REDISEÑO, ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS VIALES COMO COMPONENTES DEL PLAN PARCIAL ESTRUCTURADOR PARA EL CORREDOR ORIENTAL Y PROYECTO VIAL ROTONDA BRICEÑO CONTEMPLADOS DENTRO DEL PLAN DE ACCION DEL INSTITUTO DE VALORIZACIÓN MUNICIPAL - INVAP PARA EL AÑO 2003

PABLO ANDRES MONTILLA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JUAN DE PASTO

2004

REDISEÑO, ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS VIALES COMO COMPONENTES DEL PLAN PARCIAL ESTRUCTURADOR PARA EL CORREDOR ORIENTAL Y PROYECTO VIAL ROTONDA BRICEÑO CONTEMPLADOS DENTRO DEL PLAN DE ACCION DEL INSTITUTO DE VALORIZACIÓN MUNICIPAL - INVAP PARA EL AÑO 2003

PABLO ANDRES MONTILLA

Informe para optar el título de
Ingeniero Civil

Director
JORGE LUIS ARGOTY BURBANO
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JUAN DE PASTO

2004

DEDICATORIA

La culminación del presente trabajo solo ha sido posible gracias ala fe y confianza que he tenido en el padre todopoderoso, es por eso que le dedico este trabajo y le doy gracias por:

Contar con el amor y la confianza brindada durante mi vida a través de mis padres ARNULFO Y TERESA;

El apoyo y la esperanza que me brindan cada mañana mis hermanos Juan, Sandra y Yony;

El amor y la compañía que he recibido durante el tiempo que permanecido con mi novia FABY.

ANDRES MONTILLA

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Jorge Luis Argoty, Ingeniero Civil y quien desempeña el cargo de Subdirector técnico del Instituto de Valorización Municipal, por su incondicional apoyo, su alta calidad humana y ejemplo en el trabajo desarrollado y labores encomendadas.

Francisco Castillo González, Ingeniero Civil y quien se desempeño como interventor de la primera etapa de uno de los proyectos asignados y como contratista en la segunda etapa, por la confianza depositada y sus invaluables enseñanzas sobre la ética y eficiencia durante la vida profesional.

José Fernando Viteri, Ingeniero Civil y Director del Instituto de Valorización Municipal por excelente gestión tanto a nivel institucional como humana.

A todo el personal del Instituto de Valorización Municipal quines me hicieron sentir como parte del instituto y por su colaboración indeclinable durante el tiempo transcurrido de la pasantia.

Doris Martínez, Ingeniera Civil y Coordinadora Académica de la Facultad de Ingeniería por su excelente desempeño en el ejercicio de sus funciones y su interés en proyectar un excelente desarrollo para la facultad.

Armando Muñoz , Ingeniero Civil, jefe de departamento y Profesor del programa de ingeniería civil por su cátedra y adecuados conocimientos impartidos durante el transcurso de mi carrera.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN

1. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIÓN SOCIAL DE LOS PROYECTOS ASIGNADOS POR LA OFICINA TÉCNICA DEL INVAP 23

2. FORMULACIÓN DE CADA UNO DE LOS PROYECTOS 26

2.1 CONTRUCCION VIAS INTERNAS BRICEÑO SECTOR NORTE 26

2.2 CONSTRUCCIÓN DE LA VIA PUENTE TOLEDO FABRICA DE VELAS-CIUDAD REAL 29

2.3 CONTINUACION CORREDOR ORIENTAL SECTOR CEDENAR 31

3. LA CONTRATACIÓN ESTATAL EN DESARROLLO DE LOS PROYECTOS ASIGNADOS 34

3.1 ASPECTOS PARA EFECTOS CONTRACTUALES DEL INVAP 35

3.2 ETAPAS DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA 36

3.2.1 Etapa Previa. 36

3.2.2 Etapa pre-contractual. 36

3.2.3 Etapa contractual. 38

3.2.4 Etapa pos-contractual. 39

4. ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO Y SEGUIMIENTO DE OBRA 40

4.1 PROYECTO VIAL ROTONDA BRICEÑO 42

4.2 CONSTRUCCIÓN DE LA VIA PUENTE TOLEDO
FABRICA DE VELAS-CIUDAD REAL 44

4.2.1 Estudios Preeliminares. 44

4.2.2 Excavaciones preliminares. 46

4.2.3 Diseño geométrico. 47

4.2.4 INVITACIÓN PUBLICA OC-018 de 2003:
Excavación, construcción de alcantarillado, suministro
e instalación de geotextil y sub-base granular compactada. 52

