollen los contratos de obra, prestación de servicios, consultoría, compraventa, suministro, dentro de los presupuestos de tiempo e inversión previstos originalmente.
- Armonizar la interacción del contratante y contratista, para el logro del objetivo general del proyecto, así como la de obtener excelentes estudios y diseños, obras que satisfagan las necesidades de la comunidad o suministros adecuados y oportunos

### **2.3 POLÍTICA GENERAL DE CONTRATACIÓN DE LA EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.**

Se presenta a continuación los lineamientos generales de la política de contratación de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

- “En las diferentes etapas de ejecución de los proyectos, estudios y diseños, obra y mantenimiento, existe la obligación de aplicar el reglamento Interno de Contratación, así como toda la normatividad relacionadas con el tema.
- Es política de la Empresa propender por garantizar que las Intervenciones realizadas por la Empresa sean integrales, es decir, deben incluir las obras de espacio público tales como andenes, sardineles y separadores.
- Todo contrato de construcción deberá incluir la señalización y demarcación de la vía.”<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> EMPOPASTO S.A. E.S.P. Manual de Interventoría. Pasto. Oficina jurídica Empopasto S.A. E.S.P., 2005. p 15.

### **3. INTERVENTORÍA**

#### **3.1 INTERVENTORÍA DE CONSTRUCCIÓN U OPERACIÓN**

Los trabajos de Interventoría incluyen las actividades relacionadas con el control administrativo y la revisión técnica de construcción de proyectos, montaje de equipos, suministros llave en mano o Interventoría a la operación de sistemas de agua potable y saneamiento básico, según sea el caso. En los aspectos administrativos el interventor debe supervisar y controlar entre otros: el cronograma de ejecución de la obra y el desarrollo de las actividades programadas, las cantidades de obra contratadas, los costos unitarios, alcance de los proyectos, y el cumplimiento de las condiciones y obligaciones contractuales de los trabajos de construcción u operación.

En los aspectos técnicos el Interventor deberá ejercer la supervisión y control que garanticen el correcto cumplimiento de los procedimientos y normas técnicas establecidos en la Norma RAS 2000, ya sea para la construcción de proyectos, el montaje de equipos, suministros llave en mano y/o a la operación de los sistemas de agua potable y saneamiento básico cuando esta es contratada por la Empresa con un tercero.

#### **3.2 CALIDADES DEL INTERVENTOR.**

Los interventores deben ser ingenieros civiles o ingenieros sanitarios con matrícula profesional vigente. Podrán ser personas jurídicas siempre y cuando cuenten con profesionales con las calidades exigidas en esta sección. En caso de que las actividades electromecánicas tengan peso significativo en un proyecto de agua potable y saneamiento básico, como es el caso de las estaciones de bombeo de agua cruda, potable o residual, los Interventores pueden ser ingenieros mecánicos o electricistas.

En todo caso, deben acreditar los requisitos de experiencia e idoneidad establecidos a continuación.

### 3.3 EXPERIENCIA DEL INTERVENTOR

El interventor debe poseer una experiencia mayor o igual a la indicada en la tabla No 1, contada a partir de la expedición de la matrícula profesional, demostrable con trabajos de Interventoría ejecutados directamente o bajo la dirección de un profesional con experiencia en el área de construcción, en una o varias actividades, como obras civiles, hidráulicas y/o sanitarias, estructurales, geotécnicas, o en la operación de sistemas de agua potable y saneamiento básico, según el caso.

*Tabla No 1. Experiencia de los Interventores*

<b>NIVEL DE COMPLEJIDAD</b>	<b>EXPERIENCIA MÍNIMA</b>
Bajo	2 años
Medio	3 años
Medio Alto	5 años
Alto	6 años

### 3.4 GRADOS DE SUPERVISIÓN DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA

La Supervisión Técnica hace parte integral de los trabajos de Interventoría. Esta puede ejercerse como continua o itinerante y debe ejecutarse de acuerdo con el Nivel de Complejidad del Sistema.

**3.4.1 Grado A – Supervisión Técnica Continua.** “Es aquella en la cual todas las labores de supervisión a la construcción se realizan de una manera permanente. Se debe asignar un residente de Interventoría técnica, el cual es una persona profesional de asistencia permanente en la obra.

El Interventor técnico debe realizar visitas frecuentes a la construcción y además designar en la obra al personal auxiliar, profesional y no profesional, con el fin de supervisar continuamente las operaciones de construcción.”<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Ibid., p 10.

**3.4.2 Grado B – Supervisión Técnica Itinerante.** “Es aquella en la cual el Interventor técnico visita la obra con la frecuencia necesaria para verificar que la construcción se esté adelantando adecuadamente.

Durante las operaciones de construcción, el auxiliar técnico o tecnólogo o inspector de obra, debe asistir personalmente para verificar la adecuada ejecución de la obra. En este grado de supervisión no es necesario designar personal auxiliar residente en obra.

Adicionalmente, el diseñador hidráulico, sanitario, estructural, o el ingeniero geotecnista, pueden exigir cualquier grado de supervisión técnica según el grado de innovación, complejidad, procedimientos constructivos y materiales especiales empleados, o condiciones en las que la obra la hagan necesaria.”<sup>6</sup>

### **3.5 ALCANCE DE LA SUPERVISIÓN A LA INTERVENTORIA TÉCNICA**

“La Supervisión de la interventoría técnica debe, como mínimo, cubrir los siguientes aspectos:

- Control permanente y supervisión técnica de todos los trabajos realizados de manera que garantice que éstos se llevan a cabo siguiendo los requisitos establecidos en la Normas RAS 2000. la supervisión técnica incluye trabajos de construcción, trabajos geotécnicos, trabajos estructurales y en general todos los trabajos técnicos relacionados con el alcance de la presente norma.
- Aprobación del Plan de calidad de la construcción, de los reglamentos estructurales y no estructurales cuando su grado de desempeño así lo requiera. Este plan de calidad debe ser propuesto por el constructor.
- Aprobación del laboratorio, o laboratorios, que realicen los ensayos de control de calidad.
- Realización de los controles exigidos por ésta norma.
- Aprobación de los procedimientos constructivos propuestos por el constructor.
- Exigir a los diseñadores el complemento o corrección de los planos cuando estos estén incompletos, indefinidos, o tengan omisiones.

---

<sup>6</sup> Ibid., p 11.

- Solicitar al Ingeniero estructural o no estructural, hidráulico, geotécnico, sanitario, mecánico o eléctrico, las recomendaciones complementarias a su diseño o estudio cuando se encuentren situaciones no previstas.
- Mantener actualizado un registro de todas las labores realizadas, en un libro diario de obra (bitácora).
- Velar en todo momento por la obtención de la mejor calidad de la obra.
- Prevenir por escrito al constructor sobre posibles deficiencias en la mano de obra, equipos, procedimientos constructivos, materiales inadecuados, y vigilar para que se tomen los correctivos necesarios.
- Recomendar la suspensión de labores de construcción de obra cuando el constructor no cumpla o se niegue a cumplir con los planos, especificaciones y controles exigidos, informando, por escrito, a las autoridades municipales o distritales que expidieron la licencia de construcción.
- Rechazar los elementos estructurales o no estructurales, que no cumplan con los planos y especificaciones previstas, salvo cuando existan estudios profundos que soporten condiciones aceptables diferentes a las estipuladas en la Norma.
- Ordenar los estudios necesarios para evaluar la seguridad de la parte o partes afectadas y ordenar las medidas correctivas correspondientes, supervisando los trabajos de reparación.”<sup>7</sup>

### **3.6 DOCUMENTACIÓN A EMPLEAR POR PARTE DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA**

El Interventor debe llevar un registro histórico en donde se incluyan todos los controles realizados. El registro escrito comprende, como mínimo, los siguientes documentos:

- “Las especificaciones de construcción y sus adendos si existen.
- El programa de control de calidad
- Resultados e interpretación de los ensayos de materiales exigidos.

---

<sup>7</sup> Ibid., p 13.

- Toda correspondencia derivada de las labores de supervisión técnica incluyendo: Las notificaciones del constructor acerca de las posibles deficiencias en los materiales, procedimientos constructivos, equipos, mano de obra, los correctivos ordenados, las contestaciones, informes acerca de las medidas correctivas o tomadas, o descargos del constructor a las notificaciones emanadas por el interventor.
- Los conceptos emitidos por los diseñadores a las notificaciones del supervisor técnico o del constructor.
- Todos los demás documentos que por su contenido permitan establecer que la construcción de los elementos estructurales o no estructurales se realizó de acuerdo con los requisitos referenciados y especificados en la Norma.
- Una constancia expedida por el supervisor técnico en la cual manifieste inequívocamente que la construcción de los elementos estructurales y no estructurales fue efectuada de acuerdo con las normas y calidad de los materiales especificados o referenciados por la Norma, y que las medidas correctivas tomadas durante la construcción, si las hubiere, llevaron a la obra construida al nivel de calidad y seguridad requerido por la Norma. Esta constancia debe ser suscrita además por el constructor y por las oficinas o secciones relacionadas con el tema.”<sup>8</sup>

### **3.7 CONTROLES EXIGIDOS EN LA INTERVENTORÍA TÉCNICA**

El Interventor debe realizar dentro del alcance de sus trabajos los que se establecen a continuación:

**3.7.1 Control de planos.** El control de planos para los dos grados de supervisión técnica debe consistir, como mínimo, en la constatación de la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada con los planos del proyecto.

**3.7.2 Control de especificaciones.** El control de las especificaciones de la construcción de la obra debe llevarse a cabo cumpliendo, como mínimo, las especificaciones técnicas contenidas dentro de la presente norma, y las particularidades contenidas en los planos y especificaciones producidas por los

---

<sup>8</sup> Ibid., p 14.

diseñadores, las cuales en ningún caso podrán ser contrarias a lo dispuesto en la norma.

**3.7.3 Control de materiales.** El interventor debe exigir que la construcción de la obra se realice utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y con las normas técnicas de calidad establecidas y referenciadas en la norma.

**3.7.4 Ensayos de control de calidad durante la construcción.** El interventor aprobará al constructor la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos prescritos por esta normatividad, que deben realizarse en un laboratorio o laboratorios previamente aprobados por el Interventor. El Interventor debe realizar una interpretación de los resultados de los ensayos ejecutados definiendo explícitamente la conformidad de los materiales con las normas técnicas exigidas.

**3.7.5 Control de la ejecución.** El Interventor debe inspeccionar y vigilar todo lo relacionado con cada una de las etapas de ejecución o procedimientos en la construcción, en concordancia con los requisitos de los planos y especificaciones del diseño de la obra, con la ayuda del personal auxiliar, y según el grado de supervisión recomendado.

**3.7.6 Procedimientos adicionales de control.** Se recomienda implantar un programa de aseguramiento de la calidad para el grado de supervisión técnica Grado A. El Interventor debe verificar que el constructor disponga para la obra de los medios adecuados de dirección, mano de obra, maquinaria y equipos, suministro de materiales, y en especial de un programa de aseguramiento de calidad que sea llevado a cabo con el fin de:

- Definir la calidad que debe ser alcanzada
- Obtener dicha calidad
- Verificar que la calidad ha sido definida, obtenida y verificada.

### **3.8 SUPERVISIÓN GEOTÉCNICA Y ESTRUCTURAL**

La supervisión geotécnica y estructural debe ejecutarse para todas las actividades de construcción, con todos los requisitos y funciones de la supervisión técnica. Adicionalmente, el supervisor técnico estructural debe cumplir con los requerimientos establecidos por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98, Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998

o los decretos que lo reemplacen o complementen. Todos los trabajos relacionados con la supervisión técnica hacen parte integral de los trabajos de interventoría.

### **3.9 PERSONAL AUXILIAR PROFESIONAL Y NO PROFESIONAL**

Las calificaciones y experiencia requeridas del personal profesional y no profesional, como los inspectores, controladores y técnicos, se dejan a juicio del supervisor técnico, pero deben ser conmensurables con las labores que se le encomienden y el tamaño, importancia y dificultad de la obra.

### **3.10 FUNCIONES DE LOS INTERVENTORES**

Los Interventores y supervisores de los contratos suscritos por EMPOPASTO S.A. E.S.P, deberán cumplir labores de control técnico, administrativo, legal y financiero del respectivo contrato, para lo cual deberán ejercer las siguientes funciones, además de las establecidas en el texto del contrato o las que se describan en las normas legales:

El Interventor en ningún caso podrá darle órdenes o sugerencias verbales al contratista, pues ellas siempre deberán constar por escrito y ser expedidas dentro del marco del contrato y ajustadas a los derechos, deberes y obligaciones del contratista, así como en un todo de acuerdo con los derechos y deberes de la administración, y en especial de la ordenación del gasto.

### **3.11 RESPONSABILIDAD DEL INTERVENTOR.**

El Interventor responderá por el incumplimiento de sus obligaciones, así como por los hechos u omisiones que le fueren imputables y que causen daño a la Empresa.

El incumplimiento de las funciones asignadas a los interventores o supervisores dará lugar a solicitar la respectiva investigación disciplinaria, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal que le asista, por los hechos u omisiones que les fueren imputables y que causen daño o perjuicio a EMPOPASTO S.A. E.S.P, derivados de la celebración y ejecución del contrato respecto del cual ejerza funciones de interventoría o supervisión.

Así mismo la Empresa llamará en garantía o iniciará acción de repetición para obtener de este la indemnización integral del perjuicio que logre probar.

La responsabilidad será civil, penal y administrativa tanto por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato de Interventoría, como por los hechos u omisiones que le fueren imputables y que causen daño o perjuicio a las entidades, derivados de la celebración y ejecución de los contratos, respecto de los cuales hayan ejercido o ejerzan las funciones.

La responsabilidad será civil en cuanto se discierne con base en las normas del derecho privado (Código Civil), o será administrativa, con base en las normas del derecho público, tales como las previstas en la ley de contratación y del contrato mismo como la aplicación de multas, penal y pecuniaria y de caducidad, entre otras.

Será de carácter penal si el juicio de responsabilidad se plantea frente a las conductas o hechos punibles.

### **3.12 MARCO LEGAL**

El Interventor es en primera instancia un colaborador de EMPOPASTO S.A. E.S.P, en la ejecución de los proyectos que a éste último le corresponde adelantar. Su papel es vital ya que de su buena gestión depende la calidad de los productos ofrecidos por la Empresa y de esa manera satisfacer las necesidades puntuales de la comunidad.

El Interventor es el responsable de que los contratistas en el desarrollo y ejecución de los proyectos, coadyuven al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Pasto.

Por esta razón, el Interventor debe ser conciente de sus derechos y obligaciones y responder civil, penal y administrativamente por el incumplimiento de sus obligaciones.

“Dentro del desempeño de sus funciones, el Interventor debe tener en cuenta el reglamento Interno de Contratación de EMPOPASTO S.A. E.S.P, los términos de referencia o pliegos de condiciones, las cláusulas consagradas en el contrato y las normas que se relacionan a continuación, cuando ellas sean aplicables:

**Norma RAS 2000.** Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y saneamiento Básico.

**Decreto 2170 de 2002.** Por el cual se reglamenta la Ley 80 de 1993, se modifica el Decreto 855 de 1999 y se dictan otras disposiciones en aplicación de la Ley 527 de 1999.

**Decreto 679 del 28 de marzo de 1994.** Reglamentario de la Ley 80 de 1993, sobre intereses moratorios, garantía única, requisitos de ejecución, de los consorcios y uniones temporales, entre otros.

**Decreto 1295 de 1994.** Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.

**Decreto 1703 de 2002.** Por el cual se adoptan medidas para promover y controlar la afiliación y el pago de aportes en el Sistema General de Seguridad Social en salud.

**Ley 80 de 1993.** Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

**Ley 87 de 1993.** Por la cual se establecen normas para el ejercicio del Control Interno en las entidades y organismos del estado y se dictan otras disposiciones.

**Ley 99 de 1993.** Mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental y se dictan otras disposiciones, En especial se tendrá en cuenta lo dispuesto en los títulos VIII – Licencias ambientales y X De los modos y procedimientos de participación ciudadana.

**Ley 100 de 1993.** Sistema General de Seguridad Social integral (Salud, Pensiones y riesgos profesionales).

**Ley 142 de 1992.** Servicios Públicos Domiciliarios.

**Ley 400 de 1997** y Decreto 33 de 1998. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resiste.

**Ley 689 de 2001.** Por medio de la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.

**Ley 734 de 2002.** Código Único disciplinario.

**Ley 789 de 2002.** Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código sustantivo del Trabajo.

**Ley 828 de 2003.** Por la cual se expiden normas para el Control a la Evasión del Sistema de Seguridad Social.

**Resolución 1016 de 1989**, del Ministerio de Trabajo y seguridad Social y del Ministerio de Salud, por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional.

**Resolución 2013 de 1986**, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y del Ministerio de Salud, por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités paritarios de salud ocupacional.

**Resolución 2413 de 1979**, del Ministerio de Trabajo y seguridad Social, por la cual se reglamenta la higiene y seguridad para la industria de la Construcción.”<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Ibid., p 17.

## 4. ETAPA DE CONTRATACIÓN

Esta etapa consta de varias actividades en las cuales además del responsable encargado del proyecto participa la oficina jurídica, la sección financiera, oficina de seguimiento administrativo y el departamento de infraestructura. Las actividades que se realizan en esta etapa son las siguientes:

### 4.1 ETAPA PRE-CONTRACTUAL

**4.1.1 Diseño.** Con base en la visita técnica, se hace el diseño del proyecto de acuerdo a la necesidad que la comunidad haya planteado en la solicitud. Una vez hechos los planos se hace una socialización del proyecto a la comunidad que lo solicita. Si es necesario se hace los ajustes a los planos arquitectónicos, y si el proyecto así lo permite se aprueban los planos definitivos del proyecto a construir. En los planos de diseño se tiene en cuenta tanto los imprevistos como también lo que necesite el proyecto.

**4.1.2 Elaboración de Presupuesto Oficial.** Se determina luego de contar con todos los documentos de la etapa de preinversión anexados en la carpeta teniendo como punto de referencia el valor aprobado para el proyecto, en donde se empieza a analizar las cantidades de obra a ejecutar teniendo en cuenta los planos de diseño.

Para la realización del presupuesto primero se calculan las cantidades de obra manualmente y luego se cuenta con la instalación del Software de LICITA, este es un programa muy práctico, fácil y de gran ayuda en donde se almacena estas cantidades y emitir un listado con el costo total del proyecto además este programa consta de una base de datos de materiales, mano de obra y equipos, en la cual los precios son actualizados el día que se elabora el presupuesto.

En el costo total del proyecto se incluye el A.U.I (Administración Utilidades e Imprevistos) que asciende al 20% del valor total de la obra.

**4.1.3 Elaboración de las Especificaciones Técnicas.** Son el conjunto de consideraciones técnicas que se deben tener para la ejecución de la obra, entre las cuales están: la presentación, dosificación y marca de algunos materiales, especificaciones de los accesorios y tuberías; estos términos de referencia se anexan al paquete de documentos a ser revisados para iniciar el proceso de

contratación y copia de estos términos será almacenada en la carpeta del proyecto.

**4.1.4 Elaboración Ficha EBI-BPIN.** Es un formato o ficha de estadística básica de inversión. En el municipio de Pasto el formato adoptado es el EBI-BPIN donde se contempla en forma concreta todas las características más importantes del proyecto que son:

- La identificación del proyecto
- Identificación del problema o necesidad que se quiere solucionar.
- Descripción general del problema o necesidad
- Localización de la población afectada y área afectada por el problema.
- Aspectos sociales, económicos, y políticos que estén directamente relacionados con el problema o necesidad.
- Localización Geográfica.

**4.1.5 Realización del Cronograma.** Se elabora un cronograma de la obra, contemplando todos los ítems que se colocaron en el presupuesto oficial. Aquí se detalla el tiempo de ejecución en días o en semanas de cada una de las actividades para la construcción, adecuación o terminación del proyecto.

**4.1.6 Disponibilidad Presupuestal.** La disponibilidad presupuestal es un documento dictaminado por la sección financiera y la función de esta es la de certificar que la empresa dispone para disponibilidad del rubro o cantidad de dinero a utilizar para la ejecución del proyecto.

**4.1.7 Elaboración de Proyectos de Pliegos.** Se debe tener en cuenta la clase de contratación a realizar así: si se trata de contratación directa se elaboraran términos de referencia y si se trata de licitación pública se elaboraran pliegos de condiciones. Los anteriores se hacen para que el contratista tenga la suficiente información del proyecto en que va a participar.

En estos se describe todo el proceso de la contratación, las exigencias que se hacen para el proyecto, como son la experiencia y el capital que el contratista debe tener, también se explica la forma de la escogencia, de acuerdo al artículo 2170 de la ley 80 del 2002, además de la de calificación de la propuesta. También se habla de los impuestos que el contratista deberá pagar si es elegido y se presenta un cronograma detallado de todo el proceso de contratación.