4.2.4.1 Información Básica. 52

4.2.4.2 Desarrollo y ejecución del contrato. 56

4.2.5 Muro de Cerramiento Predio Señores Baena. 82

4.2.5.1 Diseño y Componentes. 82

4.2.6 pavimentación y construcción de sardineles 84

4.2.6.1 Información Básica. 84

4.2.6.2 Seguimiento De Obra. 86

4.3 CONTINUACION CORREDOR ORIENTAL SECTOR CEDENAR 88

4.3.1 Estudios Preeliminares. 88

4.3.2 Diseño geométrico. 90

4.3.3 Demolición y Construcción muro de cerramiento CEDENAR. 94

4.3.3.1 Información Básica. 94

4.3.3.2 Diseño del muro y componentes. 95

4.3.3.3 Desarrollo y ejecución del contrato. 96

4.3.4 Excavaciones preliminares. 97

4.3.5 Construcción de Muros en Gavión Triple Torsión. 99

4.3.6 Instalación de Geotextil, Rellenos de mejoramiento y Construcción de Sumideros. 101

4.3.6.1 Información Básica. 101

4.3.6.2 Desarrollo y ejecución del contrato. 104

4.3.7 Instalación de Sub-base Granular, Placa de concreto, Sardineles y Andenes. 115

4.3.7.1 Información Básica Tramo 1 115

4.3.7.2 Información Básica Tramo 2 119

4.3.7.3 Desarrollo y Ejecución de la Obra. 122

CONCLUSIONES 135

BIBLIOGRAFÍA 138

ANEXOS 139

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Financiación Pavimentación Rotonda Briceño 28

Cuadro 2. Financiación Proyecto Vial Fábrica de Velas 31

Cuadro 3. Financiación Proyecto CEDENAR 33

Cuadro 4. Presupuesto y Cantidades de Obra Rotonda Briceño 43

Cuadro 5. Ensayos de Laboratorio iniciales proyecto Fabrica Velas. 45

Cuadro 6. Volumen Excavado Inicial Proyecto Fábrica de Velas 46

Cuadro 7. Nivelación de Vía Proyecto Fabrica de velas 51

Cuadro 8. Cantidades de obra y Presupuesto Contrato 018-Fab. De Velas 53

Cuadro 9. Cronograma Contrato 018 – Proyecto Fábrica de Velas 54

Cuadro 10. Cronología – Contrato 018 Proyecto Fabrica de Velas 55

Cuadro 11. Excavaciones contrato 018-Fabrica de Velas 59

Cuadro 12. Aspectos Generales - Diseño del Alcantarillado 60

Cuadro 13. Referencias Para la localización del Alcantarillado 64

Cuadro 14. Especificaciones de Calidad Geotextil Tejido 72

Cuadro 15. Ensayos de Laboratorio - Relleno Proyecto Fabrica de Velas 74

Cuadro 16. Ensayos de Laboratorio Sub-base Proyecto Fabrica de Velas 75

Cuadro 17. Acta final de Obra Contrato 018- Proyecto Fábrica de Velas 81

Cuadro 18. Presupuesto Oficial Muro de Cerramiento Señores Baena 83

Cuadro 19. Ensayos de Laboratorio Iniciales Proyecto CEDENAR 89

Cuadro 20. Diseño en Perfil Proyecto CEDENAR 93

Cuadro 21. Cantidades y Presupuesto contrato 003-Proyecto CEDENAR 96

Cuadro 22. Relación de Desalojos-Excavaciones Iniciales Proyecto CEDENAR 98

Cuadro 23. Cantidades y Presupuesto Contrato 024-Proyecto CEDENAR 101

Cuadro 24. Cronología Contrato 024-Proyecto CEDENAR 102

Cuadro 25. Cronograma contrato 024-Proyecto CEDENAR 103

Cuadro 26. Nivelación del Relleno de Mejoramiento-Proyecto CEDENAR 111

Cuadro 27. Ensayos de Densidades-Relleno Proyecto CEDENAR 113

Cuadro 28. Acta final de Obra –contrato 024 Proyecto CEDENAR 114

Cuadro 29. Presupuesto Oficial Contrato 73-Proyecto CEDENAR 116

Cuadro 30. Cronograma del Contrato 073-Proyecto CEDENAR 117

Cuadro 31. Cronología Contrato 73-Proyecto CEDENAR 118

Cuadro 32. Presupuesto Oficial Contrato 025-Proyecto CEDENAR 119

Cuadro 33. Cronograma Contrato 025-Proyecto CEDENAR 120

Cuadro 34. Cronología Contrato 025-Proyecto CEDENAR 121

Cuadro 35. Ensayos de Densidades-Sub base Proyecto CEDENAR 123

Cuadro 36. Acta final de Obra Contrato 073 Proyecto CEDENAR 133

Cuadro 37. Acta final de Obra Contrato 025 Proyecto CEDENAR 134

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización Rotonda Briceño	27
Figura 2. Ubicación general Proyecto Fábrica de Velas	29
Figura 3. Localización Proyecto CEDENAR	32
Figura 4. Sección de Vía	42
Figura 5. Levantamiento Topográfico	44
Figura 6. Diseño en Planta	48
Figura 7. Diseño en perfil eje 1	49
Figura 8. Diseño en Perfil Eje 2	50
Figura 9. Proyección de las Excavaciones	58
Figura 10. Ejecución Excavación a Maquina	58
Figura 11. Planta y Distribución Alcantarillado Combinado	61
Figura 12. Perfil Alcantarillado Sanitario	62
Figura 13. Perfil Alcantarillado Pluvial	63
Figura 14. Alineación Tubería de Alcantarillado	65
Figura 15. Instalación Tubería Alcantarillado	66
Figura 16. Control en la Instalación Tubería Alcantarillado	67
Figura 17. Secciones Malla de Gavión	68
Figura 18. Localización Muros en Gavión	69
Figura 19. Detalles Muros en Gavión	69
Figura 20. Armado de Muros en Gavion	70