## **4.2 ETAPA CONTRACTUAL**

**4.2.1 Invitación de Proponentes.** Este proceso se desarrolla con el fin de dar a conocer a toda la comunidad en general y a los profesionales como ingenieros civiles, arquitectos, la oferta de contratación del proyecto que va a ser ejecutado.

Con esto se pretende dar más participación a la comunidad y más oportunidades de elección del ganador, es decir que sea limpia y transparente.

Para la invitación, se publica tanto en Empopasto como también en la página de Internet de la empresa. Una vez que se realice públicamente la invitación se procede con la inscripción, la cual deberá hacerse durante el periodo comprendido entre la fecha de publicación del pliego de condiciones o términos de referencia hasta la fecha determinada por la empresa.

**4.2.2 Proceso de Contratación.** Cuando finaliza las inscripciones para los proyectos a ejecutarse, la oficina jurídica revisa si alguno de los profesionales inscritos se encuentra repetido, estas personas quedan descalificadas del proceso de contratación.

**4.2.3 Calificación de las Propuestas.** Inicialmente se rechazan las propuestas que no cumplan con las condiciones de carácter jurídico, económico y técnico y cuyo valor exceda el presupuesto oficial. De igual manera se descarta aquellas propuestas cuyas cantidades de obra y precios unitarios no correspondan a las cantidades oficiales y precios unitarios calculados por el proponente.

**4.2.4 Realización y Legalización del Contrato.** Este proceso lo realiza la oficina jurídica, quienes elaboran el documento de acuerdo a la ley y al tipo de contrato que se esté celebrando.

## 5. ETAPA DE EJECUCIÓN

En esta etapa se realizan todas las actividades del proceso constructivo de la obra, como es excavación manual, base en recebo, instalación de tubería, rellenos, concretos, etc.

En esta etapa de ejecución una vez legalizado el contrato, el Jefe de la Sección de Interventoría delega a un profesional de esa dependencia como Interventor dependiendo del tipo de proyecto.

Para dar inicio a la obra el contratista recibe el anticipo que es el 40% del valor total de la obra propuesta. Hecho esto se planea una visita con el contratista, el interventor y la comunidad, se pone en conocimiento el objeto y el valor del contrato y las condiciones en que el contratista lo debe realizar.

### 5.1 PROCESO ADMINISTRATIVO

Durante la ejecución de la obra se lleva a cabo un proceso administrativo que incluye:

**5.1.1 Acta de Inicio.** Es un oficio en donde se determina la fecha de iniciación de la obra, con esta acta el contratista puede realizar el trámite del anticipo. Además en esta acta se identifica el objeto de la obra, el contratista, el valor del contrato y la fecha de finalización de la obra dependiendo del tiempo de ejecución prevista en el contrato.

**5.1.2 Actas de Modificación de Obra.** Esta acta se realiza cuando se ve la necesidad o se sugiere la realización de algún cambio en el contrato inicial, esto se debe a que hay ítems que no se han previsto y que son necesarios para la ejecución del proyecto. También se realizan estas actas cuando las cantidades ejecutadas por el contratista revisadas por la interventoría sobrepasan las cantidades del contrato original.

En esta acta se especifican los cambios que se van a realizar y el costo que implica su ejecución en cada uno de los ítems. En el caso que existan los rubros necesarios se agregará un valor adicional para la obra. Estas modificaciones las hace el interventor en conjunto con el contratista.

**5.1.3 Acta de acuerdo de precios.** Esta acta se realiza cuando se presentan ítems no previstos y es necesario acordar los precios unitarios de estos ítems, se firma entre el contratista, el interventor y el jefe de infraestructura.

**5.1.4 Acta de Suspensión de Obra.** Cuando existen razones de fuerza mayor que eviten el desarrollo normal de las actividades de ejecución de la obra, es necesario suspender la obra mediante un acta donde se especifique claramente las razones por las cuales se suspende y que firma el contratista y el interventor, esto hasta que el inconveniente sea solucionado.

**5.1.5 Acta de Reinicio de Obra.** Cuando se ha suspendido la obra mediante acta de suspensión y ya se ha resuelto el inconveniente que impedía la ejecución normal, se realiza un acta de reinicio de obra donde se aclara la forma en que se ha concertado proceder y que firman el contratista y el interventor.

**5.1.6 Acta Parcial.** Este es un oficio que se hace según lo estipulado en el contrato inicial donde dice que cuando sea necesario se le cancelará al contratista un valor por el avance de obra que haya ejecutado.

**5.1.7 Acta Final.** En esta acta se da a conocer el valor acumulado, lo que ya se ha pagado en las actas parciales y lo que se pagará en el acta final.

**5.1.8 Actas de Entrega y recibo.** Esta acta declara que se entrega la obra con todas las actividades ejecutadas, es decir que el contratista cumplió con lo pactado, y el proyecto se recibe a satisfacción de Empopasto S.A. E.S.P.

En esta acta se especifica el valor total ejecutado, las cantidades de obra ejecutadas y no ejecutadas, los ítems o cantidades modificadas, como también el nombre del contrato, ubicación y el nombre del contratista. Al final se totaliza, se incluye el valor del A.U.I y se resta el valor del anticipo para entregar de esta forma el valor exacto que debe ser pagado al contratista.

**5.1.9 Informes de Interventoría.** Estos informes describen la situación actual en que se encuentran los proyectos en cuanto a su ejecución. Para la realización de estos informes se hacen las respectivas visitas al lugar de las obras una o dos veces en semana, en el cual se toma nota del avance en una bitácora, como también se dialoga con la comunidad y con el contratista acerca del proyecto y de los inconvenientes que se presenten para solucionarlos por más pequeños que sean.

En este informe de interventoría se lleva un registro fotográfico, el cual es necesario para la descripción de las actividades realizadas. Cuando se realizan

actas parciales o actas de modificación es necesario explicar por que la realización de estas actas en el informe de interventoría, debido a que la contraloría puede pedir explicaciones de las actas.

**5.1.10 Acta de Liquidación del Contrato.** Dentro de los contratos se debe incluir una cláusula de liquidación de éstos mediante la cual se establece un acto administrativo para liquidar el contrato dentro de un plazo y unas condiciones que se explican a continuación: en circunstancias normales de cumplimiento y de común acuerdo entre el interventor y el contratista en cuanto al contenido de la liquidación en balances, pagos y extinción de obligaciones y en presencia de ellos se firma un *Acta de liquidación del contrato* siempre y cuando se haga dentro de un plazo de dos meses después de la terminación del contrato.

En el acta de liquidación se escriben los valores de ejecución física del contrato, balance financiero del contrato, valor ejecutado, valor de reajustes o actualizaciones, pagos parciales efectuados al contratista y en los resultados el saldo a favor del contratista o a favor de la entidad.

## 6. INFORME DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA PASANTÍA

Durante el transcurso de ésta pasantía se realizaron labores de asistencia de interventoría de las obras que se ejecutaron en el periodo comprendido entre el 27 de Julio de 2005 y el 27 de Enero de 2006, también se brindó ayuda administrativa en otras obras que contaban con interventoría externa.

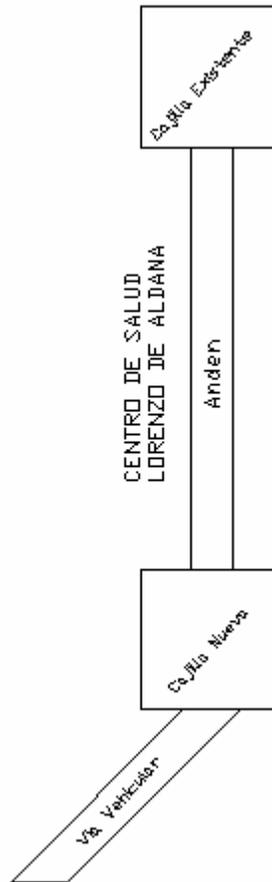
### 6.1 REHABILITACIÓN ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO CENTRO DE SALUD – BARRIO LORENZO DE ALDANA

Tabla No 2. Descripción proyecto acometida centro de salud Lorenzo de Aldana.

CONTRATO DE OBRA CIVIL No	167 de 2005
CONTRATISTA	FERNANDO DELGADO ARTURO
OBJETO	REHABILITACIÓN ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO CENTRO DE SALUD – BARRIO LORENZO DE ALDANA
VALOR CONTRATO INICIAL	\$6.025.519. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	30 DE AGOSTO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	UN (1) MES
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	29 DE SEPTIEMBRE DE 2005
FECHA DE ENTREGA Y RECIBO	9 DE SEPTIEMBRE DE 2005
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$6.025.519. <sup>00</sup>
EJECUCIÓN	100%

*Descripción:* Este proyecto consiste en la reposición de la acometida domiciliar de alcantarillado en el centro de salud Lorenzo de Aldana, deshabilitando la antigua y entregando las aguas servidas en otro de los colectores que se encuentran en este sector. (Ver Fig. No 1).

Figura No 1. Esquema general del proyecto



El contratista contó con el siguiente equipo y personal:

Equipo:

Herramienta menor: Comprende la herramienta necesaria para excavación, relleno, mampostería, andenes y pegado de tubería.

Saltarín: Se utilizó para el relleno en andenes y en la vía.

Volquetas: Para el suministro de material a la obra y desalojo de material sobrante.

Personal:

Ing. residente

Maestro

4 obreros

Operador de saltarín

Para éste proyecto ya estaban realizadas las etapas de preinversión y contratación. Se dió inicio a la obra el día 30 de agosto de 2005 con la firma del acta de inicio entre el contratista y el interventor por parte de Empopasto, se realizó la respectiva visita a la obra con la asistencia del contratista, interventor y asistente de interventoría.

Después de reunirse el contratista y el asistente de interventoría para analizar las posibles modificaciones, tanto en los planos como en el presupuesto, se llevó a cabo la localización y replanteo del proyecto así como el corte del pavimento y la respectiva señalización que constó de colombinas y cinta para evitar accidentes tanto de los peatones como de los conductores. (Ver Fig. No 2).

*Figura No 2. Señalización*



Se procede a realizar las respectivas excavaciones (Ver Fig. No 3) tanto en el andén como en la vía controlando los respectivos niveles para obtener las pendientes estipuladas dentro del diseño. En el sector del andén fue necesario desalojar el material inmediatamente debido a que se encuentra la entrada al Centro de Salud y existe gran concurrencia de peatones.

*Figura No 3. Excavaciones*



Se continuó con la colocación del material de colchón y material de atraque constituido por 50% de recebo y 50% de triturando el cual tiene un espesor de 10cm y llega hasta la mitad del tubo para servir como atraque. Se empalmó la tubería nueva al colector principal para así continuar con la instalación de la tubería aguas arriba. (Ver Fig. No 4).

*Figura No 4. Empalme a colector principal*



Se procede a colocar la tubería (diámetro 10" Clase 1) controlando cuidadosamente su alineamiento así como la pendiente de diseño (Ver Fig. No 5). Los tubos serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlos a las zanjas. Para bajarlos a la excavación se deben utilizar sogas que permitan manipular el tubo y evitar posibles golpes que causen agrietamientos.

Por parte de interventoría se solicita el ensayo de compresión que se debe efectuar en el laboratorio, además el ensayo de filtración que se lo hace en obra

Para garantizar el alineamiento de la tubería y la estabilidad del sistema se utiliza mortero en la parte inferior de las uniones de los tubos. Una vez instalada la tubería se procede a rellenar con recebo compactado con la ayuda de pisones manuales y saltarán hasta el nivel de la rasante debido a que no se utiliza material seleccionado de la obra que necesariamente tuvo que ser desalojado para evitar problemas con los transeúntes. (Ver Fig. No 6).

*Figura No 5. Instalación de tubería*



*Figura No 6. Relleno compactado*



Se instala la tubería hasta la cajilla nueva (0.8m x 0.8m h = 1.7) que se construye para el cambio de dirección de la tubería, completamente esmaltada para evitar la filtración del agua, además cuenta con la cañuela para darle la curva al flujo de agua. (Ver Fig. No 7).

*Figura No 7. Cajilla nueva*



Después de terminar de instalar la tubería en la vía se procede con la instalación de tubería y relleno en el andén. En la vía se procede a instalar adoquín (Ver Fig. No 8) suministrado por Empopasto debido a que la cantidad de asfalto no es muy considerable y se elevarían los costos del contrato, por esta razón se acuerda con

el contratista de parcheos, cuyo contrato se está desarrollando simultáneamente que se incluya este tramo de la vía para ser pavimentado posteriormente.

*Figura No 8. Vía adoquinada*



En el andén se procede a realizar la pavimentación utilizando junta perdida en madera, además, se dan los respectivos acabados. Con esta actividad se da por terminada, entregada y recibida la obra a satisfacción de Empopasto.

*Figura No 9. Pavimentación de andenes y obra terminada*



## 6.2 LIMPIEZA DE SUMIDEROS Y ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA A BOX CULVERT ZONAS 1 Y 3 DE LA CIUDAD DE PASTO

Tabla No 3. Descripción proyecto limpieza de sumideros y estructuras de box culvert.

OREDEN DE SERVICIO No.	142 de 2005
CONTRATISTA	JESUS ARMANDO CHAMORRO
OBJETO	LIMPIEZA DE SUMIDEROS Y ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA A BOX COULVERT ZONAS 1 Y 3 DE LA CIUDAD DE PASTO
VALOR CONTRATO INICIAL	\$22.492.925. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	26 DE JULIO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	DOS (2) MES
FECHA DE TERMINACIÓN	25 DE SEPTIEMBRE DE 2005
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$22.492.925. <sup>00</sup>
EJECUCIÓN	100%

*Descripción:* Este proyecto consiste en la limpieza de los sumideros que se encuentran en la zona 1 y 3 de la ciudad de Pasto y de las estructuras de entrada y salida a los box, debido a que éstas estructuras se encontraban limpias se tomó la decisión de realizarle una completa limpieza y mejoramiento de la Quebrada San Miguel ubicada en inmediaciones del cementerio Jardines de las Mercedes.

En esta obra se tuvo la función de supervisar la limpieza de sumideros de una forma adecuada.

El día martes 26 de Julio de 2005 se inició con los trabajos de limpieza de sumideros, comenzando en el sector del Champagnat hacia el mercado Potrerillo, se contó con el siguiente personal:

- 6 obreros distribuidos en parejas los cuales se encargan de la limpieza de los sumideros.
- 2 obreros encargados de la recolección de los sedimentos sacados del sumidero.
- 2 obreros encargados del lavado del sumidero después de la recolección de sedimentos.
- 1 conductor de la volqueta.
- 1 conductor del carro-tanque.

Las Herramientas con que cuentan los obreros son:

- Sacabocados
- Azadones
- Barra
- Coladores
- Palendras
- Escobas

Los obreros cuentan con sus respectivos chalecos, tapabocas y guantes.

Después de realizar un adecuado control al desarrollo de la orden de servicio 142 se presentó la relación de los barrios y el número de sumideros pertenecientes a la Zona 1 (Ver Tab. No 4) a los cuales se les realizó el respectivo mantenimiento entre los días 26 de Julio y 6 de agosto de 2005.

*Tabla No 4. Sumideros limpios en la zona 1 de la ciudad de Pasto.*

<b>BARRIO</b>	<b>No DE SUMIDEROS</b>
Las Lunas I	48
Las Lunas II	39
El Progreso	25
Potreriillo	4
Santa Clara	29
San Martín	36
Villa del Río	9
El Pilar	92
La Rosa	4
La Vega	10
Chapal Bajo	17
Estadio	5
Las Violetas	17
El Recuerdo	33
Fátima	116
Venecia	8
Chile	85
Terminal	15
Sendoya	43
Bernal	47
El Tejar	52
Las Mercedes	76
Santa Fe	8

<b>BARRIO</b>	<b>No DE SUMIDEROS</b>
Lorenzo de Aldana	11
San Juan de los Pastos	6
Betania	18
Santa Bárbara	69
Santa Mónica	26
<b>TOTAL</b>	<b>948</b>

Se observó que los sectores donde se presentó la mayor colmatación de materiales fueron:

- En las zonas Bajas del Barrio el Pilar.
- En La avenida Idema hacia el barrio Sendoya.
- Calle principal de Santa Bárbara.
- Sector Potrerillo.
- En el barrio Venecia.

El número de sumideros pertenecientes a la Zona 3 a los cuales se les realizó el respectivo mantenimiento entre los días 8 a 18 de Agosto de 2005 fueron:

*Tabla No 5. Sumideros limpios en la zona 3 de la ciudad de Pasto.*

<b>BARRIO</b>	<b>No DE SUMIDEROS</b>
Dos Puentes	15
Marquetalia	13
Cementerio	10
Nuevo Sol	10
Aranda	12
Nueva Aranda I	9
Nueva Aranda II	9
San Albano	29
Niño Jesús de Praga	10
Aquine Alto I	5
Aquine III sector III	13
Aquine II	15
Aquine IV	17
Aquine Reservado	4
Aquine III sector II	12
Aquine III sector I	8
Aquine I	14

<b>BARRIO</b>	<b>No DE SUMIDEROS</b>
Av. Santander	30
Centenario	20
Simon Bolivar	11
Villa Recreo	61
Bavaria	12
Javeriano	24
El Prado	27
Av. Champagnat	18
Coliceo Cubierto	11
Aire Libre	54
Santiago	7
Libertad	13
Nuevo Horizonte	16
Villas del Norte	14
La Floresta	12
Corazón de Jesús	35
Santa Matilde	30
El Calvario	19
Belalcazar	24
San José	19
Ciudad Real	35
Sindagua	21
Asilo de ancianos	4
Colegio Militar Colombia	16
Batallón Boyacá	18
Av. Colombia	21
Navarrete	43
Av. Boyaca	39
Las Américas	92
Teatro Aire Libre	6
<b>TOTAL</b>	<b>957</b>

Nota: Se decidió por parte de Interventoría que se realizaría la limpieza del total de sumideros que hay en cada barrio hasta completar el total de sumideros contratados, por esta razón se quedaron algunos barrios sin la respectiva limpieza, se decidió limpiar las zonas más críticas de la ciudad.

Se observó que los sectores donde se presentó la mayor colmatación de materiales fueron:

- En las zonas Bajas del Barrio Belalcazar
- Bavaria

- San Albano
- Av. Champagnat – Juanto al Barrio Aire Libre
- En un Sector de Las Américas

Al inicio del trabajo se presentaron unos inconvenientes con el desarrollo del mismo pero se realizaron las respectivas recomendaciones al contratista mejorando así la calidad de la limpieza de Sumidero

A continuación se relacionan los sumideros que presentan problemas

*Tabla No 6. Sumideros que presentan problemas en la zona 1 de la ciudad de Pasto.*

BARRIO	DIRECCION	ESTADO
Potreriillo	Kra 6 –CII 16 C. 15-48	Sin Tapa
El Progreso	Kra 7 <sup>B</sup> # 7 <sup>A</sup> 07	Sin Tapa
El Progreso	Kra 7 <sup>B</sup> # 7 <sup>A</sup> 07	Sin Tapa
El progreso	Kra 7 <sup>B</sup> # 14 <sup>b</sup> 08	Sin rejilla
El progreso	Kra 7 <sup>B</sup> # 14 <sup>b</sup> 08	Sin rejilla
El progreso	CII 14 # 7 <sup>B</sup> 03	Sin rejilla
Santa Clara	Kra 6 # 13 - 54	Sellado
San Martín	CII 13 # 7 <sup>D</sup> -66	Sellado
San Martín	CII 12 # 5 <sup>A</sup> - 30	Sellado
El Pilar	CII 12 <sup>C</sup> # 5 <sup>A</sup> - 05	Sin Rejilla
San Martín	CII 12 <sup>C</sup> # 5 <sup>A</sup> - 40	Sin Tapa
San Martín	Kra 5# 12 <sup>C</sup> - 06	Sin Tapa
La Rosa	Kra 4 # 13 - 06	Rejilla Dañada
El Pilar	Kra 5 # 12 <sup>E</sup> - 05	Sin Rejilla
El Pilar	CII 12 <sup>A</sup> # 4 <sup>A</sup> - 26	Sin Rejilla
El Pilar	CII 12 <sup>A</sup> # 4 <sup>A</sup> - 38	Sin Tapa
El Pilar	CII 12 <sup>B</sup> # 6 - 55	Sin Tapa- Sin Rejilla
El Pilar	CII 12 <sup>C</sup> # 6 - 144	Tapa quebrada
El Pilar	CII 12 <sup>C</sup> # 6 - 91	Tapa quebrada
EL Pilar	Kra 4 # 12 <sup>C</sup> Bis - 08	Sin Rejilla
La Vega	12 <sup>A</sup> - 05	Sin Rejilla
EL Pilar	CII 12 <sup>B</sup> # 7 - 63	Rejilla dañada
Villa del Río	Kra 8 # 12 <sup>C</sup> - 17	Sin Rejilla
Chapal	CII 12 # 6 - 83	Sin Rejilla – Sin Tapa
Chapal	CII 12 # 7 - 97	Sin Tapa
Las Lunas II	Kra 8 <sup>A</sup> # 13 - 56	Sin Tapa – Sin Rejilla
Las Lunas II	Kra 8 <sup>A</sup> # 14 - 03	Sin Rejilla

BARRIO	DIRECCION	ESTADO
El Progreso	Kra 9 # 15 - 06	Sin Rejilla
Las Lunas I	Kra 10 # 15 <sup>A</sup> - 30	Tapa quebrada
Las Lunas I	Kra 10 # 15 <sup>A</sup> - 30	Tapa quebrada
Las Lunas I	Kra 11 Cll 15 # 20	Sin Tapa – Sin Rejilla
Las Lunas I	Kra 9 # 13 – 57 Esq.	Tapa quebrada
Las Lunas I	Kra 9 # 13 – 57 Esq.	Sin Rejilla
Las Lunas I	Kra 9 # 13 – 57 Esq.	Sin Rejilla
Las Lunas II	Kra 11 Cll 14 Esq.	Sin Tapa – Sin Rejilla
Las Lunas II	Kra 11	Tapa quebrada
Las Lunas II	Kra 11	Sin Rejilla
Las Lunas II	Kra 14 <sup>A</sup> # 11 -30	Sin Rejilla
Las Violetas	Cll 14 # 12 - 08	Sin Rejilla – Sin Tapa
Las Violetas	Kra 12 <sup>A</sup> # 13 <sup>C</sup> - 51	Sin Rejilla – Sin Tapa
Fátima	Kra 14 # 17 - 02	Sin Rejilla
Fátima	Cll 14 # 16 - 02	Sin Rejilla
Fátima	Kra 11 # 16 - 80	Sin Rejilla
Fátima	Cll 17 # 10 - 82	Sin Rejilla
Fátima	Cll 17 # 10 - 93	Sin Tapa – Sin Rejilla
Fátima	Cll 17 # 10 - 93	Sin Rejilla
Fátima	Kra 9 # 18 - 09	Sin Tapa
Fátima	Kra 10 # 17 - 52	Sin Rejilla
Fátima	Kra 10 # 10 -05	Sin Rejilla
Fátima	Cll 18 # 11 - 15	Sin Rejilla
Fátima	Cll 18 # 11 - 06	Sin Rejilla
Fátima	Cll 18 # 11 - 06	Sin Rejilla
Fátima	Kra 12 Cll 18 <sup>A</sup>	Sin Rejilla
Fátima	Cll 18 # 12 - 104	Sin Rejilla
Fátima	Kra 12 # 18 - 22	Tube Tapado
Fátima	Kra 12 # 18 - 22	Sin Rejilla
Fátima	Kra 13 # 17 - 48	Sin Rejilla
Fátima	Kra 13 # 18 - 46	Sin Rejilla
Fátima	Kra 14 # 18 - 00	Sin Rejilla
Fátima	Kra 13 <sup>A</sup> # 20 – 71	Sin Tapa – Sin Rejilla
El Recuerdo	Kra 13 # 20 - 24	Sin Rejilla
El Recuerdo	Cll 11 Kra 20 <sup>A</sup>	Sin Tapa
El Recuerdo	Cll 11 Kra 20	Sin Tapa
EL Recuerdo	Kra 10 # 18 - 95	Sin Rejilla
El Recuerdo	Kra 10 # 18 - 68	Sin Tapa
El Recuerdo	Kra 20 <sup>A</sup> # 19 - 82	Sin Rejilla
El Recuerdo	Cll 20 <sup>B</sup> # 11 - 82	Sin Rejilla
Chile	Kra 6 # 18 - 10	Sin Tapa

BARRIO	DIRECCION	ESTADO
Chile	Cll 17 # 8 - 06	Sin Rejilla
Chile	Cll 17 # 8 - 05	Sin Tapa
Chile	Cll 17 # 8 -55	Sin Tapa – Sin Rejilla
Chile	Kra 5 # 14 - 04	Sin Rejilla
Chile	Kra 8 Cll 19 Esq.	Sin Tapa
Chile	Kra 9 # 15 <sup>B</sup> - 50	Sin Rejilla
Chile	Cll 18 <sup>B</sup> Kra 9	Sin Rejilla
Chile	Cll 18 <sup>B</sup> # 7 - 53	Sin Rejilla
Chile	Kra 7 # 20 - 04	Tube Tapado
Chile	Kra 7 # 20 - 29	Sin Rejilla
Sendoya	Kra 7 # 18 <sup>A</sup> - 04	Sin Rejilla
Sendoya	Cll 19 # 6 <sup>B</sup> - 39	Sin Rejilla
Sendoya	Kra 7 # 18 <sup>B</sup> - 07	Sin Rejilla
Sendoya	Kra 6 # 18 <sup>B</sup> - 31	Sin Tapa
Sendoya	Kra 6 <sup>B</sup> # 18 - 30	Sin Rejilla
Bernal	Cll 20 # 19 - 115	Sin Tapa
El Tejar	Kra 3 # 19 -17	Sin Rejilla
El Tejar	Cll 19 <sup>A</sup> # 19 <sup>A</sup> - 62	Sin Rejilla
Las Mercedes	Cll 20 # 3 - 10	Sin Rejilla
Las Mercedes	Cll 20 <sup>B</sup> - 04	Sin Rejilla
Betania	Kra 2 <sup>F</sup> # 19 <sup>A</sup> - 04	Sin Rejilla
Santa Bárbara	Kra 2 <sup>E</sup> Cll 20	Sin Rejilla
Santa Bárbara	Kra 3 <sup>F</sup> # 20 - 14	Sin Rejilla
Betania	Cll 20 # 4 <sup>E</sup> - 47	Sin Tapa – Sin Rejilla
Santa Bárbara	Kra 5 <sup>E</sup> # 21 <sup>A</sup> - 31	Sin Rejilla
Santa Bárbara	Cll 21 <sup>B</sup> # 1 – 49 Esq.	Sin Tapa
Santa Bárbara	Kra 1 # 21 <sup>B</sup> – 07 Esq.	Sin Rejilla
Santa Bárbara	Cll 21 <sup>B</sup> # 21 <sup>B</sup> - 12	Sin Tapa
Santa Bárbara	Cll 21 <sup>B</sup> # 21 <sup>B</sup> - 12	Sin Tapa

*Tabla No 7. Sumideros que presentan problemas en la zona 3 de la ciudad de Pasto.*

BARRIO	DIRECCION	ESTADO
Dos Puentes	Cll 22 <sup>B</sup> # 24 - 296	Sin Rejilla
Cementerio	Cll 22 Bis # 28 -03	Sin Rejilla
Cementerio	Cll 22 Bis # 28 - 50	Sin Rejilla
Cementerio	Cll 22 Bis # 28 - 50	Sin Rejilla

Nueva Aranda I	Mz A8 Casa 7	Sin Rejilla
Aranda	Mz A4 Casa 16	Sin Rejilla
San Albano	Mz 27 – Casa 1	Sin Rejilla
Nueva Aranda I	Mz C1 Casa 5	Sin Tapa
Villas del Norte	Mz 10 casa 1	Sin Rejilla
Villas del Norte	Mz 7 Casa 9	Sin Parrilla
Villas del Norte	Mz 7 casa 9	Sin rejilla
Villas del Norte	Mz 8 Casa 2	Sin Tapa – Sin Rejilla
Villas del Norte	Mz 7 Casa 10	Sin Tapa
Villas del Norte	Mz 7 Casa 10	Sin Rejilla
La Floresta	Mz 3 Casa 8	Sellado
Calvario	Kra 24 # 26 - 230	Sin Codo
Calvario	Kra 24 # 26 - 147	Codo Tapado
San Jose	Cll 22 Kra 20 <sup>B</sup> Esq.	Sin Rejilla
Ciudad Real	Mz 6 Casa 2	Sin Tapa – Sin Rejilla
Simon Bolivar	Mz Q Casa 11	Sin Tapa
Simon Bolivar	Mz M casa 12	Sin Tapa
Villa Recreo	Mz I casa 19	Sin Rejilla
Villas Recreo	Mz C casa 12	Sin Tapa
Villas Recreo	Mz F casa 1	Sin Codo
Villas Recreo	Mz E casa 2	Sin Codo
Villas Recreo	Kra 2 <sup>D</sup> # 23 - 02	Rejilla Dañada (85 x 60 )
Villas Recreo	Mz D casa 17	Sin Codo
Colegio Militar Colombia	Kra 2 <sup>A</sup> Cll 23	Tube Tapado
Bavaria	Cll 22 Bavaria	Sin Codo – Sin Rejilla
Bavaria	Cll 22 Bavaria	Sin Rejilla
Batallón Boyacá	Cll 22 # 10 - 84	Sin Codo
Batallón Boyacá	Cll 22 # 11 - 38	Sin Rejilla (50 x 70 )
Av. Colombia	Cll 22 # 15 -55	Sin Codo – Sin Tapa
Av. Colombia	Cll 22 # 15 - 108	Sin Rejilla
Av. Colombia	Cll 22 # 17 <sup>B</sup> - 12	Tapado
El Prado	Cll 21 <sup>B</sup> # 17 - 40	Sin Rejilla
Navarrete	Kra 17 # 21 - 28	Sin Rejilla
El Prado	Kra 17 <sup>B</sup> # 20 - 07	Sin Rejilla
Navarrete	Cll 21 # 18 <sup>A</sup> - 15	Sin Rejilla – Sin Tapa
Av. Champagnat	Kra 14 # 14 - 12	Sin Rejilla
Av. Champagnat	Kra 14 Cll 13	Sin Rejilla
Av. Boyacá	Cll 12 # 17 -03	Sin Tapa (90 x 60 )
Av. Boyacá	Cll 12 # 17 - 03	Sin Tapa (90 x 60)
Av. Boyacá	Cll 12 # 18 - 06	Sin Rejilla
Av. Boyacá	Cll 12 # 12 - 03	Sin Rejilla
Av. Boyacá	Cll 12 # 12 - 03	Sin Rejilla
Las Américas	Kra 19 # 13 - 07	Sin Rejilla

BARRIO	DIRECCION	ESTADO
Las Américas	CII 12 # 17 -82	Sin Codo – Sin Rejilla (60 x 90)
Aire Libre	CII 13 # 16 <sup>A</sup> - 02	Sin Rejilla
Aire Libre	Kra 16 # 13 - 98	Sin Tapa (90x60) – Sin Rejilla (50x1m)
Las Américas	CII 17 # 19 - 01	Sin Rejilla
Las Américas	CII 17 # 19 - 01	Sin Rejilla
Aire Libre	CII 14 # 15 - 109	Sin Rejilla
Santiago	CII 12 # 22 <sup>E</sup> Esq.	Tapa quebrada
Santiago	CII 13 # 22 <sup>A</sup> - 92	Sin Tapa
Santiago	CII 13 # 12 - 98	Sin Tapa
Las Américas	CII 22 # 13 - 105	Sin Rejilla
Las Américas	Kra 21 # 13 -15	Sin Rejilla (60 x 40)
Las Américas	Kra 21 # 12 – 65	Sin Rejilla
Las Américas	CII 13 # 20 - 33	Sin Rejilla (60 x 30)

*Tabla No 8. Rendimiento diario y promedio*

FECHA	No DE SUMIDEROS / DIA
Agosto 2 de 2005	72 Sum / día
Agosto 3 de 2005	123 Sum / día
Agosto 4 de 2005	118 Sum / día
Agosto 5 de 2005	93 Sum / día
Agosto 6 de 2005 (Sábado)	26 Sum / día
Agosto 8 de 2005	111 Sum / día
Agosto 9 de 2005	47 Sum / día
Agosto 10 de 2005	45 Sum / día
Agosto 11 de 2005	77 Sum / día
Agosto 12 de 2005	154 Sum / día
Agosto 13 de 2005	87 Sum / día
Agosto 15 de 2005 (Festivo)	66 Sum / día
Agosto 16 de 2005	172 Sum / día
Agosto 17 de 2005	166 Sum / día
Agosto 18 de 2005	105 Sum / día
<b>Rendimiento Promedio</b>	<b>104 Sum / día</b>

### **6.2.1 Limpieza de la Quebrada San Miguel Sector Jardines de Las Mercedes.**

En este sector de la ciudad de Pasto se realizó la limpieza tanto de la quebrada San Miguel (Ver Fig. No 14) como de otras estructuras donde llegan las aguas negras de barrios vecinos.

Se realizó el dragado del cauce de la quebrada con la ayuda de una pajarita (Ver Fig. No 15), con la que también se desherbó los lugares adjuntos a esta quebrada ampliando así la vía y permitiendo un mejor tráfico por este sector.

También se limpió la entrada a la canalización de la quebrada (Ver Fig. No 16), se encontraba con muchos sedimentos y rocas de gran tamaño, así como también la cámara a la cual desagua la quebrada que se encuentra en muy mal estado.

En la entrada a la cárcel de mujeres se encontró un desagüe de un alcantarillado en muy mal estado y además la entrada a la tubería estaba sobre la vía (Ver Fig. No 17), por esta razón se trasladó la entrada aguas arriba del desagüe para tapar este hueco de gran peligrosidad para los transeúntes, también se realizó la limpieza de sus alrededores (Ver Fig. No 18), y el respectivo desalojo de los residuos (Ver Fig. No 19).

Para realizar estos trabajos se contó con una pajarita, una volqueta, y tres obreros.

### **Observaciones**

- Por parte de interventoría se decidió que se realizará la limpieza del número total de sumideros de un barrio determinado, ya que no se justificaba limpiar en cada barrio unos pocos sumideros, por esta razón algunos barrios se quedaron sin la limpieza de sumideros.
- Existen gran cantidad de sumideros que se presentan problemas por la falta de Tapa, rejilla o codo, es necesario realizar la pronta reparación de estos.
- Se realizó la limpieza de la quebrada San Miguel que pasa por el sector de Jardines de las Mercedes logrando también con esto el mejoramiento de la vía evitando el riesgo de accidentes de los automóviles que circulan por este sector.

El proceso que se llevo a cabo para la limpieza de los sumideros fue el siguiente: primero se llevo a cabo la extracción de los sedimentos (Ver Fig. No 10), luego se procede a la recolección de estos en una volqueta (Ver Fig. No 11), a continuación se limpia el sumidero para lo cual se utilizó un carro tanque e implementos como cepillos y escobas (Ver Fig. No 12), quedando así el sumidero debidamente limpio (Ver Fig. No 13).

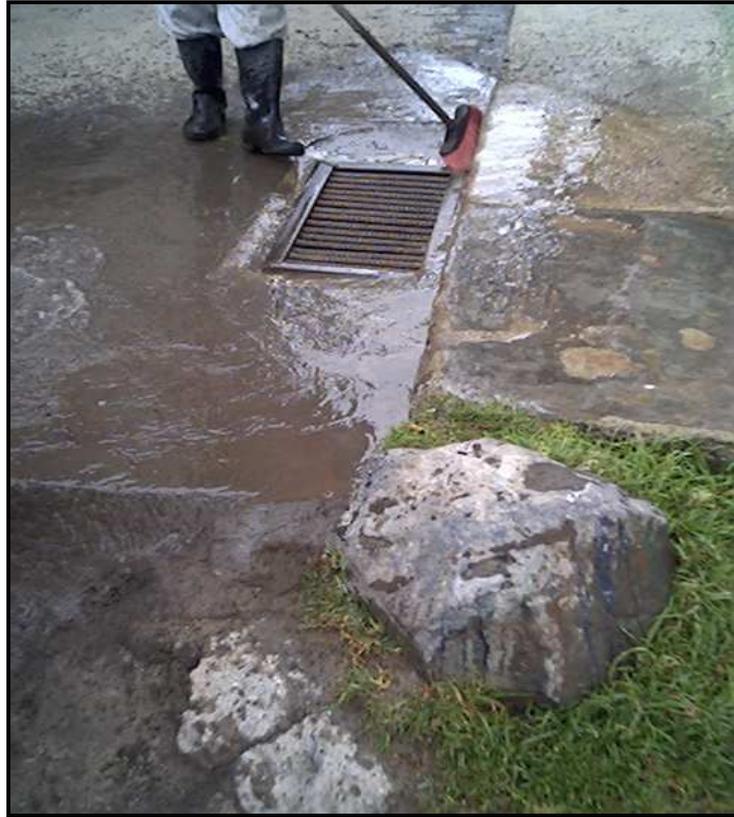
*Figura No 10. Sumidero completamente colmatado*



*Figura No 11. Recolección de sedimentos*



*Figura No 12. Lavado de sumidero*



*Figura No 13. Sumidero limpio*



## Limpeza de Quebrada San Miguel - Sector Jardines de Las Mercedes

*Figura No 14. Limpieza de maleza*



*Figura No 15. Desalojo de sedimentos*



*Figura No 16. Limpieza de la entrada a la canalización de la Quebrada*



*Figura No 17. Limpieza de un desagüe de aguas negras*



*Figura No 18. Limpieza de una cámara en mal estado*



*Figura No 19. Desalojo de maleza y sedimentos*



### 6.3 REPOSICIÓN RED DE ACUEDUCTO SECTOR BARRIO ALAMEDA.

Tabla No 9. Descripción proyecto reposición red de acueducto sector barrio Alameda.

CONTRATO DE OBRA CIVIL No	168 de 2005
CONTRATISTA	FERNANDO DELGADO ARTURO
OBJETO	REPOSICION RED DE ACUEDUCTO SECTOR BARRIO ALAMEDA.
VALOR CONTRATO INICIAL	\$ 4.134.097. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	30 DE AGOSTO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	TREINTA (30) DIAS
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	28 DE SEPTIEMBRE DE 2005
FECHA DE ENTREGA Y RECIBO	20 DE SEPTIEMBRE DE 2005
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$ 4.134.097. <sup>00</sup>
EJECUCIÓN	100%

*Descripción:* este proyecto consiste en la reposición de la red de acueducto en un sector del barrio Alameda, la cual se encuentra en mal estado, además esta conectada a la red que se abastece de la planta Centenario la cual no le proporciona la suficiente presión para suministrar de agua potable a las partes más altas de este sector. Por esta razón, se empalmará, sobre una tubería perteneciente a las redes de Empopasto, la cual pasa sobre el barrio Villa Ángela y se encuentra dispuesta en 3" abastecida de los tanques de Cujacal que se encuentra más alto que este sector. La acometida se realizará por medio de un collar de derivación de 3" a ¾" PVC, y un adaptador macho PVC presión de diámetro ¾". (Ver Fig. No 20).

Además se remplazarán las acometidas domiciliarias de las viviendas y se dejarán instaladas a los lotes para una futura construcción.

El contratista contó con el siguiente equipo y personal:

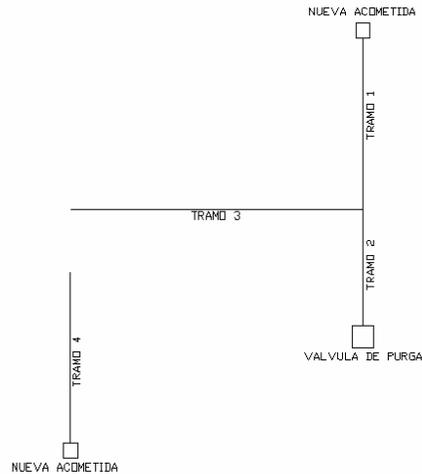
Herramienta menor: comprende la herramienta necesaria para excavación, relleno, mampostería y pegado de tubería.

Volquetas: para el suministro de material a la obra y desalojo de material sobrante.

Personal:  
Ing. residente

Maestro  
3 obreros

*Figura No 20. Esquema general del proyecto*



Para éste proyecto ya estaban realizadas las etapas de preinversión y contratación. Se dió inicio a la obra el día 30 de agosto de 2005 con la firma del acta de inicio entre el contratista y el interventor por parte de Empopasto, se realizó la respectiva visita a la obra con la asistencia del contratista, interventor, diseñador y asistente de interventoría.

Después de reunirse el contratista y el asistente de interventoría para analizar las posibles modificaciones tanto en los planos como en el presupuesto se llevó a cabo la localización y replanteo de los ejes de las tuberías de acuerdo con lo especificado en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministre el Interventor. Se dispuso del estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería. (Ver Fig. No 21).

*Figura No 21. Localización y replanteo*



Después de localizar la obra a ejecutar se inicia con las excavaciones correspondientes ubicándolas hacia uno de los lados de las vías a una profundidad de 1m aunque en algunos lugares es necesario excavar un poco mas debido a que la topografía del terreno es muy quebrada y además es muy empinada. (Ver Fig. No 22).

Se debe tener mucho cuidado con el material retirado de la excavación, el cual se debe ubicar a 60cm de los bordes de la excavación por cada metro de profundidad ya que se podrían ocasionar accidentes.

*Figura No 22. Excavaciones*



Se llevó a cabo la instalación de la tubería de presión PVC  $\frac{3}{4}$ " (Ver Fig. No 23), antes de bajar las tuberías a la excavación se debe tener cuidado que las tuberías estén bien limpias e instalarse libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

La tubería se alineó debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto con las paredes de la misma. Tan pronto como se haya centrado se realizará la unión con los materiales necesarios para la pega de tuberías, ejerciendo la fuerza necesaria para este fin.