Figura 21. Instalación de Geotextil eje 1 72

Figura 22. Compactación Relleno Material Seleccionado 73

Figura 23. Especificación Planimetrica Cámara de Alcantarillado 76

Figura 24. Especificación Planimetrica Sumidero Convencional 77

Figura 25. Detalle Conexión Tubería Acueducto 6” 79

Figura 26. Instalación Tubería de Acueducto 6” 79

Figura 27. Diseño Muro de Cerramiento 82

Figura 28. Sección Transversal de Vía 84

Figura 29. Espesores Placa De Concreto y sub-base 85

Figura 30. Junta Transversal 85

Figura 31. Junta Longitudinal 86

Figura 32. Ejecución de Pavimento 87

Figura 33. Sección Transversal de Vía 88

Figura 34. Perfil Estratigráfico 88

Figura 35. Diseño en Planta 91

Figura 36. Diseño en perfil 92

Figura 37. Diseño Muro de Cerramiento CEDENAR 95

Figura 38. Mampostería en Ladrillo Visto 97

Figura 39. Armado de la Malla de Gavion 99

Figura 40. Tramo 1 Muros en Gavión 100

Figura 41. Localización red adicional Alcantarillado 104

Figura 42. Perforación con Taladro de Pantallas en Concreto Reforzado 106

Figura 43. Dimensiones de Instalación de Geotextil 108

Figura 44. Instalación de Geotextil T-2400 109

Figura 45. Toma de ensayos de Densidades 110

Figura 46. Relleno Material seleccionado 112

Figura 47. Conformación Sub-base 122

Figura 48. Vaciado del Concreto 124

Figura 49. Vibrado del Concreto 125

Figura 50. Conformación Con Regla Vibratoria 125

Figura 51. Cepillado del Pavimento 126

Figura 52. Corte de las Juntas del Pavimento 126

Figura 53. Toma de ensayos al Concreto 127

Figura 54. Especificación Planimetrica Sardinel Incluido en Placa 128

Figura 55. Secciones Muros de Contención 129

Figura 56. Construcción Muro de Contención en Concreto Ciclópeo 130

Figura 57. Especificación Planimetrica Andenes 131

Figura 58. Construcción Sardinel Separador 132

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Ensayo de Desgaste –Proyecto Fábrica de Velas	140
Anexo B. Ensayo de densidad de campo-Proyecto Fábrica de Velas.	141
Anexo C. Ensayo de densidad de campo-Proyecto CEDENAR	142
Anexo D. Ensayo Resistencia a compresión-Proyecto CEDENAR	143
Anexo E. Acta de recibo y liquidación Final del contrato 018	144
Anexo F. Acta de recibo y liquidación Final del contrato 024	145

GLOSARIO

ACTIVIDAD: acciones necesarias en un proyecto para obtener, a partir de un conjunto de insumos o recursos, los componentes y el producto del proyecto en un período determinado.

CICLO DEL PROYECTO: conjunto de etapas que recorre un proyecto. Las principales etapas del ciclo de proyecto son: preinversión, inversión y operación.

COMPONENTE: resultado específico de una o varias actividades, expresado como trabajo terminado. Algunos ejemplo de componentes son: las obras de infraestructura, servicios, asistencia técnica o capacitación.

CONTRATO: es el concurso real de las voluntades de dos o más personas encaminado a la creación de obligaciones. Esta fuente es, pues, un acto jurídico típico y caracterizado, puesto que sus efectos se producen en razón de la voluntad de los agentes.

COSTO: egresos y recursos que se sacrifican para la realización de un proyecto, programa o plan. Dentro de los costos se incluyen los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre la población afectada.

DEMOLICIÓN: trabajo de deshacer una construcción o parte de ella, con la consiguiente desaparición de la misma.

EFICIENCIA: relación entre el sacrificio de recursos y el número de unidades de producto de un proyecto, programa o plan. La mayor eficiencia se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, alcanzando los productos esperados de la inversión.

EJECUCIÓN: etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan las inversiones del proyecto.

ESCOMBRO: desecho que queda de un edificio arruinado.

ESCOMBRERA: lugar donde se depositan y acumulan residuos sólidos inertes, normalmente producidos en actividades como la construcción o la minería.

IMPACTO: cambio logrado en la situación de la población como resultado del producto de un proyecto. Se trata del nivel más elevado de resultado o de la finalidad última del ciclo de maduración de un proyecto, cuando se genera la totalidad de los beneficios previstos en su operación.

INVERSIÓN: etapa en la cual se realiza la construcción y demás actividades para el montaje de un proyecto. En algunos casos, la etapa de inversión se realiza simultáneamente con la etapa de operación (proyectos continuos).