*Figura No 23. Instalación de tubería*



Después de realizar la respectiva instalación de tubería se instaló una Tee reducida de  $\frac{3}{4}$ " a  $\frac{1}{2}$ ", a la que posteriormente se le une un niple de tubería PVC 1/2" RDE 13.5 U.S, de una longitud de 0,30m al cual se le ensamblará un adaptador hembra, para lograr la adecuación del registro de incorporación  $d=1/2$ ", continuando en seguida con la tubería P.F, instalando finalmente el registro de corte.

Además, en los terminales de los ramales de la red de distribución del acueducto se colocaron tapones PVC  $\frac{3}{4}$ ".

Se instaló y adecuó una válvula de purga, que se colocó en el terminal del tramo con cota mas baja de la red de distribución que se empalmará al sistema de Cujacal Bajo.

El desagüe de esta instalación se realizó sobre un sumidero corrido que se encuentra dispuesto a unos 4m del terminal del ramal en el cual se va a instalar la válvula de purga.

Esta válvula estará destinada a permitir la descarga de material sedimentado en los conductos. Su adecuado funcionamiento se logra mediante un conjunto especial de accesorios como una llave de paso de bola  $\frac{3}{4}$ ", adaptadores macho y/o hembra PVC, una Tee PVC  $\frac{3}{4}$ " y un niple PVC  $\frac{3}{4}$ ", y una cajilla de protección e inspección (0.6x0.6x0.6m).

La cajilla de inspección se construyó en mampostería en soga, con tapa removible en concreto reforzado y base en concreto simple, fue debidamente repellada y esmaltada. (Ver Fig. No 24),

*Figura No 24. Válvula purga*



Se rellenó las excavaciones con relleno simple, este relleno se usa para el atraque del tubo, desde el nivel de la batea externa del tubo hasta 30cm por encima de la clave exterior de la tubería usada para mejorar el material de la excavación, El material se colocó y compactó en capas horizontales uniformes que no excedan 10cm de espesor compactado.

La compactación se hizo con pisones manuales apropiados y con la humedad óptima, con el fin de conseguir la compactación mínima. Se tiene especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el relleno se colocó y compactó simultáneamente en ambos lados de la tubería. (Ver Fig. No 25),

Después de lograr los 30cm de relleno con recebo se procede a rellenar las excavaciones con material seleccionado de la excavaciones evitando que esté contaminado con vegetación o desechos, éste relleno se debe compactar con la ayuda de pisones y equipo como saltarín para así lograr la compactación deseada.

*Figura No 25. Compactación del terreno*



Con la colaboración del personal de mantenimiento de EMPOPASTO se procedió a efectuar los 2 empalmes correspondientes a tubería PVC de 2" que se conecta a la red abastecida del Centenario y que proporciona de agua a tres viviendas del sector bajo del barrio y 3" perteneciente a la red abastecida por el sistema Cujacal bajo.

El personal de mantenimiento procedió a taponar con su respectivo atraque la antigua tubería que suministraba agua a éste sector del barrio.

Como ya se había dejado proyectadas las acometidas domiciliarias hasta el registro se procedió a conectar individualmente a la red de las viviendas.

Figura No 26. Conexión de las acometidas



Después de desalojar el material obtenido de la excavación se recibe la obra a entera satisfacción de Empopasto.

#### 6.4 REHABILITACIÓN REDES DE ACUEDUCTO AVENIDA PANAMERICANA, SECTOR SP4, (SECTOR PREDIO FAMILIA ZARAMA)

Tabla No 10. Descripción proyecto rehabilitación redes de acueducto sector SP4

CONTRATO DE OBRA No	214 de 2005
CONTRATISTA	JAIRO FERNANDO MARTINEZ MIRANDA
OBJETO	REHABILITACIÓN REDES DE ACUEDUCTO AVENIDA PANAMERICANA, SECTOR SP4, (SECTOR PREDIO FAMILIA ZARAMA).
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$18,861.448 <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	OCTUBRE 31 DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	UN (1) MES
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	NOVIEMBRE 30 DE 2005
FECHA DE ENTREGA Y RECIBO	DICIEMBRE 15 DE 2005
VALOR EJECUTADO	\$ 24.724.196. <sup>00</sup>
EJECUCIÓN	100%

*Descripción:* Este proyecto consiste en la reposición de redes de acueducto en un tramo de la avenida Panamericana frente al Instituto Cancerológico con el fin de optimizar el servicio de acueducto en el sector ya que se presentaban daños

constantes. Esta tubería se debe empalmar a la instalada simultáneamente en la ejecución de otro contrato.

El contratista contó con el siguiente equipo y personal:

Herramienta Menor: comprende la herramienta necesaria para excavación, relleno, mampostería y pegado de tubería.

Volquetas: Para el suministro de material a la obra y desalojo de material sobrante.

Cortadora: necesaria para el corte de pavimento en el alineamiento a intervenir.

Saltarín: utilizado para garantizar la compactación de los rellenos.

Excavadora: Se utilizó para agilizar el proceso de excavación.

Personal:

Ing. Residente

Maestro

12 Obreros

Operario del saltarín

Operario de la cortadora de pavimento

Se dió inicio a la obra el día 31 de octubre de 2005 con la firma del acta de inicio entre el contratista y el interventor por parte de Empopasto, se realizó la respectiva visita a la obra con la asistencia del contratista, interventor, diseñador y asistente de interventoría, el diseñador advirtió que las tuberías y accesorios presentados en los planos no eran de total credibilidad ya que fueron realizados con la información de los inspectores de Empopasto los cuales conocen muy bien las redes de esta ciudad, pero es de mucha importancia trabajar con precaución para no intervenir perjudicialmente en los sistemas de alcantarillado y telefonía.

La primera actividad que se llevó a cabo fue la instalación de la valla informativa (Ver Fig. No 27).

*Figura No 27. Valla informativa*



Después de analizar las posibles modificaciones tanto en los planos como en el presupuesto se lleva a cabo la localización y replanteo de los ejes de las tuberías de acuerdo con lo especificado en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministra el Interventor. Se debe disponer el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, además se utilizó arena para ubicar el lugar por donde debe cortar la excavadora. (Ver Fig. No 28).

*Figura No 28. Trazado de la excavación*



En este lugar se encontró con rocas de gran tamaño (Ver Fig. No 30), lo cual provocó que se deba cortarlas elevando los costos de la obra. Por la excavación con maquinaria (Ver Fig. No 29), la demolición de andenes y porque se tuvo que rellenar con material de préstamo debido a que el material de excavación debía ser desalojado por los trabajos adelantados por valorización y por el grado de contaminación que este material poseía, se elevaron los costos de la obra causando que se adicionara al valor del contrato lo necesario para satisfacer estos imprevistos.

*Figura No 29. Proceso de excavación.*



*Figura No 30. Rocas de gran tamaño.*



Se debe aclarar que en un principio se excavó y se cortó pavimento (Ver Fig. No 31) por un alineamiento anteriormente aprobado por interventoría pero por la falta de coordinación con valorización que se encontraba interviniendo esta calle se debió cambiar el trazado del alineamiento de la tubería.

Según el personal de Empopasto en este sector se encuentra un tapón, se lo buscó pero no se encontró a pesar de realizar muchos apiques.

*Figura No 31. Demolición de pavimento en la vía y en andenes*



Después de terminar con el proceso de excavación se procedió con la instalación de tubería PVC presión  $d=3''$  (Ver Fig. No 32); a lo largo de 252m así:

Antes de realizar la instalación, los tubos se limpian cuidadosamente quedando libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

La tubería se alineó debidamente en la zanja para evitar el contacto con las paredes de la misma. Después de haberse centrado la tubería se realiza la unión con los materiales necesarios para la pega de tuberías, ejerciendo la fuerza adecuada que garantice la unión entre ellas.

Cuando no se termina de colocar la tubería en su totalidad o no se ha instalado las válvulas se debe tapar el extremo de la tubería con un plástico debidamente amarrado para evitar el ingreso de elementos contaminantes.

*Figura No 32. Instalación de tubería*



Se realizó la instalación de 3 válvulas HF de compuerta 3" con sello elástico, extremos lisos con vástago no ascendente en hierro dúctil sin rueda de manejo (Ver Fig. No 33). Los accesorios que se utilizaron son de PVC para flujo a presión que cumplen con las normas de calidad NTC-1339. Se construyó las cajillas para cada una de las válvulas en ladrillo tizón, de 0.70 x 0.70 x 1m debidamente esmaltadas.

*Figura No 33. Válvula HF 3"*



Se realizó en la abscisa K0 + 0,80 la instalación de una acometida de 3" para un proyecto urbanístico futuro en el lote de la familia Zaruma (Ver Fig. No 34), en la cual se instaló los siguientes accesorios tee PVC 3"x3"x3" UM, válvula HF Ø3" SE EL, 4 uniones de reparación PVC Ø3", tapón PVC soldado Ø3".

*Figura No 34. Instalación de acometida*



También, se realizó la construcción de anclajes, en los cuales se coloca acero de refuerzo de  $\frac{3}{4}$ " con una longitud de 0,70m (Ver Fig. No 35), los cuales se deben entrelazar con alambre dúctil para garantizar la estabilidad de la unión, generalmente se hacen en concreto, localizado entre el accesorio y la parte firme de la pared de la zanja. La mezcla se coloca lo más seca posible, de tal manera que sea fácil darle forma. Es necesario que el bloque no cubra las campanas o las uniones de los accesorios.

*Figura No 35. Construcción de anclajes*



Una vez instalada y alineada la tubería se procedió a realizar el relleno compactado con material de recebo a los costados de la tubería y haciendo parte del encamado y atraque de ésta, hasta una altura de 30cm por encima de su clave exterior (relleno inicial). La compactación del terreno se realiza en capas de 15cm con ayuda de pisones manuales y saltarín. (Ver Fig. No 36).

*Figura No 36. Compactación del terreno*



Una vez colocado el material de relleno que en algunos tramos fue en la totalidad de la excavación se procedió a rellenar con material seleccionado de la excavación previamente aprobado por interventoría. (Ver Fig. No 37).

*Figura No 37. Compactación del material seleccionado de la excavación.*



Todo el material sobrante de la excavación y la demolición del pavimento en la vía y en el andén se retiró de la obra en volqueta con carpa. (Ver Fig. No 38).

*Figura No 38. Desalojo de material sobrante*



Se debió realizar la reposición de pavimento en vías y andenes que fueron demolidos para la instalación de tuberías. La obra fue entregada y recibida a satisfacción de Empopasto el 15 de Diciembre de 2005.

## 6.5 CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA

Tabla No 11. Descripción proyecto construcción alcantarillado sanitario barrio Alameda.

CONTRATO DE OBRA No	171 DE 2005
CONTRATISTA	ISABEL CARLINA SANTANDER
OBJETO	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 23.435.834. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	29 DE AGOSTO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	CUARENTA Y CINCO (45) DÍAS
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	12 DE OCTUBRE DE 2005
SUSPENSIÓN No. 1	9 DE OCTUBRE DE 2005
FECHA DE TERMINACION SEGUN ACTA DE ADICIÓN No 1.	16 DE DICIEMBRE DE 2005
REINICIO No. 1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
FECHA DE ENTREGA Y RECIBO	6 DE DICIEMBRE DE 2005
VALOR EJECUTADO	\$ 28.194.003. <sup>00</sup>
EJECUCIÓN	100%

*Descripción:* este proyecto consiste en la reposición de la red de alcantarillado en un sector del barrio Alameda la cual se encuentra en mal estado, se construirán 6 cámaras de inspección y se instalaron 58.6m de Tubería de concreto 8" clase 1 y 27.8 ml de tubería PVC estructurada 8", este sistema desaguará en dos cámaras existentes en este sector del barrio. (Ver Fig. No 39).

El contratista utilizó el siguiente equipo y personal:

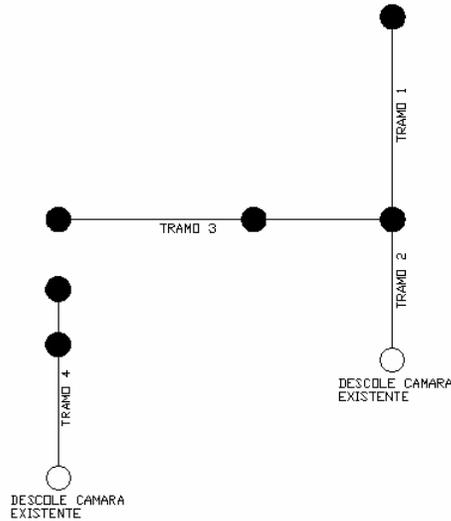
Herramienta Menor: Comprende la herramienta necesaria para excavación, relleno, mampostería y pegado de tubería.

Volquetas: Para el suministro de material a la obra y desalojo de material sobrante.

Saltarín: utilizado para garantizar la compactación de los rellenos.

Personal  
 Ing. Residente  
 Maestro  
 5 Obreros  
 Operario del saltarín

Figura 39. Esquema general del proyecto



Con la firma del acta de inicio entre el contratista y el interventor por parte de Empopasto se dió inicio a la obra el día 29 de Agosto de 2005, se realizó la respectiva visita a la obra con la asistencia del ingeniero residente por parte del contratista, interventor, diseñador y asistente de interventoría, se observó que existían lugares de alta vulnerabilidad por lo que se debía trabajar con mucho cuidado para evitar el colapso de las viviendas. (Ver Fig. No 41).

Después de analizar las posibles modificaciones tanto en los planos como en el presupuesto con la ayuda de la comisión topográfica se lleva a cabo la localización y replanteo de los ejes de las tuberías de acuerdo con lo especificado en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministra el Interventor. Se dispuso del estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, además se utilizó arena para ubicar el lugar por donde debe se excavó.

Se ubicó la valla informativa en lugar visible (Ver Fig. No 40) y se dotó de cascos, chalecos y materiales de protección a los obreros.

Figura No 40. Valla informativa



*Figura No 41. Reconocimiento del terreno*



En este proyecto la comunidad se había comprometido a realizar las excavaciones correspondientes, por lo cual en el presupuesto no estaban estipulados estos ítems, la comunidad empezó a excavar dividiéndose por sectores según el lugar donde vivieran pero por las grandes profundidades que se debían excavar, por el riesgo que corría la comunidad ya que no se estaba entibando el terreno y por la falta de recursos para pagar una mano de obra adecuada informó a Empopasto que no estaban en la capacidad de cumplir con la totalidad de las excavaciones, solo realizaron aproximadamente el 15% de la totalidad de las excavaciones, por esta razón se vio en la necesidad de incrementar el presupuesto para suplir estos imprevistos.

Después de haberse atrasado la obra un tiempo considerable por la demora en las excavaciones por parte de la comunidad se dió la orden por parte de interventoría que se lleven a cabo estos trabajos por el personal contratado por la contratista utilizando los equipos y realizando el respectivo entibado en los lugares de gran profundidad. (Ver Fig. No 42).

El entibado se realizó con madera rolliza, tabla y guadua teniéndose en cuenta la forma de ubicar la tabla para evitar el deslizamiento de las paredes.

En uno de los tramos donde la excavación fue echa por la comunidad y no contaba con entibado se ocasionó un derrumbe causado por la lluvia y nuevamente tuvo que sacarse el material de las excavaciones.

En uno de los tramos que se intervino se encontró un túnel que cruza el lugar, por fortuna pasaba a un lado de las excavaciones sin provocar riesgos a la estabilidad de la obra.

*Figura No 42. Excavaciones*



Se inició con la construcción de las cámaras de inspección que se localizan en todo cambio de dirección, diámetro o pendiente, en el origen de un tramo o en el sitio donde entregan varios colectores. El cilindro de dichas cámaras tiene un diámetro mínimo interior de 1,20m según las normas técnicas vigentes de construcción de alcantarillados.

Las cámaras se localizan y construyen con base en la ubicación que se indica en los planos del proyecto y cualquier cambio debe estar autorizado por el Interventor. El detalle y dimensiones de las cámaras, se encuentra estipulado en los planos constructivos.

Se colocan peldaños cada 0,40m en hierro de diámetro mínimo de 3/4", para facilitar el ingreso del personal de mantenimiento.

Las tapas en fundición de concreto reforzado con aros en HF; en concreto de resistencia a la compresión  $f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$  (3500 psi) y con acero de refuerzo dispuesto según se indique en planos.

Se debe tener en cuenta que la losa superior, la base de la cámara y la cañuela deben fundirse en concreto simple de  $210 \text{ kg/cm}^2$  (3000 psi); el cuerpo cilíndrico del pozo se construirá en ladrillo tizón, repellido con impermeabilizante y esmaltado hasta una altura de 1m por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota (altura) a la cámara.

Se debe tener en cuenta que los pozos de inspección cuya altura supere los 2.0m se construirán con un cono de reducción en ladrillo en tizón en su parte superior, que hará la transición del diámetro interno del cuerpo cilíndrico (1,20m) hasta el diámetro de la tapa de acceso a la cámara (0,60m), con una altura mínima de 1,08m.

Los pozos de inspección de altura menor o igual a 2m se construyen como un cuerpo cilíndrico en toda la extensión de su altura. (Ver Fig. No 43).

En las cámaras existentes a las cuales se empalmaran los nuevos tramos se construyen cañuelas que se deben disponer según el direccionamiento de los flujos indicados en los planos, asegurando de esta manera el perfecto funcionamiento del sistema.

*Figura No 43. Construcción de cámaras de inspección.*



En todos los tramos de colectores de alcantarillado sanitario a construirse, correspondiente a tubería de diámetro 200mm (8"), se colocó una capa de material, conformada por cemento y recebo, para la cimentación adecuada de la tubería, la cual mejorará la capacidad portante del suelo de la base de la zanja (colchón).

Se instaló sobre la base de la zanja de excavación, una capa de material de mejoramiento conformada por una mezcla en proporción 1 a 10 de cemento-recebo, de espesor igual a 0,15m.

La capa de mejoramiento en cemento-recebo, se instala antes de colocar la tubería, con el objeto de mejorar la capacidad portante del suelo de fundación y servirá como colchón del colector.

La dosificación de la mezcla y su adecuada instalación deben ser verificadas y aprobadas por el Interventor en este caso por el asistente de interventoría.

Se procede a colocar la tubería (*diámetro 8" Clase 1*) controlando cuidadosamente su alineamiento así como la pendiente de diseño. Los tubos serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Para bajar los tubos a la excavación se deben utilizar sogas que permitan manipular el tubo y evitar posibles golpes que causen agrietamientos.

Por parte de interventoría se solicita el ensayo de compresión que se debe efectuar en el laboratorio, además el ensayo de filtración que se lo hace en obra obteniéndose resultados satisfactorios.

Para garantizar el alineamiento de la tubería y la estabilidad del sistema se utilizó mortero en la parte inferior de las uniones de los tubos, y en las uniones del espigo con la campana.

Por la disposición topográfica que se presenta en este sector, uno de los tramos presenta pendiente excesiva por lo que se decidió cambiar la tubería de concreto por tubería sanitaria PVC estructurada Nova Fort, ya que la de concreto se desgastaría rápidamente por la excesiva velocidad de las aguas. (Ver Fig. No 44),

*Figura No 44. Tubería Nova Fort instalada*



Cuando la distancia entre el fondo de la cámara y la tubería de llegada supera los 75cm se debe construir una cámara de caída que consiste en una tubería colocada antes de la llegada de la cámara instalada en forma vertical por la pared externa de la cámara que disipa la energía de entrada del flujo. (Ver Fig. No 45).

En esta construcción intervienen: la tubería de concreto, una tee, un codo, el mortero elaborado 1:3, el concreto de recubrimiento el cual debe poseer una capacidad mínima de 2500 psi.

*Figura No 45. Cámara de caída.*



Después de colocar el material de cimentación y la instalación de la tubería se debe realizar el atraque hasta una altura igual al diámetro del colector a utilizar, para todos los tramos a construir; esta será una capa de material de mejoramiento conformada por una mezcla en proporción 1 a 1 de recebo y triturado común (50% - 50%). (Ver Fig. No 46 y 47).

Figura No 46. Disposición del material de cimentación y atraque

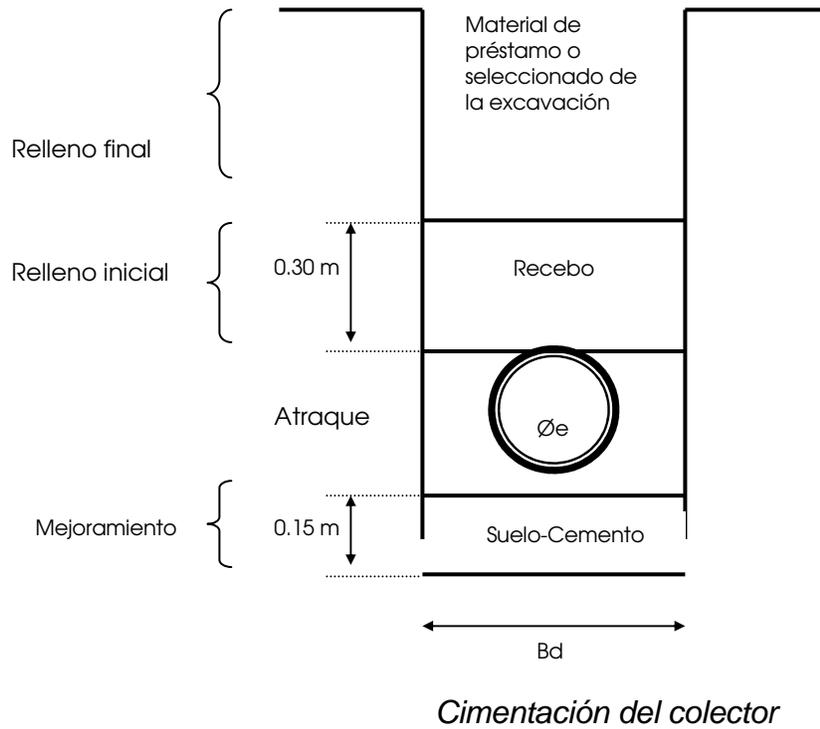


Figura No 47. Material de atraque



Después de colocar el material de atraque se debe aplicar relleno compactado con recebo, es el llenado de la zanja desde la cota clave de la tubería, hasta 30cm por encima de nivel de la misma. (Ver Fig. No 48).

Dependiendo de la calidad del material de excavación, este relleno también podrá utilizarse para el atraque de las tuberías instaladas siempre y cuando el interventor lo vea conveniente, de serlo así se llevaría a cabo hasta una altura mínima de 30cm por encima de su clave exterior y estará constituido por relleno.

Este material se coloca y compacta en capas horizontales que no pasen de 15cm de espesor antes de la compactación. Esta se hará con pisones manuales y mecánicos apropiados y con la humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 90% del próctor modificado.

Antes de pasar equipo mecánico sobre la tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del Interventor, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas.

La aplicación del relleno con material seleccionado de la excavación se realiza a un nivel situado 30cm por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja y para conformar los terraplenes de la vía o camino peatonal existente en la zona. Este relleno estará constituido por material proveniente de las excavaciones, siempre que no sea materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente. El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 15cm de espesor no compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del próctor modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se coloca una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación cuando éstos se encuentren muy húmedos.

Se utilizarán medios mecánicos para la compactación deseada como rana o saltarín, con lo cual se garantiza un trabajo de mayor calidad y más uniforme.

*Figura No 48. Relleno con recebo compactado.*



Se continúa con la construcción de las acometidas domiciliarias que constan de la instalación del conducto que permitirá el desagüe desde la cajilla domiciliar hacia la red de alcantarillado constituido por tubería de 6" en concreto en un sector y 6" en PVC sanitaria estructurada en otro tramo, así como la construcción de cajillas de 0,70 x 0,70m x 1m. (Ver Fig. No 49).

Las acometidas domiciliarias que se construirán, servirán a las viviendas ya construidas y a los lotes para futura construcción.

La caja domiciliaria se construye con mampostería en soga, base de concreto simple de  $210 \text{ kg/cm}^2$  concreto armado de  $210 \text{ kg/cm}^2$  con acero de resistencia  $f_y = 60.000 \text{ psi}$   $\varnothing 3/8'' @ 0.18\text{m}$  ambos sentidos para la tapa, repello 1:3 impermeabilizado esmaltado en el interior para evitar la filtración de agua. También deben contar con las respectivas cañuelas.

Las conexiones domiciliarias de alcantarillado deberán llegar al colector principal con un ángulo horizontal de 45 grados y en lo posible las cotas claves de los tubos deberán coincidir.

El asistente de interventoría debe verificar que la pendiente mínima de la tubería de la acometida domiciliaria sea del 1% (normas de diseño de alcantarillado de Empopasto S.A. E.S.P.).

En las acometidas donde se utiliza PVC estructurado se utilizan sillas para 8x6 para empalmar la tubería principal con el desagüe de las viviendas.

*Figura No 49. Cajilla para acometidas domiciliarias*



Después de poner en funcionamiento todas las acometidas se procede a desalojar el material sobrante de la excavación que por encontrarse en un lugar con altas pendientes y difícil acceso se convirtió en un proceso muy complicado y demorado ya que los obreros tenían que sacar el material a la vía en sacas que debían ser cargadas al hombro, para posteriormente cargar el material a volquetas. (Ver Fig. No 50).

*Figura No 50. Desalojo de material sobrante*



Una vez se desalojó la totalidad del material sobrante y se revisó el funcionamiento de las acometidas y de las cámaras de inspección se dió por terminada, entregada y recibida la obra. (Ver Fig. No 51).

*Figura No 51. Obra terminada.*



## 6.6 CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL MANZANAS N, B Y E. BARRIO SIMÓN BOLIVAR.

Tabla No 12. Descripción proyecto construcción alcantarillado pluvial barrio Simón Bolívar.

CONTRATO DE OBRA No	165 de 2005
CONTRATISTA	CARLOS ALBERTO JARAMILLO ENRÍQUEZ.
OBJETO	CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL MANZANAS N, B Y E. BARRIO SIMON BOLIVAR
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 23.435.834. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	29 DE AGOSTO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	DOS (2) MESES
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	28 DE OCTUBRE DE 2005
SUSPENSIÓN No. 1	OCTUBRE 24 DE 2005
FECHA DE TERMINACION SEGUN ACTA DE ADICIÓN No 1.	16 DE DICIEMBRE DE 2005
FECHA DE ENTREGA Y RECIBO	4 DE DICIEMBRE DE 2005
VALOR EJECUTADO	\$ 25.949.170. <sup>00</sup>
EJECUCIÓN	100%

*Descripción:* este proyecto consiste en la construcción de la red de alcantarillado Pluvial en tres manzanas de este barrio ubicado en el sector oriental de la ciudad de Pasto se instalaron 192m de tubería de concreto 10" clase 1, este sistema desaguará en dos cámaras existentes en este sector del barrio.

En este proyecto solamente se instalará la tubería para alcantarillado pluvial pero no se construirá sumideros que serán construidos posteriormente cuando se pavimente estas calles.

El contratista utilizó el siguiente equipo y personal:

Herramienta Menor: Comprende la herramienta necesaria para excavación, relleno, mampostería y pegado de tubería.

Volquetas: Para el suministro de material a la obra y desalojo de material sobrante.

Saltarín: utilizado para garantizar la compactación de los rellenos.

Rana: se utiliza para compactación del relleno de la excavación.

Personal:

Ing. Residente

Maestro

6 Obreros

Operario del saltarín

Operario de la rana

Se realizó la respectiva visita a la obra con la asistencia del ingeniero residente por parte del contratista, interventor, diseñador y asistente de interventoría, para reconocer el sitio de la obra y entregar las recomendaciones necesarias. (Ver Fig. No 52).

Después de analizar las posibles modificaciones tanto en los planos como en el presupuesto con la ayuda de la comisión topográfica se lleva a cabo la localización y replanteo de los ejes de las tuberías de acuerdo con lo especificado en los planos.

Se dispuso del estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería. Se abscisó cada 10m y se tomó niveles de cámaras de inspección, con esto se calcularon los cortes en el terreno que se deben disponer para lograr la pendiente adecuada de la tubería.

*Figura No 52. Reconocimiento del terreno*



Se inició las excavaciones con unas dimensiones de 0,80m de ancho, con profundidades variables de 1m a 1,50m; y de 1,70m a 2,10m, de igual manera se realizaron las excavaciones para la construcción de las cámaras de inspección.

En la realización de la excavación de uno de los tramos, se encontraron las domiciliarias de alcantarillado a una profundidad superficial (Ver Fig. No 53), en consecuencia con lo anterior el alcantarillado pluvial proyectado se cruza con las domiciliarias; razón por la cual se realizó una reunión con el Ing Diseñador, el contratista y la interventoría para dar una solución a este inconveniente; la decisión inicial que se tomó fue realizar un colector paralelo al sanitario en este tramo para que a este lleguen las domiciliarias sin que se crucen con el pluvial proyectado.

El día 29 de Septiembre de 2005, se realizó en el sitio de la obra una toma de topografía para ver con estos datos cual es la solución mas apropiada a los inconvenientes presentados.

*Figura No 53. Excavaciones y domiciliarias que se cruzan con la nueva tubería.*



Mientras se esperaba la solución adecuada para el inconveniente presentado se inició con la construcción de las cámaras de inspección las cuales se construyen con base en la ubicación que se indica en los planos del proyecto.

Se colocan peldaños cada 0,40m en hierro de diámetro mínimo de 3/4", para facilitar el ingreso del personal de mantenimiento.

Las tapas irán en fundición de concreto reforzado con aros en HF; se fundirán con concreto de resistencia a la compresión  $f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$  (3500 psi) y con acero de refuerzo dispuesto según se indique en planos.

Se debe tener en cuenta que la losa superior, la base de la cámara y la cañuela deben fundirse en concreto simple de  $210 \text{ kg/cm}^2$  (3000 psi); el cuerpo cilíndrico del pozo se construirá en ladrillo tizón, repellado con impermeabilizante y esmaltado hasta una altura de 1m por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota (altura) a la cámara.

Se debe tener en cuenta que los pozos de inspección cuya altura supere los 2m, se construirán con un cono de reducción en ladrillo en tizón en su parte superior, que hará la transición del diámetro interno del cuerpo cilíndrico (1,20m) hasta el diámetro de la tapa de acceso a la cámara (0,60m), con una altura mínima de 1,08m.

Los pozos de inspección de altura menor o igual a 2m se construyen como un cuerpo cilíndrico en toda la extensión de su altura. (Ver Fig. No 54).

*Figura No 54. Construcción de cámara de inspección.*



Después de que ya se tenía construida la cámara perteneciente al tramo que presenta problemas por el cruce con las domiciliarias se decidió que la mejor opción era profundizar la tubería y pasar por debajo de las domiciliarias encontradas, por consiguiente la cámara que ya estaba construida tuvo que ser demolida y construir una nueva cámara de más profundidad y con cámara de caída (Ver Fig. No 55) por la diferencia de alturas que se presentó entre el tubo de llegada y el de salida, conformada por tubería de concreto, una tee, un codo, el

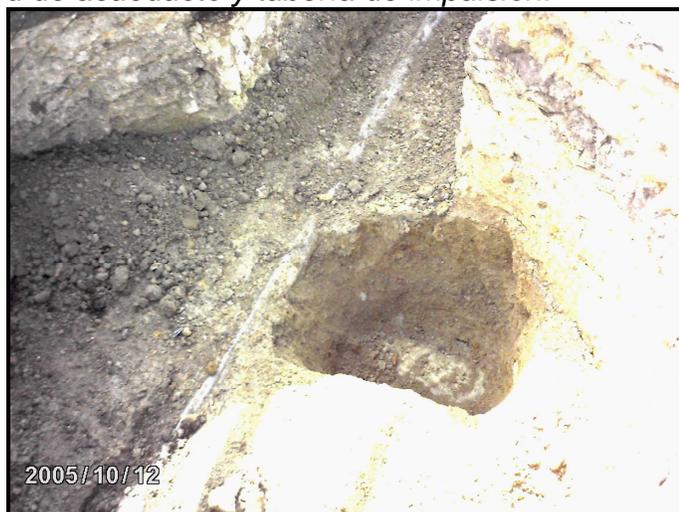
mortero elaborado 1:3, el concreto de recubrimiento el cual debe poseer una capacidad mínima de 2500 PSI.

*Figura No 55. Cámara de caída*



En la realización de la excavación de uno de los tramos, se encontró con la red de acueducto de 3", por lo cual se hizo necesario el desplazamiento de dicha tubería y por lo tanto mayor cantidad de excavación; de igual forma al terminar la excavación de este tramo y al continuar con la excavación de la cámara, se encontró con la línea de impulsión Centenario- Cujacal a una profundidad de 1,50m (Ver Fig. No 56), por lo cual se realizó un cambio en el diseño de pendientes de los tramos proyectados y se recubrió la tubería de impulsión con una estructura en concreto reforzado para así construir la cámara encima de ésta.

*Figura No 56. Red de acueducto y tubería de impulsión.*



Superados los inconvenientes presentados se procede con la instalación de la tubería teniendo en cuenta el alineamiento de ésta y evitando al máximo el agrietamiento a ser bajada a la excavación. (Ver Fig. No 57).

Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará desde aguas abajo hacia aguas arriba.

La tubería se alineó debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto con las paredes de la misma. Tan pronto como se haya centrado el espigo en la campana del tubo colocado previamente, se colocó el espigo ajustando los tubos en su sitio en forma suave y uniforme, además se utiliza mortero en toda la unión para garantizar la alineación de la tubería.

Debajo de la campana de cada tubo se abrirá un nicho en el terreno, en forma tal que el operario introduzca la mano por debajo para completar satisfactoriamente la unión, la cual se realizará con mortero de pega en proporción 1:3 para los colectores de concreto.

Antes de instalarla se coloca sobre la base de la zanja de excavación, una capa de material de mejoramiento conformada por recebo, de espesor igual a 0,15m el cual va a proveer además de la nivelación y soporte de las tuberías, la acomodación al ensamble de campanas y uniones además mejorará la capacidad portante del suelo de la base de la zanja (colchón).

*Figura No 57. Instalación de tubería*



Se efectuaron las pruebas de filtración y resistencia de las tuberías de alcantarillado cumpliendo cabalmente con los requerimientos de interventoría. (Ver Fig. No 58).

Cuando se empalma la tubería de alcantarillado a la cámara existente, se debe respetar las cotas de empalme indicadas en el plano y realizar la adecuación que requiera la cámara para el funcionamiento normal del sistema.

Se debe demoler un sector de la cámara y revocar con mortero 1:3, garantizando la total impermeabilidad de las uniones.

*Figura No 58. Prueba de filtración*



Luego se debe realizar un atraque hasta una altura igual al diámetro del colector a utilizar que para todos los tramos a construir; esta fue una capa de material de mejoramiento conformada por una mezcla en proporción 1:1 de recebo y triturado común (50% - 50%).

Debió utilizarse pisón de mano en la etapa inicial, posteriormente se utilizó pisón mecánico con los debidos cuidados para no dañar la tubería.

Después de colocar el material de atraque se colocó relleno con recebo, este material se coloca y compacta hasta 25cm sobre el lomo del tubo manualmente hasta un 90% del proctor modificado. La compactación se hará en capas horizontales que no pasen de 15cm de espesor antes de la compactación. (Ver Fig. No 59).

*Figura No 59. Relleno con recebo compactado*



Se debe aplicar el relleno con material seleccionado de la excavación, se realiza a un nivel situado 25cm por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja y para conformar los terraplenes de la vía o camino peatonal existente en la zona. Este relleno está constituido por material proveniente de las excavaciones, siempre que no sea materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material contaminante. El material se coloca y compacta en capas horizontales uniformes que no excedan 15cm de espesor no compactado. Cada capa se compacta con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del próctor modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose.

Se utilizaran medios mecánicos para la compactación deseada como rana o saltarín, con lo cual se garantiza un trabajo de mayor calidad y más uniforme. (Ver Fig. No 60)

*Figura No 60. Compactación de la rasante*



Cuando se terminó de realizar la respectiva compactación de la rasante se efectúan los ensayos de densidad para verificar el porcentaje de proctor modificado que se obtiene. (Ver Fig. No 61).

*Figura No 61. Toma de muestras para ensayo de densidad.*



Cuando se verifica que los resultados de los ensayos son satisfactorios se procede a entregar y recibir la obra a satisfacción de Interventoría. (Ver Fig. No 62).

Figura No 62. Obra terminada.



### 6.7 REHABILITACIÓN DEL BOX CULVERT, CARRERA 26 ENTRE CALLES 9 Y 10 ETAPA 2 LA NORMAL

Tabla No 13. Descripción proyecto rehabilitación box culvert La Normal.

CONTRATO DE OBRA No	217 de 2005
CONTRATISTA	LUIS FERNANDO ARTURO CHAVES
OBJETO	REHABILITACION DEL BOX CULVERT, CARRERA 26 ENTRE CALLES 9 Y 10 ETAPA 2 LA NORMAL
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 42.241.848. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	DOS (2) MESES
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	22 DE ENERO DE 2006
FECHA DE ENTREGA Y RECIBO	21 DE ENERO DE 2006
VALOR EJECUTADO	\$ 47.661.026. <sup>00</sup>
EJECUCIÓN	100%

*Descripción:* éste proyecto consiste en la rehabilitación del tramo del box culvert ubicado en la carrera 26 entre calles 9 y 10 el cual está construido en ladrillo y roca, y se encuentra en muy mal estado ya que por la acción del agua se encuentran socavaciones que ponen en peligro la estabilidad del pavimento (Ver Fig. No 63). Se construirá el box en concreto reforzado que se empalmará a los dos tramos del box que ya han sido construidos anteriormente. Además se

rellenará una socavación causada por el funcionamiento del sumidero que no se encontraba debidamente conectado a la cámara.

*Figura No 63. Socavación producida por la acción del agua*



El contratista contó con el siguiente equipo y personal:

Herramienta menor: comprende la herramienta necesaria para excavación, relleno, mampostería y pegado de tubería.

Volquetas: para el suministro de material a la obra y desalojo de material sobrante.

Saltarín: se utilizó para compactación del relleno en andenes y en la vía.

Vibrador: se utiliza para vibrar el concreto y evitar que se formen hormigueros en las placas y en los muros.

Regla vibratoria: se utiliza en la pavimentación para darle nivel y acabado a la placa de pavimento.

Personal:

Ing. residente

Maestro

2 oficiales

12 obreros

Operador de saltarín

Operador de compresor

Se realizó la respectiva visita al lugar donde se desarrollara la obra, asistiendo el ingeniero interventor Jaime Pérez Rosero, el ingeniero contratista Fernando Arturo Chaves, y el asistente de interventoría Fernando Latorre Calvache y se da comienzo a la obra con la firma respectiva del acta de inicio de la obra entre el contratista y el ingeniero interventor.

Se realizó la localización y replanteo colocando estacas suficientes para identificar en el terreno los ejes correctamente trazados y alineados por donde se harán las excavaciones para la cimentación del box. Los niveles para las cimentaciones se tomaron mediante la utilización de manguera.

Además se ubicó la valla informativa en un sitio visible, en la que se nombra el objeto del contrato, el ingeniero contratista, el ingeniero interventor y los respectivos logos de Empopasto y la Alcaldía Municipal. (Ver Fig. No 64).

*Figura No 64. Valla informativa.*



Por tratarse de una obra en la que se intervendrá un sector considerable de esta calle de gran concurrencia de tráfico y por encontrarse con la emergencia del volcán galeras se ordena por parte de interventoría el cierre del tramo con teja de zinc y madera rolliza, además se coloca sobre el cierre cinta plástica reflectiva. (Ver Fig. No 65).

*Figura No 65. Cierre con teja zinc*



Se llevó a cabo el corte y demolición del pavimento utilizando cortadora mecánica y compresor, así como la excavación hasta donde se encuentra el box en ladrillo, esta excavación se llevó a cabo a mano y teniendo mucho cuidado con la tubería de agua potable A.C 6" que se encontró en este sector la cual debió ser sostenida por alambre dúctil en estructuras de madera rolliza (Ver Fig. No 66). Las excavaciones debieron ser entibadas para evitar el deslizamiento de estas, por encontrarse con un poste de teléfono en peligro de caer por causa de las excavaciones se ordena apuntalarlo con madera para evitar un accidente. (Ver Fig. No 67).

*Figura No 66. Protección de la tubería de A.C.  $\phi=6''$*



*Figura No 67. Colocación del entibado*



Se hace la visita a la obra con el diseñador del proyecto Ing. Eduardo Hidalgo y aclara que dentro de las cantidades de obra se contempló la demolición y relleno y reposición de pavimento de la zona de socavación ubicada entre el sumidero y la ultima cámara del box de 1 x 0,7m de la calle 9ª que empalma al box a construir.

La demolición del box antiguo se lleva a cabo manualmente y evitando al máximo la caída de escombros al la corriente del box porque posteriormente será difícil retirarlos. (Ver Fig. No 68).

*Figura No 68. Demolición del box antiguo*



Debido a la presencia de gran corriente de agua de origen pluvial y sanitaria en el sitio de la obra y teniendo en cuenta que impide la construcción del box culvert se recomienda usar una estructura de canalización y desvío del agua que corra por la canalización actual para abatir el caudal y mantener el piso lo mas seco posible, sin corriente de agua pudiendo así realizar la fundición del solado y losa de base del box culvert, esta consta de una estructura de madera y teja de zinc, formando un canal para permitir el paso de las aguas negras del box que se empalma y de una tubería de 27" que descola en el box a construir. (Ver Fig. No 69 y 70).

*Figura No 69. Empalmes a box antiguo y a la tubería de 27"*



Para lograr el correcto empalme tanto con el box como con la tubería se coloca cartón y sacas en la unión así como barro para lograr que la mayor cantidad de agua pase por el canal construido. Después de canalizar las aguas negras se deja un tiempo prudencial para que se seque el terreno.