PLAN DE DESARROLLO: análisis de la problemática económica, social y ambiental -a nivel nacional, departamental o municipal- a partir del cual se define una estrategia de solución a seguir a mediano o largo plazo. Esta estrategia incluye la definición de: los objetivos y metas del plan; las políticas generales y sectoriales; los principales programas de gobierno; y el plan de inversiones para el período analizado.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL: instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal. Contempla el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas programas actuaciones y normas adaptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.

PROGRAMA: estrategia de acción cuyas directrices determinan los medios que articulados gerencialmente permiten dar una solución integral a los problemas. Como estrategia, un programa contiene los objetivos y metas, el conjunto de proyectos elegibles y el plan de inversiones.

PROYECTO: unidad operacional que vincula recursos, actividades y componentes durante un período determinado y con una ubicación definida para resolver problemas o necesidades de la población. Debe formar parte integral de un programa; los proyectos son las unidades a través de la cual se materializan y ejecutan los planes y programas.

RESUMEN EJECUTIVO

FACULTAD: Ingeniería
PROGRAMA: Ingeniería Civil

TITULO DEL TRABAJO:

"REDISEÑO, ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS VIALES COMO COMPONENTES DEL PLAN PARCIAL ESTRUCTURADOR PARA EL CORREDOR ORIENTAL Y PROYECTO VIAL ROTONDA BRICEÑO CONTEMPLADOS DENTRO DEL PLAN DE ACCION DEL INSTITUTO DE VALORIZACIÓN MUNICIPAL - INVAP PARA EL AÑO 2003"

AUTOR: PABLO ANDRES MONTILLA

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:
El presente trabajo presenta una descripción de las diferentes actividades desarrolladas a lo largo de la pasantia con el Instituto de Valorización Municipal en tres proyectos asignados entre las que se encuentran:

- Colaboración en el proceso de formulación y estudios preliminares de cada proyecto.

- Apoyo técnico en la elaboración de las especificaciones técnicas y términos de referencia de cada proyecto.

- Seguimiento al proceso de contratación conservando los lineamientos que para el caso se especifican en el articulo 2170 / 02 y la ley 80 / 93.

- Hacer un seguimiento minucioso de cada proyecto desarrollando un control tanto a nivel técnico, humano como de tiempo, persiguiendo el cumplimiento de lo estipulado en el contrato de cada proyecto

- Realizar labores de interventoria a lo largo del desarrollo de cada proyecto.

Lo anterior siempre con al supervisión y visto bueno de la subdirección técnica del Instituto de Valorización Municipal-INVAP.

ABSTRACT

FACULTY: Engineering

PROGRAM: Civil Engineering

TITLE OF THE WORK
"TO BUIIL A NEW DESIGN, ADMINISTRATIVE ORGANIZATION AND EXECUTION OF THE ROAD PROJETS AS COMPONENTS OF THE PORTIAL PLAN TO CONSTRUCT THE ORIENTAL PASSAGE AND ROAD PROJECT ROTONDA BRICEÑO CONSIDERED WITHIN THE ACTION PLAN OF THE INSTITUTO DE VALORIZACION MUNICIPAL – INVAP FOR 2003"

AUTHOR: PABLO ANDRES MONTILLA

DESCRIPTION OF THE WORK
Paper the following study presents a brief description of the different activities developed in the practice with the Instituto de Valorizacion Municipal divided into three projects.
These activities were:

- Contribution to the process of formulation and preliminary studies of each project.

- Technical support for the elaboration ot technical specifications and terms of each project reference.

- Supervise the process of engagement in accordance with the articles 2170/02 and the law 80/93.

- To supervise each project according to technical, human and time control in accordance to the contract of each project.

- To officially visit the building in order to check the development of each project.

All under the technical sub-direction of the Instituto de Valorisacion Municipal-INVAP.

INTRODUCCIÓN

Pasto a lo largo de su historia ha sido un municipio que ha tenido un proceso de desarrollo tanto a nivel económico, político, social y por supuesto a nivel espacial aspecto este ultimo de gran relevancia para el progreso de cualquier municipio y por ende de cualquier país.

Dado que la ciudad de Pasto ha tenido un crecimiento tanto a nivel rural como urbano principalmente hacia las zonas periféricas de la ciudad las vías se convierten en el aspecto fundamental para la sostenibilidad y competitividad de una ciudad en progreso.

Se ha observado que algunos centros de producción se han desplazado a zonas periféricas, conjugando esto con aglomeraciones que se sitúan desde tiempos anteriores en el centro de la ciudad, lo importante de esto es que exista una interrelación y comunicación creando nodos urbanos que establezcan flujos de transporte que impulse al desarrollo de la ciudad.