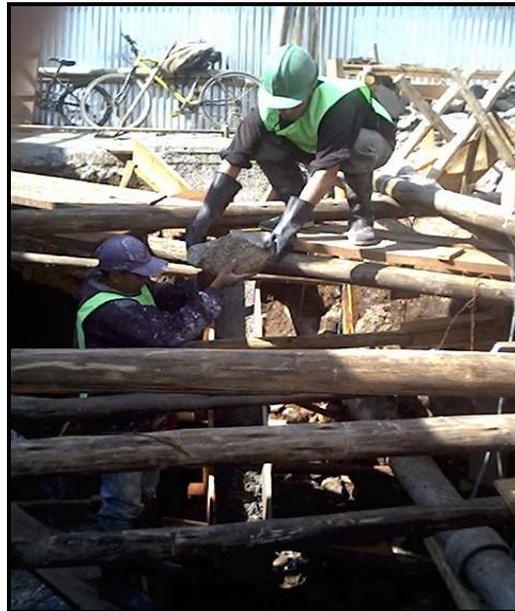
*Figura No 70. Construcción del canal para el manejo de aguas negras*





Se realiza la excavación del terreno y se toman los respectivos niveles con la ayuda de manguera y nailon, por donde se funde la cimentación en concreto ciclópeo en un espesor variable que va hasta 2,5m de profundidad y una proporción de 60% concreto simple de 2500 psi, y 40% de rajón. (Ver Fig. No 71).

*Figura No 71. Fundición de la cimentación con concreto ciclópeo*



Para la fundición del concreto ciclópeo, concreto para el box culvert y la placa del pavimento se ordena la utilización de acelerante a tres días (Ver Fig. No 72), ya que se cuenta con tiempo lluvioso y se necesita poner en funcionamiento lo más rápido posible este sistema.

*Figura No 72. Acelerante a 3 días Sika Set L.*



Se funde la cimentación y se le extiende un mortero impermeabilizado 1:3 con los aditivos necesarios para adquirir la impermeabilización y resistencia de  $220 \text{ kg/cm}^2$ , en la parte superior de ésta.

Por la acción del golpe del agua sobre el box antiguo se ha producido una socavación en la pared de éste afectando gran parte del terreno, por esta razón se ordena llenar esta socavación con concreto ciclópeo hasta el nivel de la placa de cimentación.

Se procede al figurado y colocación del acero de refuerzo en la losa y en gran parte de los muros del box. (Ver Fig. No 73).

*Figura No 73. Acero de refuerzo de losa y de los muros*



Después de analizar los planos y las cantidades de obra contempladas en el contrato se encuentra que la cinta PVC para las juntas de construcción no se encuentra estipulada en el presupuesto por lo que se debe solicitar adicional por éste y otros ítems no previstos como la protección de la tubería de A.C, el acelerante y el cierre en zinc, así como también en los que se presenta obra de más.

Se funde la losa del box, dándole el respectivo peralte en la curva donde hace el cambio de dirección el box, también se dejan las juntas de construcción para la fundición de los muros. Se extiende un mortero impermeabilizado de dosificación 1:3 con los respectivos aditivos para lograr la correcta impermeabilización y resistencia en la parte superior de la losa del box.

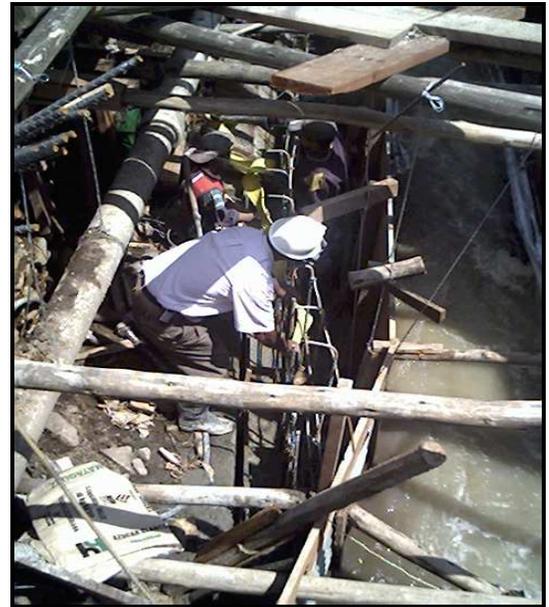
Se procede al figurado y colocación del acero de refuerzo faltante en los muros, así como la instalación de la formaleta previamente aceiteada. (Ver Fig. No 74).

*Figura No 74. Formaleta*



Se funden los muros del box con un concreto de 3000 psi perfectamente vibrado, los muros tienen un espesor de 15cm aunque en el tramo donde golpea el agua se hizo con un espesor de 25cm y un concreto de mejor calidad, se dejan las respectivas juntas de construcción con cinta PVC V10 para posteriormente fundir la tapa del box. (Ver Fig. No 75).

*Figura No 75. Vaciado del concreto y colocación de la cinta PVC V10 para la junta constructiva*



Se funde la tapa del box con un concreto de 3000 psi debidamente vibrado y con un espesor de 25cm, dejando el orificio para la construcción de la cámara de inspección. (Ver Fig. No 76 y 77).

En el empalme con el tubo que desagua en el box por no encontrarse tubería de 27" en el mercado se instala un tubo de 30" el cual se empalma realizando una regata en la fundición que protege el tubo de 27" quedando empalmado de una manera satisfactoria.

*Figura No 76. Fundición de la tapa del box*



*Figura No 77. Box terminado*



En la fundición de la losa, de los muros y de la tapa del box se utilizó agregado grueso (triturado) seleccionado de muy buena calidad, arena negra y cemento Portland, en las tres etapas de fundición se realizaron ensayos de compresión de cilindros en los cuales se obtuvieron resultados muy favorables que en algunos casos sobrepasan los 4000 psi. (Ver Fig. No 78).

*Figura No 78. Toma de muestras para ensayos de compresión*



Al demoler el box existente se encuentra que en la parte exterior al cruce del box sobre la carrera 26 está ubicado un tramo del box que no estaba en uso y además

al término de éste existe una bóveda de 4,6 x 2,7 x 2m que se encuentra por debajo del andén y de la vía sobre la carrera 26, para evitar futuros problemas con esta bóveda se da la orden por parte de interventoría para que se rellene con recebo compactado tanto el tramo de box en desuso como la bóveda encontrada en éste sector, para esto se tuvo que abrir por el andén la tapa con que contaba esta bóveda, así como rellenar lateralmente el sector del box. (Ver Fig. No 79 y 80).

*Figura No 79. Tramo del box antiguo en desuso*



*Figura No 80. Relleno de la bóveda.*



Se construye la cámara de inspección en la que se colocan peldaños cada 0,40m en hierro de diámetro mínimo de 5/8", para facilitar el ingreso del personal de mantenimiento.

Las tapas irán en fundición de concreto reforzado con aros en HF; se fundirán con concreto de resistencia a la compresión  $f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$  (3500 psi) y con acero de refuerzo dispuesto según se indique en planos.

Se debe tener en cuenta que la losa superior, la base de la cámara y la cañuela deben fundirse en concreto simple de  $210 \text{ kg/cm}^2$  (3000 psi); el cuerpo cilíndrico del pozo se construirá en ladrillo tizón, repellido con impermeabilizante y esmaltado hasta una altura de 1m por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota (altura) a la cámara. (Ver Fig. No 81).

Se rellena las partes laterales del box y la parte superior con recebo compactado con la ayuda de pisones manuales y saltarín logrando así la compactación mínima. (Ver Fig. No 82).

Antes de esto se debió reconstruir la cajilla de la válvula de 6" que se había demolido durante el proceso de excavación.

*Figura No 81. Cámara terminada*



*Figura 82. Compactación del terreno*



Además Se procede a demoler el pavimento entre el sumidero y la cámara del box sobre la calle 9ª, encontrándose la socavación de 2,5m de diámetro por 1,7m de altura (Ver Fig. No 83), la cual fue rellena con recebo compactado, así como también se instaló tubería de concreto de 10" entre el sumidero y la cámara que no se encontraban conectados.

*Figura No 83. Demolición del pavimento en el sector del sumidero*



A partir del nivel de la subrasante se rellena con material base granular para vías vehiculares en un espesor de 30cm el material se compacta con saltarín en capas horizontales que no superen los 10cm, se compacta con humedad óptima hasta obtener una densidad del 95% del proctor modificado, en este caso se obtuvieron resultados superiores al 97%. (Ver Fig. No 84).

Fue necesario en la mayoría del tiempo mantenerla tapada con plástico debido al mal clima que se presentaba en la ciudad.

*Figura No 84. Toma de muestras para los ensayos de densidad de la base del pavimento*



Después de ser aprobada la base por parte de interventoría se procede a efectuar la reposición del pavimento en vías y andenes.

Para la reposición en vías se utiliza un concreto de 3000 psi debidamente vibrado y tiene un espesor de 20cm, se utilizó regla vibratoria para lograr el nivel y acabado deseado. (Ver Fig. No 85).

En el caso de andenes se utilizó un concreto de 2500 psi y con un espesor de 10 cm.

*Figura No 85. Vibrado del concreto*



Después de tener el nivel deseado se retoca con la ayuda del codal y se le da el acabado deseado con la ayuda de una lona plástica que se hace pasar sobre el pavimento. (Ver Fig. No 86).

*Figura No 86. Proceso para darle un acabado al pavimento*



Para darle una textura adecuada al pavimento y evitar que se desgaste mas rápidamente se rozó cemento puro y se hace pasar una escoba plástica. (Ver Fig. No 87).

*Figura No 87. Textura al pavimento*



Por último se procede a efectuar el respectivo curado del concreto y la reposición de sardineles. (Ver Fig. No 88).

*Figura No 88. Curado y reposición de sardineles*



Se deja el cerramiento por una semana para lograr la resistencia óptima del concreto ya que para la fundición se utilizó acelerante a tres días. Una vez desalojado la totalidad de los escombros y el cerramiento se da por entregada y recibida la obra a satisfacción de Empopasto. (Ver Fig. No 89).

*Figura No 89. Obra terminada*



## **6.8 ASISTENCIA EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE OBRAS CON INTERVENTORÍA EXTERNA.**

Adicional al trabajo de campo se desarrollaron actividades en la oficina de interventoría tales como:

- Revisión de Preactas, Actas, informes y demás documentos entregados por los interventores externos.
- Elaboración de órdenes de pago tanto para interventores como para los contratistas ya sea para anticipo, actas parciales o pago final.
- Elaboración y actualización constante de la base de datos de todos los contratos liquidados y en ejecución durante el año 2005.

## 7. CONCLUSIONES

En este periodo como pasante de la sección de interventoría de EMPOPASTO S.A. E.S.P se estuvo en contacto directo con muchas obras de acueducto y alcantarillado ejecutadas en este periodo, adquiriendo conocimientos técnicos en el desarrollo de instalación de tuberías tanto sanitarias como de presión, manejo de excavaciones con entibado, reposición de pavimentos, rellenos y ensayos de laboratorio. Además adquirí conocimientos con todo lo relacionado al proceso administrativo que se lleva durante la ejecución de una obra como lo es la elaboración de preactas, actas, oficios e informes que en un futuro serán de mucha importancia en el desempeño de mi trabajo.

En el alcantarillado efectuado en la Alameda se puede concluir que es necesario realizar un análisis exhaustivo de los ítems antes de comprometer a la comunidad en la realización de estos ya que se pone en riesgo la vida de estas personas y la estabilidad de las construcciones adjuntas.

Tuve la oportunidad de participar de la utilización de nuevas tecnologías como lo fue la reposición de una red de acueducto sin la utilización de zanjas, y saber todos los servicios que nos brinda la empresa que llevo a cabo este trabajo como lo es el caso de Treltec Ltda.

Antes de construir una obra es de mucha importancia la revisión minuciosa de los planos y de los posibles factores que influyen en la construcción ya que podemos perder dinero y tiempo como lo fue el caso del alcantarillado pluvial Simón Bolívar en el que se tuvo que demoler una cámara recién construida para volverla a construir.

Es de mucha importancia conocer a fondo este aspecto legal que conlleva la firma de un contrato, por esta razón un ingeniero se debe cuidar mucho y conocer los pormenores de éste y durante la ejecución de la obra apoyarse en informes fotográficos, oficios y la bitácora que pueden ser elementos de defensa en problemas que se pueden presentar en el futuro.

## **8. RECOMENDACIONES**

Analizar detenidamente los planos y el presupuesto de las obras ya que se pueden evitar muchos problemas posteriores que afecten el normal desarrollo del proyecto. Para esto es necesario antes de empezar con la ejecución reunirse tanto el interventor, el contratista y el diseñador.

Efectuar en la etapa de diseños cantidad de apiques que ayuden a determinar las posibles obras que se encuentran enterradas y la calidad del suelo para desde un comienzo prever estos gastos en el presupuesto o dar las soluciones pertinentes, sin dejar que estas se den en el transcurso del desarrollo de la obra.

Procurar que las recomendaciones dadas por parte de interventoría estén por escrito ya sea por bitácora o por oficio ya que esto puede en un eventual problema inclinar la balanza hacia el contratista o hacia el interventor.

Tener en cuenta antes de diseñar un proyecto todas las posibilidades de construcción ya que hoy en día existen herramientas tecnológicas que pueden minimizar los gastos y el impacto social y ambiental de una obra.

## BIBLIOGRAFIA

EMPOPASTO S.A. E.S.P. Información general. Pasto. Empopasto S.A. E.S.P, 2001. 30 p.

EMPOPASTO S.A. E.S.P. Manual de Interventoría. Pasto. Oficina jurídica Empopasto S.A. E.S.P., 2005. 21 p.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento técnico del sector de agua potable RAS –2000. Bogotá D.C. noviembre 2000. 1850 p.

SALAZAR CANO, Roberto. Acueductos. Pasto. Universidad de Nariño. 292 p.

SALAZAR CANO, Roberto. Alcantarillados. Pasto. Universidad de Nariño. 194 p.

SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras de concreto 1. Bogota. Universidad Nacional de Colombia, 2002. 506 p.

ANEXOS

Anexo A. Acta de Inicio



## ACTA DE INICIO DE OBRA

CONTRATO DE OBRA CIVIL No.	171 DE 2005
CONTRATISTA	<b>ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA</b>
<b>OBJETO</b>	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA
FECHA DE INICIACIÓN	AGOSTO 29 DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	CUARENTA Y CINCO (45) DIAS
FECHA DE TERMINACIÓN	OCTUBRE 12 DE 2005
VALOR CONTRATADO	\$ 23.435.834. <sup>00</sup>
VALOR ANTICIPO (40%)	\$ 9.374.334. <sup>00</sup>

En San Juan de Pasto, a los VEINTINUEVE (29) días del mes de AGOSTO de 2005, se reunieron los Ingenieros: **JAIME PEREZ ROSERO**, Interventor de obra por parte de Empopasto S.A., E.S.P. y **ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA**, contratista, con el fin de dar inicio a la ejecución de las obras objeto del mencionado contrato.

Para constancia firman los que intervienen en la presente acta.

\_\_\_\_\_  
**JAIME PEREZ ROSERO**  
Interventor  
Jefe Sección de Interventoría

\_\_\_\_\_  
**ISABEL CARLINA SANTANDER**  
Contratista

## Anexo B. Actas de Modificación de Obra



## ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1

CONTRATO DE OBRA No.	171 de 2005
CONTRATISTA	<b>ISABEL CARLINA SANTANDER</b>
<b>OBJETO</b>	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$23.435.834. <sup>00</sup>
VALOR ANTICIPO (40 %)	\$9.374.334. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	29 DE AGOSTO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	CUARENTA Y CINCO (45) DIAS
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	12 DE OCTUBRE DE 2005
SUSPENSIÓN No. 1	9 DE OCTUBRE DE 2005
ACTA DE ADICION No 1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
VALOR DEL CONTRATO SEGÚN ACTA DE ADICION No 1	\$28.238.443. <sup>00</sup>
FECHA DE TERMINACION SEGÚN ACTA DE ADICION No 1.	16 DE DICIEMBRE DE 2005
REINICIO No. 1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
MODIFICACIÓN No.1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
VALOR DEL CONTRATO SEGÚN MOFICACION No. 1	\$28.194.003. <sup>00</sup>

En San Juan de Pasto, a los VEINTITRES (23) días del mes de NOVIEMBRE de 2005, se reunieron los Ingenieros JAIME PEREZ ROSERO, Interventor de obra e ISABEL CARLINA SANTANDER en su calidad de contratista, con el fin de suscribir la presente acta de modificación de obra N°. 1, debido a que se presentan obras de más y obras no previstas en el contrato inicial, que son de obligada ejecución por los siguientes motivos:

- Teniendo en cuenta que la obra se ubica en la loma Centenario, sitio altísima vulnerabilidad, e involucra excavaciones cuyas profundidades oscilan entre 3 y 5 metros, que a su vez eran compromiso comunitario. En vista del alto riesgo a la integridad de las personas, en mi condición de interventor de la obra, autoricé al contratista que incorporara mano de obra externa a la comunidad, bajo su responsabilidad. Esta decisión permite normalizar los rendimientos de obra y minimizar los riesgos tanto de las viviendas construidas, el personal de obra y del sistema de alcantarillado.
  
- Así mismo por las altas pendientes se hace necesario remplazar la tubería de concreto por la tubería estructurada Novafort en uno de los tramos.

En consecuencia, se presenta obra de mas por valor de NOVECIENTOS VEINTICUATRO MIL CIENTO VEINTIOCHO PESOS (\$924.128.<sup>00</sup>) M/CTE, y obra no prevista por valor de SEIS

MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO PESOS (\$6.566.498.<sup>00</sup>), resultando también obra de menos, por un valor de DOS MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS (\$2.732.457.<sup>00</sup>) resultando un valor adicional por valor de CUATRO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE PESOS (\$4.758.169.<sup>00</sup>).

Expresada en obras de más y obras no previstas tales como:

- Mejoramiento en recebo - Cemento 1:10 e= 0,15.
- Material de atraque 50% de recebo 50% triturado.
- Aditamento de caída Tubo Cto 8" Rec. Cto 0,10m.
- Relleno con recebo (hasta 0.30m sobre la clave del tubo).
- Desalojo de Material Sobrante incl. Escombrera.
- Excavaciones en material común 0 - 2 m con Entibado.
- Excavaciones en material común de 2 - 3 m con Entibado.
- Excavaciones en material común 0 - 2 m (acometidas).
- Excavaciones en material común de 3 - 4 m con Entibado.
- Suministro e instalación de tubería estructurada Nova fort 8".
- Suministro e instalación de tubería estructurada Nova fort 6".
- Sillas para empalme de la acometida 8x6.
- Tee PVC Estru. Adit. Caída. 8x6.

Expresada en obras de menos tales como:

- Sum. E Inst. Tubería Concreto d= 8" Clase 1
- Sum. E Inst. Tubería Concreto d =6" Clase 1
- Relleno con Material Seleccionado de la excavación compactado

RESUMEN:

VALOR INICIAL DEL CONTRATO INICIAL:	\$23.435.834. <sup>00</sup>
VALOR CONTRATO SEGÚN MODIFICACIÓN N°1	\$28.194.003. <sup>00</sup>
VALOR ADICIONAL DEL CONTRATO:	\$ 4.758.169. <sup>00</sup>

De acuerdo a la presente acta en adelante se pagará el acta final con base en el cuadro de cantidades y precios del anexo adjunto que contiene los ítems a ejecutar y forma parte de la presente modificación.

Para constancia firman la presente acta quienes en ella intervinieron.