El crecimiento acelerado de la ciudad implica un intercambio y movimiento de información, productos y personas lo que nos lleva a darnos cuenta de la malla vial con bajo desarrollo con que cuentan los habitantes pastusos, aspecto este que induce a problemas de contaminación por ruido, de orden ambiental y accidentalidad que ya no podrán solucionarse simplemente con la gestión que están haciendo las entidades descentralizadas, realizando un mantenimiento de la red existente si no que es necesario la creación de nuevos corredores y construcción de nuevos sistemas de transporte como viaductos y puentes peatonales que permitan que la ciudad obtenga una movilidad y comunicación mas dinámica de los sistemas productivos y de sus habitantes.

Teniendo en cuenta este aspecto podemos mencionar Instituciones como la Unidad Ejecutora del Plan Vial y el Instituto de Valorización Municipal quines trabajan día a día para dar solución a esta problemática.

El INVAP es una entidad pública descentralizada del orden municipal que propende por el desarrollo de la ciudad trabajando en el mantenimiento de la red vial y la apertura de nuevas vías lo cual es su principal objetivo.

Enmarcado dentro del Plan de Ordenamiento Territorial el plan parcial estructurador para el corredor oriental y el programa recuperación integral del rió Pasto se han contemplado dos proyectos de gran importancia para dinamizar el transito de la ciudad de Pasto como son la vía fabrica de Velas-Ciudad Real y la continuación corredor oriental sector Cedenar proyectos que se adjudicaron al Instituto de Valorización Municipal para su estudio, diseño y ejecución.

La Universidad de Nariño dentro de su proyección a la comunidad se ha hecho participe en este proceso que propende por el desarrollo de la ciudad, facilitando convenios interinstitucionales para que sus estudiantes egresados sean parte activa de este proceso mediante las pasantias que se convierten en un medio básico para poner en práctica los conocimientos aprendidos en la universidad y prestar un servicio a la comunidad.

1. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIÓN SOCIAL DE LOS PROYECTOS ASIGNADOS POR LA OFICINA TÉCNICA DEL INVAP

El Instituto de Valorización Municipal es un ente administrativo que recauda y maneja recursos por concepto de cobros por valorización lo cual le permite generar desarrollo construyendo obras que son de interés publico y social para beneficio de la comunidad. Los proyectos que aborda el Instituto de Valorización Municipal se pueden dividir en dos grupos básicamente:

- **Proyectos Para Beneficio de un Grupo Puntual de la Sociedad.** Esta clase de proyectos pueden ser propuestos por el INVAP con el fin de ponerlos a consideración del grupo de personas que van a ser beneficiadas o pueden ser planteados por la misma comunidad para que se estudie su factibilidad por la oficina de valorización municipal, por lo general esta clase de proyectos no se ejecutan hasta tanto la totalidad de la comunidad beneficiada manifieste su aprobación y acepte la forma de financiación.

- **Proyectos para el desarrollo general de la ciudad.** Esta clase de proyectos tienen su asiento en el Plan de Ordenamiento Territorial y en los planes de desarrollo de las diferentes administraciones, y no necesariamente la comunidad tiene que estar de acuerdo con su ejecución ya que además de beneficiar a un determinado grupo focal de la comunidad se proyectan al desarrollo y progreso de la ciudad en general.

Como parte de los proyectos asignados por la oficina técnica del INVAP y dentro del primer grupo se pude mencionar la Construcción de las Vías Internas Briceño Sector Norte la cual es una de las obras que son de interés publico y de beneficio social de un determinado grupo focal de la comunidad (este proyecto beneficia básicamente a los habitantes de este sector.) Esta clase de proyectos se realizan en acuerdo con la comunidad, en el presente caso esta obra fue presentada a consideración por sus habitantes persiguiendo básicamente su viabilidad tanto social como económica, para finalmente alcanzar una susceptibilidad en financiación con recursos del estado y por contribución con valorización generada en la acción concertada con los beneficiarios de la presente iniciativa.

La obra como tal además de crear un espacio de vida más agradable para los habitantes de la zona por su estética y comodidad implicaría la valorización de los predios que pertenecen a la rotonda de Briceño.

Esta clase de iniciativas se asienta en el marco legal constituido por los principios de la constitución política, leyes y demás disposiciones vigentes que regulan las acciones del INVAP, así como el acuerdo del concejo municipal 042, el cual tiene entre sus propósitos trabajar en forma participativa las obras de interés publico y beneficio social, presentadas por la colectividad.

Dentro de los proyectos que se abordaron por el Instituto de Valorización Municipal para el año 2003 y asignados como parte de la pasantia correspondiente al segundo grupo encontramos dos importantes obras que se proyectan para dinamizar e implementar un transito fluido en la ciudad de Pasto, sumado a que son proyectos que tienen como fin la recuperación integral del río Pasto para brindar un aspecto progresista de la ciudad.

El Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad "Pasto 2012: Realidad posible" ha establecido dentro de sus lineamientos la implementación de cuatro planes parciales estructuradores y dos para el suelo de expansión.
Los planes considerados serian a saber:

- Plan parcial estructurador para el sector central: Recuperación y conservación del corazón de la ciudad.

- Plan parcial estructurador para el corredor oriental: Renovación o redesarrollo urbano, ambiental y paisajístico.

- Plan parcial estructurador para el corredor occidental: Renovación, consolidación y desarrollo prioritario urbano, ambiental y paisajístico.