---

JAIME PEREZ ROSERO  
Jefe Sección Interventoría  
Interventor

---

ISABEL CARLINA SANTANDER  
Contratista

---

Vo.Bo. EDUARDO DE LOS RIOS ORDOÑEZ  
Jefe Departamento de Infraestructura

**SOPORTE PARA LA MODIFICACION DE OBRA**

CONTRATO No.: 171 de 2005  
 OBJETO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA  
 CONTRATISTA: ISABEL CARLINA SANTANDER  
 VALOR INICIAL DEL CONTRATO: \$23.435.834.<sup>00</sup>  
 FECHA DE INICIACIÓN: 29 de Agosto de 2005  
 FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL: 12 de Octubre de 2005  
 VALOR DEL CONTRATO SEGUN PRESENTE MODIFICACION: \$28.238.443.<sup>00</sup>



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	VR. UNIT.	OBRA CONTRATADA		OBRA NO PREVISTA		OBRA DE MAS		OBRA DE MENOS		OBRA MODIFICADA	
				CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR. TOTAL	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL
<b>1. PRELIMINARES</b>													
1.1	Localizacion y replanteo	ML	1,032.00	92.00	94,944							92.00	94,944
<b>2. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>													
2.1	Sum. E Inst. Tubería Concreto d= 8" Clase 1	ML	21,203.00	92.00	1,950,676					33.40	708,180	58.60	1,242,496
<b>3. SUM. E INST. MATERIAL DE CIMENTACION</b>													
3.1	Mejoram. En recebo - Cemento 1:10 $\alpha$ = 0,15	M3	84,465.00	10.00	844,650			0.62	52,368			10.62	897,018
3.2	Material de atraque 50% de recebo 50% triturado	M3	32,674.00	13.00	424,762			0.41	13,396			13.41	438,158
<b>4. CONSTRUCCION CAMARAS DE INSPECCION</b>													
4.1	Camara de inspeccion 1.50<math>\leq</math>2.0 D.Int = 1,20m Cilindrica.	UN	753,247.00	1.00	753,247							1.00	753,247
4.2	Camara de inspeccion 2.50<math>\leq</math>3.0 D.Int = 1,20m Conica.	UN	809,834.00	1.00	809,834							1.00	809,834
4.3	Camara de inspeccion 3.50<math>\leq</math>4.0 D.Int = 1,20m Conica.	UN	1,066,842.00	3.00	3,200,526							3.00	3,200,526
4.4	Camara de inspeccion 4.00<math>\leq</math>4.50 D.Int = 1,20m Conica.	UN	1,228,360.00	1.00	1,228,360							1.00	1,228,360
4.5	Empalme a Cámara Tubería de 8"	UN	10,112.00	2.00	20,224							2.00	20,224
4.6	Adecuacion Camuela Pozo Dint = 1,20m	UN	47,583.00	1.00	47,583							1.00	47,583
<b>5. CONSTRUCCION ADITAMENTO DE CAIDA</b>													
5.1	Aditamento de caida Tubo Cto 8" Rec. Cto 0,10m	ML	125,026.00	8.40	1,050,218			0.70	87,518			9.10	1,137,737
<b>6. CONSTRUCCION ACOM. DOMICILIAR. ALCANTARILLADO.</b>													
6.1	Caja Domiciliaria 0,7 x 0,7 x 1,0 m	UN	203,535.00	18.00	3,663,630							18.00	3,663,630
6.2	Sum. E Inst. Tubería Concreto d=6" Clase 1	ML	18,380.00	78.00	1,433,640					50.65	930,947	27.35	502,693
<b>7. RELLENOS</b>													
7.1	Relleno con Material Seleccionado de la excavacion compactado	M3	7,974.00	310.00	2,471,940					95.00	757,530	215.00	1,714,410
7.2	Con recebo (hasta 0,30m sobre la clave del tubo)	M3	23,574.00	12.00	282,888			9.24	217,824			21.24	500,712
<b>8. DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE</b>													
8.1	Desalajo de Material Sobrante incl. Escombrera	M3	9,975.00	60.00	598,500			20.00	199,500			80.00	798,000
<b>9. SENALIZACION</b>													
9.1	Valla Informativa lam C-22 con 1.50m x 2.0 Incl. Torres en Angulo	UN	430,439.00	1.00	430,439							1.00	430,439
9.2	Senalizacion	ML	2,238.00	100.00	223,800							100.00	223,800
<b>OBRA NO PREVISTA</b>													
A1	Excavaciones en material comun 0 - 2 m con Entibado	M3	14,261.00			135.87	1,937,642					135.87	1,937,642
A2	Excavaciones en material comun de 2 - 3 m con Entibado	M3	15,147.00			47.65	721,755					47.65	721,755
A3	Excavaciones en material comun 0 - 2 m (acometidas)	M3	7,095.00			30.75	572,921					30.75	572,921
A4	Excavaciones en material comun de 3 - 4 m con Entibado	M3	16,034.00			19.61	314,427					19.61	314,427
A5	Suministro e instalacion de tubería estructurada Novafort 8"	ML	33,246.00			27.80	924,239					27.80	924,239
A6	Suministro e instalacion de tubería estructurada Novafort 6"	ML	22,529.00			19.70	443,821					19.70	443,821
A7	Sillas para empalme de la acometida	UN	79,611.00			6.00	477,666					6.00	477,666
A8	Tee PVC Estru. Adit. Caida. 8x6	UN	79,611.00			1	79,611					1.00	79,611
<b>COSTO DIRECTO</b>					19,529,861		5,472,082		570,607		2,396,657		23,175,893
<b>A.U.I. ( 20 % )</b>					3,905,972		1,094,416		114,121		479,331		4,635,179
<b>COSTOS TOTALES - NUEVO VALOR CONTRACTUAL</b>					23,435,834		6,566,498		684,728		2,875,989		27,811,071
<b>TOTAL OBRA DE MAS Y NO PREVISTA</b>													7,251,226
<b>TOTAL OBRA DE MENOS</b>													2,875,989
<b>VALOR ADICIONAL</b>													4,375,237

Realiza  
 JAIME PEREZ ROSERO  
 Interventor  
 Jefe Sección Interventoría

Acepta  
 ISABEL CARLINA SANTANDER  
 Contratista

Revisa  
 GLORIA VILLATE  
 Seguimiento Administrativo

Vo.Bo.  
 EDUARDO DE LOS RIOS ORDOÑEZ  
 Jefe Departamento Infraestructura

Anexo C. Acta de Acuerdo de Precios



## ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No 01

**CONTRATO No :** 171 DE 2005  
**CONTRATISTA:** ISABEL CARLINA SANTANDER  
**INTERVENTOR:** JAIME PEREZ ROSERO  
**OBJETO DEL CONTRATO:** CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO  
SECTOR BARRIO ALAMEDA.  
**VALOR INICIAL DEL CONTRATO:** \$23.435.834.<sup>00</sup>  
**PLAZO DE EJECUCION:** CUARENTA Y CINCO (45) DIAS.  
**FECHA PRESENTE ACTA:** 23 DE NOVIEMBRE DE 2005

En las instalaciones de la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto – EMPOPASTO S.A. E.S.P., con la participación de las siguientes personas: Ingeniera ISABEL CARLINA SANTANDER obrando en nombre y representación de la misma, Ingeniero JAIME PEREZ ROSERO, Jefe de la sección de Interventoría de la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A e Interventor de las obras, con el fin de conciliar y adoptar los precios unitarios de las obras no previstas en el contrato No171 que se resumen a continuación.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
A1	Excavaciones en material común 0 - 2 m con Entibado	M3	14.261. <sup>00</sup>
A2	Excavaciones en material común de 2 - 3 m con Entibado	M3	15.147. <sup>00</sup>
A3	Excavaciones en material común 0 - 2 m ( acometidas)	M3	7.095. <sup>00</sup>
A4	Excavaciones en material común de 3 - 4 m con Entibado	M3	16034. <sup>00</sup>
A5	Suministro e instalación de tubería estructurada Novafort 8"	ML	33.246. <sup>00</sup>
A6	Suministro e instalación de tubería estructurada Novafort 6"	ML	22.529. <sup>00</sup>
A7	Sillas para empalme de la acometida 8x6	UN	79.611. <sup>00</sup>
A8	Tee PVC Estru. Adit. Caída. 8x6	UN	79.611. <sup>00</sup>

En constancia se firma por los que en ella intervinieron.

JAIME PEREZ ROSERO  
**Jefe Sección de Interventoría**  
Interventor

ISABEL CARLINA SANTANDER  
Contratista

Vo. Bo. EDUARDO DE LOS RIOS  
**Jefe Departamento de infraestructura**

## Anexo D. Acta de Suspensión de Obra



## ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA N°01

CONTRATO DE OBRA CIVIL N°	171 DE 2005
CONTRATISTA	<b>ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA</b>
<b>OBJETO</b>	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA
VALOR DEL CONTRATO	\$ 23.435.834.º
VALOR ANTICIPO ( 40%)	\$ 9.374.334.º
FECHA DE INICIACIÓN	AGOSTO 29 DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	CUARENTA Y CINCO(45) DIAS
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	OCTUBRE 12 DE 2005
PERIODO DE SUSPENSIÓN N°1	OCTUBRE 9 A NOVIEMBRE 28
CAUSA DE SUSPENSION	POR PRESENTARSE OBRA NO PREVISTA, NECESARIA PARA CUMPLIR CON EL OBJETO DEL CONTRATO, SE SUSPENDE CON EL FIN DE ADELANTAR EL TRAMITE LEGAL PARA LA AUTORIZACION DEL VALOR ADICIONAL.
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL	DICIEMBRE 2 DE 2005

En San Juan de Pasto, a los NUEVE (9) días del mes de OCTUBRE de 2005, se reunieron los Ingenieros **JAIME PEREZ ROSERO**, Interventor de obra por parte de EMPOPASTO S. A., E.S.P. e **ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA**, contratista, con el fin de suscribir el Acta de Suspensión N°01 de las obras objeto del mencionado Contrato.

Para constancia firman la presente acta quienes en ella intervinieron.

\_\_\_\_\_  
**JAIME PEREZ ROSERO**  
 Interventor  
 Jefe Sección de Interventoría

\_\_\_\_\_  
**ISABEL CARLINA SANTANDER**  
 Contratista

Anexo E. Acta de Reinicio de Obra



## ACTA DE REINICIO DE OBRA No. 1

CONTRATO DE OBRA CIVIL N°	171 DE 2005
CONTRATISTA	<b>ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA</b>
<b>OBJETO</b>	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA
VALOR DEL CONTRATO	\$ 23.435.834. <sup>o</sup>
VALOR ANTICIPO ( 40%)	\$ 9.374.334. <sup>o</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	AGOSTO 29 DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	CUARENTA Y CINCO(45) DIAS
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	OCTUBRE 12 DE 2005
PERIODO DE SUSPENSIÓN N°1	OCTUBRE 9 A NOVIEMBRE 28
SUSPENSIÓN N°1	OCTUBRE 9 DE 2005
REINICIO N°1	NOVIEMBRE 23 DE 2005
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL	NOVIEMBRE 26 DE 2005
FECHA DE TERMINACIÓN SEGUN ACTA DE ADICION No1	DICIEMBRE 16 DE 2005

En San Juan de Pasto, a los VEINTITRES (23) días del mes de NOVIEMBRE de 2005, se reunieron los Ingenieros **JAIME PEREZ ROSERO**, Interventor, por parte de EMPOPASTO S.A. y **ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA**, contratista, con el fin de reiniciar las obras objeto del mencionado contrato.

Para constancia firman la presente acta quienes en ella intervinieron.

\_\_\_\_\_  
**JAIME PEREZ ROSERO**  
 Interventor – Jefe de Interventoría

\_\_\_\_\_  
**ISABEL CARLINA SANTANDER B.**  
 Contratista

Anexo F. Acta Parcial de Obra



## ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1

CONTRATO DE OBRA No	217 de 2005
CONTRATISTA	LUIS FERNANDO ARTURO CHAVES
OBJETO	REHABILITACION DEL BOX COULVERT, CARRERA 26 ENTRE CALLES 9 Y 10 ETAPA 2 LA NORMAL
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 42.241.848. <sup>00</sup>
VALOR ANTICIPO ( %)	\$ 16.896.739. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	NOVIEMBRE 23 DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	DOS (2) MESES
FECHA DE TERMINACIÓN	ENERO 22 DE 2006
VALOR ACTA PARCIAL DE OBRA No. 01	\$ 24.828.238. <sup>00</sup>
AMORTIZACIÓN AL ANTICIPO (40 %)	\$ 9.931.295. <sup>00</sup>
VALOR A PAGAR PRESENTE ACTA PARCIAL No. 01	\$ 14.896.943. <sup>00</sup>

En San Juan de Pasto, a los Veintidós ( 22) días del mes de Diciembre de 2005, se reunieron los Ingenieros JAIME PEREZ ROSERO , Interventor de obra y LUIS FERNANDO ARTURO CHAVES, contratista, con el fin de SUSCRIBIR EL ACTA PARCIAL DE OBRA No. 01 correspondiente al período Noviembre 23 de 2005 – Diciembre 22 de 2005.

La obra que se especifica y cuantifica en el anexo adjunto, se recibe a entera satisfacción de la interventoría.

Para constancia firman la presente acta quienes en ella intervinieron.

\_\_\_\_\_  
Ing. JAIME PEREZ ROSERO  
Interventor  
Jefe sección Interventoría

\_\_\_\_\_  
Ing. LUIS FERNANDO ARTURO CHAVES  
Contratista

\_\_\_\_\_  
Vo. Bo. Ing. EDUARDO DE LOS RIOS O.  
Jefe Departamento de Infraestructura

ANEXO AL ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1

CONTRATO No.:  
**OBJETO:**  
**CONTRATISTA:**  
**VALOR INICIAL DEL CONTRATO:**  
**FECHA DE INICIACIÓN:**  
**FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL:**

217 DE 2005  
 REHABILITACION BOX COULVERT CARRERA 26 ENTRE CALLES 9 Y 10, ETAPA 2 LA NORMAL  
 ING. LUIS FERNANDO ARTURO CHAVES  
 42,241,848  
 23 DE NOVIEMBRE DE 2005  
 22 DE ENERO DE 2006



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	VR. UNIT.	OBRA CONTRATADA		OBRA MODIFICADA Nº 1		ACTAS ANTERIORES		PRESENTE ACTA		ACUMULADO	
				CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR. TOTAL	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>												
1.1	Localización y replanteo	ML	1,845.00	40.00	73,800	-	-			40.00	73,800	40.00	73,800
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>												
2.1	Excavación en Conglomerado h<= 2m con entibado	M3	15,140.00	63.00	953,820	-	-			63.00	953,820	63.00	953,820
2.2	Excavación en Conglomerado h= 2 a 3m con entibado	M3	16,330.00	5.00	81,650	-	-			1.82	29,721	1.82	29,721
2.3	Excavación en Conglomerado h= 3 a 4m con entibado	M3	17,250.00	5.00	86,250	-	-			5.00	86,250	5.00	86,250
2.4	Corte de Pavimento Rígido e=0.18m - 0.20m	ML	4,580.00	45.00	206,100	-	-			18.10	82,898	18.10	82,898
2.5	Demolición de Pavimento en Concreto Rígido y muros Box Couvert para empalme e = 0.15 - 0.25m	M2	7,100.00	56.00	397,600	-	-			52.38	371,898	52.38	371,898
2.6	Demolición de Andén en Concreto Simple e = 0.10m Con Compresor. Incl. Corte	M2	11,150.00	3.50	39,025	-	-			-	-	-	-
2.7	Demolición de Bóveda en Ladrillo Tizón e = 0.33m	M2	5,950.00	54.00	321,300	-	-			54.00	321,300	54.00	321,300
2.8	Desalajo de Material Sobrante Incluido Escombrera	M3	10,900.00	102.00	1,111,800	-	-			100.82	1,098,938	100.82	1,098,938
2.9	Relleno con Recebo Simple Compactado	M3	22,980.00	113.00	2,596,740	-	-			-	-	-	-
2.10	Base Granular Vías Vehiculares e = 0.30m	M3	38,840.00	14.00	543,760	-	-			-	-	-	-
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURA EN CONCRETO Y MAMPOSTERÍA</b>												
3.1	Concreto Ciclópico para Cimentación 2500 PSI Ancho = 2.30m Incl. Formaleta	M3	157,240.00	51.00	8,019,240	-	-			35.00	5,503,400	35.00	5,503,400
3.2	Manejo de Aguas	GLB	2,560,000.00	1.00	2,560,000	-	-			1.00	2,560,000	1.00	2,560,000
3.3	Concreto 3000 PSI Box Couvert (Losa de Cimentación, Muros Laterales y Cubierta) Incl. Formaleta	M3	333,720.00	20.00	6,674,400	-	-			12.53	4,181,512	12.53	4,181,512
3.4	Concreto 3000 PSI Para Pantalla Empalme Box Couvert Pequeño a Box Grande e = 0.25m Incl. Formaleta	M3	343,870.00	1.50	515,805	-	-			-	-	-	-
3.5	Camara de Inspección 1.50<ch<=2.0 D.Int = 1.20m Cilíndrica.	UN	588,821.00	1.00	588,821	-	-			-	-	-	-
3.6	Morteo Imperm. 1 : 3, Para Solado Declive Losa de Cimentación Box Couvert	M3	359,186.00	0.56	201,144	-	-			0.56	201,144	0.56	201,144
3.7	Morteo Imperm. 1 : 3, Para Repello de Paredes Interiores de Muros	M3	369,270.00	0.63	232,640	-	-			0.62	228,947	0.62	228,947
3.8	Suministro e Instalación de Refuerzo 60000 PSI	KG	2,410.00	2000.00	4,820,000	-	-			1,845.00	4,446,450	1,845.00	4,446,450
3.9	Reposición Pavimento Concreto Rígido 3000 PSI e = 0.20m Incl. Vibrador	M2	46,890.00	55.00	2,578,950	-	-			-	-	-	-
3.10	Sardinel de Confinamiento en Concreto 3000 PSI e1 = 0.10m, e2 = 0.12m, h = 0.25	ML	21,041.00	8.00	168,328	-	-			-	-	-	-
3.11	Reposición Andén Concreto 2500 PSI e = 0.08m	M2	17,620.00	3.50	61,670	-	-			-	-	-	-
<b>4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>												
4.1	Reposición Manguera PF + UAD Domiciliaria Acued. D = 1/2"	ML	2,155.00	20.00	43,100	-	-			-	-	-	-
4.2	Reposicion Acometida Domiciliaria para Alcantarillado Tubería en concreto d=6" Clase 1	ML	16,661.00	18.00	299,898	-	-			-	-	-	-
4.3	Reposicion Cajilla de Valvulas 60x60x60m	UN	181,059.00	3.00	543,177	-	-			-	-	-	-
4.4	Sum e Inst. Tubería Concreto Reforzado d=27", Incl. Transporte.	ML	249,974.00	3.00	749,922	-	-			-	-	-	-
<b>5</b>	<b>SEÑALIZACION</b>												
5.1	Valla Informativa lam C-22 con 1.50m x 2.0 Incl. Torres en Angulo	UN	504,520.00	1.00	504,520	-	-			1.00	504,520	1.00	504,520
5.2	Barricadas de señalizacion en Madera	UN	59,390.00	2.00	118,780	-	-			-	-	-	-
5.3	Colombinas en Guadua Baseen Cto.	UN	6,370.00	10.00	63,700	-	-			-	-	-	-
5.4	Cinta Plastica para Señalizacion	ML	456.00	100.00	45,600	-	-			100.00	45,600	100.00	45,600
<b>COSTO DIRECTO</b>						35,201,540					20,690,198		20,690,198
<b>A.U.I. ( 20 % )</b>						7,040,308					4,138,040		4,138,040
<b>COSTOS TOTALES</b>						42,241,848					24,828,238		24,828,238
<b>VALOR ANTICIPO ( 40 % )</b>											16,896,739		16,896,739
<b>AMORTIZACIÓN ANTICIPO</b>											9,931,295		9,931,295
<b>VALOR A PAGAR ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1</b>											14,896,943		14,896,943

Realiza  
 JAIME PEREZ ROSERO  
 Interventora  
 Jefe Sección Interventoría

Acepta  
 LUIS FERNANDO ARTURO CHAVES  
 Contratista

Revisa  
 GLORIA VILLATE  
 Seguimiento Administ

Vo.Bo. Ing.  
 EDUARDO DE LOS RIOS ORDOÑEZ  
 Jefe Departamento Infraestructura

Anexo G. Acta Única (Final) de Obra



## ACTA UNICA DE OBRA

CONTRATO DE OBRA No	171 de 2005
CONTRATISTA	<b>ISABEL CARLINA SANTANDER</b>
<b>OBJETO</b>	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$23.435.834. <sup>00</sup>
VALOR ANTICIPO ( 40 %)	\$9.374.334. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACION	29 DE AGOSTO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	CUARENTA Y CINCO (45) DIAS
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	12 DE OCTUBRE DE 2005
SUSPENSION No. 1	9 DE OCTUBRE DE 2005
ACTA DE ADICION No 1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
VALOR DEL CONTRATO SEGUN ACTA DE ADICION No 1	\$28.238.443. <sup>00</sup>
FECHA DE TERMINACION SEGUN ACTA DE ADICION No 1.	16 DE DICIEMBRE DE 2005
REINICIO No. 1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
MODIFICACION No.1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
VALOR DEL CONTRATO SEGUN MOFICACION No. 1	\$28.194.003. <sup>00</sup>
VALOR ACTA UNICA DE OBRA	\$28.194.003. <sup>00</sup>
AMORTIZACION AL ANTICIPO ( 40 %)	\$9.374.334. <sup>00</sup>
<b>VALOR A PAGAR EN ACTA UNICA DE OBRA</b>	<b>\$18.819.669.<sup>00</sup></b>
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$28.194.003. <sup>00</sup>

En San Juan de Pasto, a los CATORCE (14) días del mes de DICIEMBRE de 2005, se reunieron los Ingenieros JAIME PEREZ ROSERO, Interventor de obra y ISABEL CARLINA SANTANDER, contratista, con el fin de SUSCRIBIR EL ACTA UNICA DE OBRA correspondiente al período 29 de AGOSTO de 2005 – 6 de DICIEMBRE de 2005.

La obra que se especifica y cuantifica en el anexo adjunto, se recibe a entera satisfacción de la interventoría.

Para constancia firman la presente acta quienes en ella intervinieron.