- Plan parcial estructurador de mejoramiento integral para el sector sur-oriental: Equilibrando la ciudad.

- Plan parcial para la zona sur de expansión urbana: Desarrollo integral urbano ambiental y paisajístico para su incorporación y articulación al desarrollo urbano.

- Plan parcial para la zona nororiental de expansión urbana: Desarrollo integral urbano ambiental y paisajístico para su incorporación y articulación al desarrollo urbano.

Los proyectos Continuación Corredor Oriental–Sector CEDENAR y la Construcción de la Vía Puente Toledo Fabrica de Velas-Ciudad Real (proyectos en estudio) están contemplados dentro de los lineamientos del capitulo 4-acciones estratégicas del área urbana y del Artículo 103. Plan parcial estructurador para el corredor oriental: Renovación y desarrollo urbano, ambiental y paisajístico; del plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Pasto, del cual se puede decir que es "el Conjunto de acciones y actuaciones integrales de carácter político-administrativo, económico, socio-cultural, físico-espacial y ambiental orientadas a la recuperación, habilitación e integración del río Pasto, las avenidas paralelas a este y las calles que a él confluyen, componentes del eje estructurador y sus áreas de influencia, para orientar, ordenar y consolidar el desarrollo de la ciudad en la zona oriental y nor.-oriental contribuyendo al mejoramiento de la calidad ambiental y cultural de la ciudad. "

El Proyecto Fabrica de Velas-Ciudad Real proyecta además de lo mencionado en los apartes del Plan de Ordenamiento Territorial la dinamización del tránsito vehicular y peatonal de la zona del Puente Toledo, Dos Puentes y los barrios aledaños a Ciudad Real así como la proyección de convertir al río Pasto en un atractivo para la ciudad.

El proyecto Continuación Corredor Oriental-Sector CEDENAR pretende dar continuidad a la vía que se ve interrumpida en este sitio y que es de gran importancia para la movilidad de los vehículos que transitan del sector sur hacia la salida al norte de una forma mas rápida y segura.

También se pretende continuar con la recuperación integral del rió Pasto a lo largo de su recorrido persiguiendo el mejoramiento de las condiciones ambientales y de estética del sector alcanzando una valorización de los predios del la zona beneficiada por el proyecto.

Como se dijo esta es una de las obras que mas que obtener un beneficio para las zonas aledañas al proyecto beneficiara a la ciudad logrando un desarrollo tanto económico, social como de mejoramiento espacial de la ciudad.

2. FORMULACIÓN DE CADA UNO DE LOS PROYECTOS

Un proyecto se inicia cuando se identifica un problema estudiando para ello sus causas y posibles incidencias en la economía, sector social y de desarrollo de una determinada región buscando siempre soluciones para dicho problema y termina cuando se consigue solucionar las necesidades que dicho problema ocasiona alcanzando así los objetivos esperados por el proyecto.

Una de las problemáticas mas notables que ha tenido el municipio de Pasto a lo largo de su historia ha sido que nunca sus administraciones se han preocupado por proyectar el municipio hacia el futuro y se ha quedado con la idea que Pasto siempre seguirá siendo un municipio pequeño, con el pasar de los años nos hemos podido dar cuenta que las vías existentes no son las mas adecuadas para una ciudad en crecimiento, en la actualidad se puede observar que el habitante Pastuso adolece de avenidas y vías que puedan albergar y tener en circulación el gran numero de vehículos con que cuenta el casco urbano del municipio hoy en día, en cambio existen en gran cantidad calles ubicadas en el centro de la ciudad como la calle 18 sector central la cual no da abasto para el gran número de vehículos que transitan por ella, todo esto se ha dado por no tener una adecuada planeación de la distribución espacial del municipio ni tampoco planes de Ordenamiento que regulen y vigilen el desarrollo de la ciudad y se pueda contar con proyectos a futuro para una ciudad que cada día crece y progresa a pasos agigantados.

2.1 CONTRUCCION VIAS INTERNAS BRICEÑO SECTOR NORTE

- **Descripción del proyecto.** El interés de las personas por cada día mejorar las condiciones de vida ya sea individualmente o en colectividad llevo a que los habitantes de la rotonda Briceño propusieran que se estudiara por parte del Instituto de Valorización municipal la posibilidad de realizar el proyecto de pavimentación de la calle vehicular principal de este sector, contemplando para ello la reconstrucción de la red de alcantarillado la cual se encuentra muy deteriorada ya que no es posible conservar en buen estado las cámaras de alcantarillado con el paso de los vehículos cundo la sub-rasante no tiene una buena estabilización, de igual forma se propuso por parte de sus habitantes que el estudio y la prefactibilidad del proyecto se hiciera contemplando los diseños del pavimento como carpeta asfáltica.

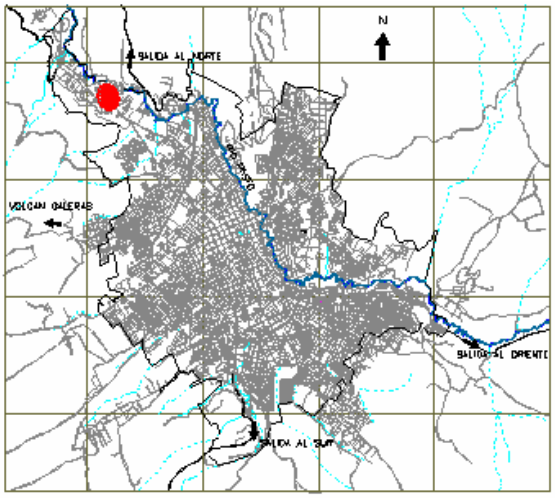
- NOTA: Para el proyecto Pavimentación vías internas de Briceño se realizaron los estudios preliminares, levantamiento topográfico, diseños y presupuesto por parte del Instituto de Valorización Municipal pero su ejecución no fue posible ya que la totalidad de los habitantes de la zona no estaban de acuerdo con el cobro por valorización el cual era muy alto ya que la zona de Briceño tiene estrato 5 para lo cual la ley no permite implementar el subsidio de sobretasa a la gasolina que solo se aplica a los estratos 1 , 2 y 3. A pesar de no haberse ejecutado el proyecto se presenta en este informe final los estudios de prefactibilidad hechos por la oficina técnica del Instituto de Valorización Municipal en coordinación con el trabajo de la presente pasantia.

- **Delimitación y área de intervención.** El sector objeto del proyecto comprende desde la entrada a la rotonda y terminando en el mismo sitio completando un ovalo cerrado alrededor del cual se encuentran los predios beneficiados. Longitud del proyecto: 700 ml-Área de intervención: 2110 m2.

- **Localización.** El municipio de Pasto, Departamento de Nariño, está situado hacia el sur occidente de la República de Colombia, a los 1°13' de Latitud Norte, 77°17' de Longitud Oeste. La capital San Juan de Pasto, se asienta en las faldas del volcán Galeras, está localizada a una altitud de 2.530 metros sobre el nivel del mar, y un área de 26.5 Km2.

  El sector de Briceño se encuentra localizado a la salida en dirección vía al municipio de Nariño.

Figura 1. Localización Rotonda Briceño



- **Propósitos del proyecto.** El proyecto persigue básicamente los siguientes objetivos:

  Incrementar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

  Provocar un mejoramiento de la estética de la rotonda Briceño en todos sus aspectos.

- **Beneficiarios.** Predios directamente beneficiados y que tendrán cobro por valorización: 41 todos correspondientes a estrato 5.

- **Tiempo de ejecución prevista.** Aspecto no previsto por cuanto no se ejecuto.

Cuadro 1. Financiación Pavimentación Rotonda Briceño

DETALLE			SUBTOTALES
INVERSION DE VALORIZACION			231,643,356
Interventoria de la Obra Civil Preinversión	3%	6,949,301 2,000,000	
			240,592,657
Imprevisto de proyecto 5%		12,029,633	
			252,622,290
Imprevisto en la Distribución 3%		7,578,669	
			260,200,958
ADMINISTRACION 30%		78,060,287	
MONTO DISTRIBUIBLE			**338,261,246**
SUBSIDIO POR SOBRETASA (proyectado)			

2.2 CONSTRUCCIÓN DE LA VIA PUENTE TOLEDO FABRICA DE VELAS-CIUDAD REAL

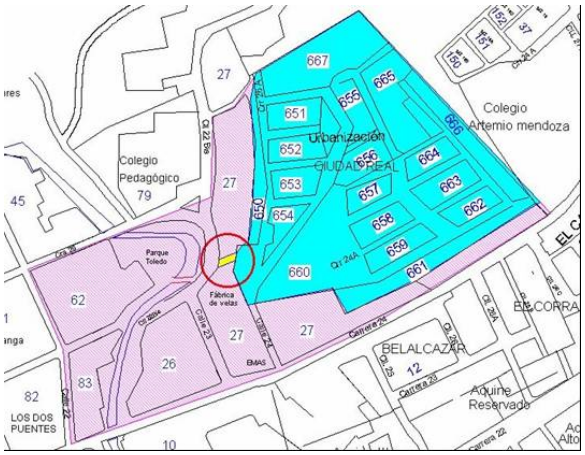
- **Descripción del proyecto.** Proyecto contemplado dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, la construcción de esta vía posibilitará la comunicación inmediata del barrio Ciudad Real y sus alrededores con la ya renovada avenida Oriental en esta zona. Este es un proyecto de apertura de la vía lo que implica la compra de predios y su consecuente problemática legal que debe implementarse para la consecución del presente proyecto.

- **Delimitación y área de intervención.** Esta obra comprende la zona delimitada por la entrada de Ciudad Real, la calle 22, la fabrica de velas y el predio de los Señores Baena, periféricos con quien crea una relación directa de intercomunicación. El proyecto tiene una longitud de:

  En eje principal: 59.73 ml En el eje auxiliar: 33.75 ml
  Área de intervención: 926.7 m2

- **Localización.** El proyecto se encuentra localizado entre el puente Toledo y el barrio Ciudad Real pasando por los predios ya adquiridos por el INVAP que anteriormente pertenecían los propietarios de la Fábrica de velas.