\_\_\_\_\_  
 JAIME PEREZ ROSERO  
 Interventor  
 Jefe Sección Interventoría

\_\_\_\_\_  
 ISABEL CARLINA SANTANDER  
 Contratista

\_\_\_\_\_  
 Vo.Bo. EDUARDO DE LOS RIOS ORDÓÑEZ  
 Jefe Departamento de Infraestructura

## ACTA UNICA DE OBRA

**CONTRATO No.:** 259 de 2005  
**OBJETO:** CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA  
**CONTRATISTA:** ISABEL CARLINA SANTANDER  
**VALOR INICIAL DEL CONTRATO:** \$23.435.834.<sup>00</sup>  
**FECHA DE INICIACIÓN:** 29 de Agosto de 2005  
**FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL:** 12 de Octubre de 2005  
**VALOR EJECUTADO:** \$28.194.003.<sup>00</sup>



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	VR. UNIT.	OBRA CONTRATADA		OBRA MODIFICADA		ACTAS ANTERIORES		PRESENTE ACTA		ACUMULADO	
				CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR. TOTAL	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL
<b>1. PRELIMINARES</b>													
1.1	Localización y replanteo	ML	1,032.00	92.00	94,944	92.00	94,944	-	-	92.00	94,944	92.00	94,944
<b>2. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>													
2.1	Sum. E Inst. Tubería Concreto d= 8" Clase 1	ML	21,203.00	92.00	1,950,676	58.60	1,242,496	-	-	58.60	1,242,496	58.60	1,242,496
<b>3. SUM. E INST. MATERIAL DE CIMENTACION</b>													
3.1	Mejoram. En rebase - Cemento 1:10 e= 0,15	M3	84,465.00	10.00	844,650	10.62	897,018	-	-	10.62	897,018	10.62	897,018
3.2	Material de atraque 50% de rebase 50% triturado	M3	32,674.00	13.00	424,762	13.41	438,158	-	-	13.41	438,158	13.41	438,158
<b>4. CONSTRUCCION CAMARAS DE INSPECCION</b>													
4.1	Camara de inspeccion 1.50<ch<=2.0 D.Int = 1.20m Cilindrica.	UN	753,247.00	1.00	753,247	1.00	753,247	-	-	1.00	753,247	1.00	753,247
4.2	Camara de inspeccion 2.50<ch<=3.0 D.Int = 1.20m Conica.	UN	809,834.00	1.00	809,834	1.00	809,834	-	-	1.00	809,834	1.00	809,834
4.3	Camara de inspeccion 3.50<ch<=4.0 D.Int = 1.20m Conica.	UN	1,066,842.00	3.00	3,200,526	3.00	3,200,526	-	-	3.00	3,200,526	3.00	3,200,526
4.4	Camara de inspeccion 4.00<ch<=4.50 D.Int = 1.20m Conica.	UN	1,228,360.00	1.00	1,228,360	1.00	1,228,360	-	-	1.00	1,228,360	1.00	1,228,360
4.5	Empalme a Camara Tubería de 8"	UN	10,112.00	2.00	20,224	2.00	20,224	-	-	2.00	20,224	2.00	20,224
4.6	Adecuacion Cañuela Pozo Dint = 1.20m	UN	47,583.00	1.00	47,583	1.00	47,583	-	-	1.00	47,583	1.00	47,583
<b>5. CONSTRUCCION ADITAMENTO DE CAIDA</b>													
5.1	Aditamento de caída Tubo Cto 8" Rec. Cto 0,10m	ML	125,026.00	8.40	1,050,218	9.10	1,137,737	-	-	9.10	1,137,737	9.10	1,137,737
<b>6. CONSTRUCCION ACOM. DOMICILIAR. ALCANTARILLADO.</b>													
6.1	Caja Domiciliaria 0,7 x 0,7 x 1,0 m	UN	203,535.00	18.00	3,663,630	18.00	3,663,630	-	-	18.00	3,663,630	18.00	3,663,630
6.2	Sum. E Inst. Tubería Concreto d = 6" Clase 1	ML	18,380.00	78.00	1,433,640	27.35	502,693	-	-	27.35	502,693	27.35	502,693
<b>7. RELLENOS</b>													
7.1	Relleno con Material Seleccionado de la excavacion compactado	M3	7,974.00	310.00	2,471,940	230.00	1,834,020	-	-	230.00	1,834,020	230.00	1,834,020
7.2	Con rebase (hasta 0.30m sobre la clave del tubo)	M3	23,574.00	12.00	282,888	21.24	500,712	-	-	21.24	500,712	21.24	500,712
<b>8. DESALJO DE MATERIAL SOBRANTE</b>													
8.1	Desaljo de Material Sobrante incl. Escombrera	M3	9,975.00	60.00	598,500	100.00	997,500	-	-	100.00	997,500	100.00	997,500
<b>9. SENALIZACION</b>													
9.1	Valla Informativa lam C-22 con 1.50m x 2.0 Incl. Torres en Angulo	UN	430,439.00	1.00	430,439	1.00	430,439	-	-	1.00	430,439	1.00	430,439
9.2	Señalización	ML	2,238.00	100.00	223,800	100.00	223,800	-	-	100.00	223,800	100.00	223,800
<b>OBRA NO PREVISTA</b>													
A1	Excavaciones en material comun 0 - 2 m con Entibado	M3	14,261.00			135.87	1,937,642	-	-	135.87	1,937,642	135.87	1,937,642
A2	Excavaciones en material comun de 2 - 3 m con Entibado	M3	15,147.00			47.65	721,755	-	-	47.65	721,755	47.65	721,755
A3	Excavaciones en material comun 0 - 2 m ( acometidas)	M3	7,095.00			80.75	572,921	-	-	80.75	572,921	80.75	572,921
A4	Excavaciones en material comun de 3 - 4 m con Entibado	M3	16,034.00			19.61	314,427	-	-	19.61	314,427	19.61	314,427
A5	Suministro e instalacion de tubería estructurada Novalfort 8"	ML	33,246.00			27.80	924,239	-	-	27.80	924,239	27.80	924,239
A6	Suministro e instalacion de tubería estructurada Novalfort 6"	ML	22,529.00			19.70	443,821	-	-	19.70	443,821	19.70	443,821
A7	Sillas para empalme de la acometida 8x6	UN	79,611.00			6.00	477,666	-	-	6.00	477,666	6.00	477,666
A8	Tee PVC Estru. Adit. Caída. 8x6	UN	79,611.00			1	79,611	-	-	1.00	79,611	1.00	79,611
<b>COSTO DIRECTO</b>					19,529,861		23,495,003		-		23,495,003		23,495,003
<b>A.U.I. ( 20 % )</b>					3,905,972		4,699,000		-		4,699,000		4,699,000
<b>COSTOS TOTALES - NUEVO VALOR CONTRACTUAL</b>					23,435,834		28,194,003		-		28,194,003		28,194,003
<b>VALOR ADICIONAL</b>											4,758,169		
<b>VALOR ANTICIPO (40%)</b>						9,374,334							
<b>AMORTIZACION ANTICIPO</b>											9,374,334		
<b>VALOR A PAGAR ACTA FINAL</b>											18,819,669		

Realiza  
 JAIME PEREZ ROSERO  
 Interventor

Acepta  
 ISABEL CARLINA SANTANDER  
 Contratista

Revisa  
 GLORIA VILLATE  
 Seguimiento Administrativo

Vo.Bo.  
 EDUARDO DE LOS RIOS ORDOÑEZ  
 Jefe Departamento Infraestructura

Anexo H. Acta de Entrega y Recibo



## ACTA DE ENTREGA Y RECIBO

CONTRATO DE OBRA CIVIL No.	171 de 2005
CONTRATISTA	<b>ISABEL CARLINA SANTANDER</b>
<b>OBJETO</b>	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA
VALOR CONTRATO INICIAL	\$23.435.834. <sup>00</sup>
VALOR ANTICIPO (40%)	\$9.374.334. <sup>00</sup>
FECHA DE INICIACIÓN	29 DE AGOSTO DE 2005
PLAZO DE EJECUCIÓN	CUARENTA Y CINCO (45) DIAS
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	12 DE OCTUBRE DE 2005
SUSPENSIÓN No. 1	9 DE OCTUBRE DE 2005
ACTA DE ADICION No 1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
VALOR DEL CONTRATO SEGUN ACTA DE ADICION No 1	\$28.238.443. <sup>00</sup>
FECHA DE TERMINACION SEGUN ACTA DE ADICION No 1.	16 DE DICIEMBRE DE 2005
REINICIO No. 1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
MODIFICACION No.1	23 DE NOVIEMBRE DE 2005
VALOR DEL CONTRATO SEGUN MOFICACION No. 1	\$28.194.003. <sup>00</sup>
FECHA DE TERMINACIÓN MODIFICADA	16 DE DICIEMBRE DE 2005
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$28.194.003. <sup>00</sup>

En San Juan de Pasto, a los SEIS (6) días del mes de DICIEMBRE de 2005, se reunieron los Ingenieros **JAIME PEREZ ROSERO**, Interventor de obra, por parte de EMPOPASTO S.A. E.S.P. e **ISABEL CARLINA SANTANDER**, Contratista, con el fin de hacer entrega y recibo de las obras objeto del mencionado contrato.

Las obras se reciben a entera satisfacción de EMPOPASTO S.A.

Para constancia firman la presente acta quienes en ella intervinieron.

\_\_\_\_\_  
JAIME PEREZ ROSERO  
Interventor de Obra

\_\_\_\_\_  
ISABEL CARLINA SANTANDER  
Contratista

Anexo I. Acta de Liquidación de Obra



**ACTA DE LIQUIDACIÓN Y TERMINACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA CIVIL No. 171 DE 2005  
SUSCRITA POR ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA Y LA EMPRESA DE OBRAS  
SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.**

Entre las partes suscriptoras se procede a la liquidación del contrato N° 171 del 28 de Julio de 2005, conforme a las siguientes estipulaciones:

**PRIMERA:** Que en desarrollo del Contrato de obra a precios unitarios fijos No. 171 de 2005 suscrito por la Ing. Isabel Carlina Santander y la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P., se ha llevado a cabo LA CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA.

**SEGUNDA:** Que el valor inicial del contrato es de VEINTITRES MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO PESOS (\$23.435.834,00 ) M/CTE. y se constituyó con recursos de la disponibilidad presupuestal No. 922 del trece (11) de julio de dos mil cinco (2005).

**TERCERA:** Que se suscribió Acta de Inicio el día VEINTINUEVE (29) de Agosto de 2005.

**CUARTA:** Que por presentarse obra no prevista necesaria para cumplir con el objeto del contrato se suscribe acta de suspensión No 1 el día NUEVE (9) de Octubre de 2005 con el fin de adelantar el tramite legal para la autorización del valor adicional.

**QUINTA:** Que se suscribió acta de Adición No 1 por la cual se adiciona al valor del contrato de obra civil No 171 la suma de CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS DOS MIL SEISCIENTOS NUEVE PESOS MDA CTE (\$ 4.802.609.9), valor adicional que se cancelara con recursos de la disponibilidad presupuestal 1567 del 22 de Noviembre de 2005 del Rubro 372211 Alcantarillado Urbano. Además se prorroga el plazo de ejecución del contrato en VEINTE (20) días calendario.

**SEXTA:** Que una vez subsanados los inconvenientes que motivaron la suspensión de obra se suscribe Acta de Reinicio No1 el día VEINTITRES (23) de Noviembre de 2005.

**SEPTIMA:** Que por presentarse mayor y menor cantidad de obra en algunos ítems, y obra no prevista, necesaria para cumplir con el objeto del contrato, se suscribe Acta de Modificación de obra No.1, el veintitrés (23) de Noviembre de 2005, resultando el valor del contrato por VEINTIOCHO MILLONES CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL TRES PESOS (\$28.194.003,00 ) M/CTE.

**OCTAVA:** Que de acuerdo con la evaluación de las cantidades de obra ejecutada, el valor final del contrato es de VEINTIOCHO MILLONES CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL TRES PESOS (\$28.194.003,00 ) M/CTE..

**NOVENA:** Que la obra fue entregada y recibida por interventoría el día SEIS (6) de Diciembre de 2005, mediante acta de entrega y recibo.

**DECIMA:** Que una vez cumplido el objeto del contrato se procede a efectuar la presente liquidación y terminación de conformidad con el Acta Única de Obra, del CATORCE (14) de Diciembre de 2005, así:

RESUMEN:

VALOR INICIAL DEL CONTRATO \$23.435.834<sup>00</sup>  
VALOR DEL CONTRATO SEGÚN ACTA DE ADICION No 1 \$28.238.443,00  
VALOR SEGÚN MODIFICACION No. 1 \$28.194.003.<sup>00</sup>

PAGOS:

ANTICIPO (40%) \$9.374.334.<sup>00</sup>  
**VALOR A PAGAR ACTA UNICA \$18.819.669<sup>00</sup>**  
**VALOR CONTRATO EJECUTADO \$28.194.003<sup>00</sup>**  
**VALOR A REVERSAR \$44.440.<sup>00</sup>**

DECIMA PRIMERA: Que las garantías establecidas mediante las Pólizas No 054101383 y 054113119 y su certificado de modificación de fecha Doce (12) de diciembre de 2005, expedidas por la compañía SEGUROS DEL ESTADO S.A., han sido aprobadas por la oficina jurídica de EMPOPASTO S. A. E.S.P., cubriendo los siguientes amparos:

AMPARO	VALOR ASEGURADO	VIGENCIA MODIFICADA
ANTICIPO	9.374.334. <sup>00</sup>	31-07-2005 – 17-02-2006
CUMPLIMIENTO	2.823.844,00	31-07-2005 – 17-02-2006
SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES	5.647.689,00	31-07-2005 – 18-12-2008
ESTABILIDAD	5.647.689,00	06-12-2005 – 06-12-2010
RESPONSABILIDAD CIVIL	2.823.844.00	23-11-2005 – 18-12-2007

DECIMA SEGUNDA: Que las obligaciones derivadas del contrato No. 171 de 2005 se han cumplido a cabalidad, por parte del contratista, y que una vez EMPOPASTO cancele la suma correspondiente al Acta Única, las partes quedan a paz y salvo por todo concepto relacionado con el referido contrato.

Para constancia se firma en Pasto, a los QUINCE (15) días del mes de DICIEMBRE del año 2005.

FRANCISCO DEL CASTILLO ORDOÑEZ  
Gerente

ING. ISABEL CARLINA SANTANDER  
Contratista

Vo.Bo **ING. JAIME PEREZ ROSERO**  
Jefe Sección Interventoría  
Interventor

Vo.Bo. **EDUARDO DE LOS RIOS ORDOÑEZ**  
Jefe Departamento Infraestructura

Vo.Bo. **PATRICIA FIGUEROA LOPEZ**  
Jefe Oficina Jurídica

Anexo J. Preacta



EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO  
EMPOPASTO S.A.

SECCION INTERVENTORIA

CONTRATO No 171 DE 2005

OBJETO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA

CONTRATISTA: ING.ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA

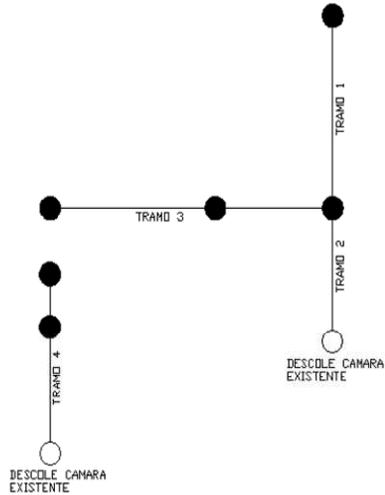
PREACTA SOPORTE DE MODIFICACION

PAG 1  
DE 2

FECHA  
03/11/2.005

PERIODO CORTE

DESCRIPCION GRAFICA



ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	DIMENSIONES					TOTAL
				LARGO	ANCHO	Alto 1	Alto 2	Alto prom	
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	92.00	92					92.00
<b>2 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>									
2.1	Sum. E Inst. Tuberia Concreto d= 8" Clase 1	ML	58.60	58.6					58.6
<b>3 SUM. E INST. MATERIAL DE CIMENTACION</b>									
3.1	Mejoram. En recebo - Cemento 1:10 e= 0,15	M3	10.62						
	Tramo 1	M3	2.09						
				2.10	1.4			0.15	0.44
				11.00	1			0.15	1.65
	Subtotal								2.09
	Tramo 2	M3	1.43	9.50	1			0.15	1.43
	Tramo 3	M3	3.77	35.90	0.7			0.15	3.77
	Tramo 4	M3	3.34	27.80	0.8			0.15	3.34
	<b>Total</b>								<b>10.62</b>
3.2	Material de atraque 50% de recebo 50% triturado	M3	13.41						
	Tramo 1	M3	3.81						
				2.10	1.4			0.273	0.80
				11.00	1			0.273	3.00
	Subtotal								3.81
	Tramo 2	M3	2.59	9.50	1			0.273	2.59
	Tramo 3	M3	6.86	35.90	0.7			0.273	6.86
	Tramo 4	M3	4.45	27.80	0.8			0.200	4.45
	Vol Tuberia Cto 8"	M3	3.42	58.50	0.273				3.42
	Vol Tuberia PVC Estructural 8"	M3	0.87	27.80	0.200				0.87
	<b>Total</b>								<b>13.41</b>
<b>4 CONSTRUCCION CAMARAS DE INSPECCION</b>									
4.1	Camara de inspeccion 1,50<h<=2,0 D.Int = 1,20m Cilindrica.	UN	1.00						1.00
4.2	Camara de inspeccion 2,50<h<=3,0 D.Int = 1,20m Conica.	UN	1.00						1.00
4.3	Camara de inspeccion 3,50<h<=4,0 D.Int = 1,20m Conica.	UN	3.00						3.00
4.4	Camara de inspeccion 4,00<h<=4,50 D.Int = 1,20m Conica.	UN	1.00						1.00

Realizo:  
Ing. JAIME PEREZ ROSERO  
Interventor.

Acepta:  
Ing. ISABEL CARLINA SANTANDER  
Contratista



EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO  
EMPOPASTO S.A.

SECCION INTERVENTORIA

CONTRATO No 171 DE 2005										
OBJETO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR BARRIO ALAMEDA										
CONTRATISTA: ING.ISABEL CARLINA SANTANDER BURITICA										
PREACTA SOPORTE DE MODIFICACION				PAG 1	FECHA	PERIODO CORTE				
				DE 2	03/11/2.005					
4.5	Empalme a Camara Tuberia de 8"	UN	2.00						2.00	
4.6	Adecuacion Cañuela Pozo Dint = 1,20m	UN	1.00						1.00	
<b>5 CONSTRUCCION ADITAMENTO DE CAIDA</b>										
5.1	Aditamento de caida Tubo Cto 8" Rec. Cto 0,10m	ML	9.10	9.10					9.10	
<b>6 CONSTRUCCION ACOM. DOMICILIAR. ALCAN.</b>										
6.1	Caja Domiciliaria 0,7 x 0,7 x 1,0 m	UN	18.00						18.00	
6.2	Sum. E Inst. Tuberia Concreto d =6" Clase 1	ML	27.35	27.35					27.35	
<b>7 RELLENOS</b>										
7.1	Relleno con Material Seleccionado de la excavacion compactad	M3	230.00						230	
7.2	Con recebo (hasta 0.30m sobre la clave del tubo)	M3	21.24							
	Tramo 1	M3	4.18							
				2.10	1.4			0.3	0.88	
				11.00	1			0.3	3.30	
	Subtotal								4.18	
	Tramo 2	M3	2.85	9.50	1			0.3	2.85	
	Tramo 3	M3	7.54	35.90	0.7			0.3	7.54	
	Tramo 4	M3	6.67	27.80	0.8			0.300	6.67	
	<b>Total</b>								<b>21.24</b>	
<b>8 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE</b>										
8.1	Desalojo de Material Sobrante incl. Escombrera	M3	100.00						100.00	
<b>9 SENALIZACION</b>										
9.1	Valla InfoR. lam C-22 con 1.50m x 2.0 Incl. Torres en Angulo	UN	1.00						1.00	
9.2	Señalización	ML	100.00						100.00	
<b>OBRA NO PREVISTA</b>										
A1	Excavaciones en material comun 0 - 2 m con Entibado	M3	135.87						135.87	
A2	Excavaciones en material comun de 2 - 3 m con Entibado	M3	47.65						47.65	
A3	Excavaciones en material comun 0 - 2 m ( acometidas)	M3	80.75						80.75	
A4	Excavaciones en material comun de 3 - 4 m con Entibado	M3	19.61						19.61	
A5	Suministro e instalacion de tuberia estructurada Novafort 8"	ML	27.80						27.80	
A6	Suministro e instalacion de tuberia estructurada Novafort 6"	ML	19.70						19.70	
A7	Sillas para empalme de la acometida	UN	6.00						6.00	
A8	Tee PVC Estru. Adit. Caida. 8x6	UN	1.00						1.00	
<b>OBSERVACIONES</b>										
Realizo:				Ing. JAIME PEREZ ROSERO			Interventor.			Acepta:
										Ing. ISABEL CARLINA SANTANDER
										Contratista