Figura 2. Ubicación general Proyecto Fabrica de Velas



- **Propósitos del proyecto.** El proyecto tiene como objetivos básicos:

  Integrar los barrios de la zona aledaña a Ciudad Real con las vías importantes de la ciudad como es la calle 22 –puente Toledo para brindar una mayor dinamización del sector.

  Contribuir con la recuperación del río Pasto.

  Proporcionar a los habitantes de la ciudad de pasto nuevos canales de comunicación del centro de la ciudad con los nodos periféricos.

- **Beneficiarios.** Con la ejecución del presente proyecto el principal beneficiado será la ciudad de Pasto, al igual que los habitantes de diferentes barrios ubicados en sector norte del proyecto.

- **Tiempo de ejecución prevista.** Para el proyecto en mención se decidió abordarlo dividiéndolo en varias fases para las cuales se determinó un tiempo de ejecución para cada una de ellas.

  Excavaciones preliminares asumidas y ejecutadas directamente por el instituto de Valorización Municipal: 3 días
  Fecha de inicio: 26 junio de 2003
  Fecha de Finalización: 28 junio de 2003

  Excavación, construcción del alcantarillado, suministro e instalación de geotextil y suministro e instalación de sub-base granular compactada: 30 días calendario
  Fecha de inicio: 28 agosto de 2003
  Fecha de Finalización: 28 septiembre de 2003
  Condiciones finales: 13 de noviembre de 20003

  Pavimentación y Construcción de Sardineles: 30 días calendario

  Muro de Cerramiento Predio Señores Baena: 20 días calendario

Cuadro 2. Financiación Proyecto Vial Fabrica de Velas

INVERSIÓN TOTAL	
APORTE DEL MUNICIPIO (compra del lote)	$ 121.623.577
APORTE DEL PLAN VIAL	$ 39.999.765
SUBSIDIO POR SOBRETASA	$ 53.949.487
APORTE DE LA COMUNIDAD	$ 84.009.378
COSTO DE LA OBRA:	**$ 299.582.207**
COSTO DE LA OBRA	
•POR EJECUCIÓN.....	97.350.016
•PREINVERSIÓN E INTERVENTORÍA.....	4.700.000
•SUBTOTAL.....	102.050.016
•IMPREVISTOS 5,0%.....	5.102.501
•SUMA.	107.152.517
•Imprevisto en la distribución 3,0%.....	3'214.576
•SUMA.	110.367.092
•ADMINISTRACIÓN DE VALORIZACION 25,0%	27.591.773
MONTO DISTRIBUIBLE.....	$137.958.865
SUBSIDIO POR SOBRETASA.....	$ 53.949.487
APORTE DE LA COMUNIDAD.....	$ 84.009.378

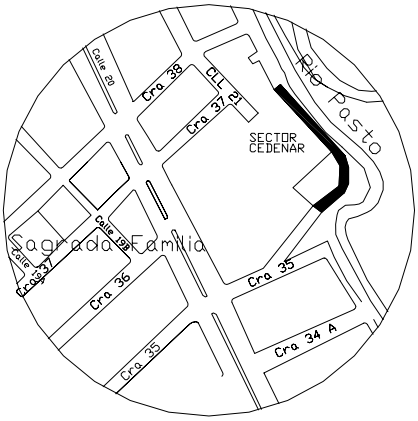
2.3 CONTINUACION CORREDOR ORIENTAL SECTOR CEDENAR

- **Descripción del proyecto.** El proyecto contempla la ejecución de las obras que sean necesarias para la seguridad, comodidad y bienestar tanto de los habitantes de la zona como de la comunidad en general de la ciudad de Pasto. Es así como se plantea la construcción de muros en gavión para contrarrestar los efectos de socavación y desborde del rió pasto, un separador para seguridad de los habitantes de la zona, arborización y resiembra de las zonas verdes afectadas por el proyecto y otros aspectos que nos llevaran a cumplir con las metas propuestas.

- **Delimitación y área de intervención.** El proyecto contempla la intervención de 2100 m2 de terreno, iniciándose en la carrera 37 prolongándose a lo largo de 180 ml, siguiendo la delimitación del rió Pasto.

- **Localización.** La obra esta localizada en la calle 21ª, respaldo CEDENAR entre las carreras 35 y 37, paralelo al alineamiento del río Pasto.

Figura 3. Localización Proyecto CEDENAR



- **Propósitos del proyecto.** Este proyecto tiene como fines básicos:

  Crear una interrelación directa entre el centro y sur de la ciudad de Pasto con el sector norte de una forma más rápida y segura.

  Contribuir con la recuperación del rió pasto y alrededores.

  Proyectar a la ciudad hacia un desarrollo social, económico y estético con la creación y mejoramiento de su malla vial.

- **Beneficiarios.** El principal beneficiado será el desarrollo de la ciudad en todos sus aspectos, además de permitir la valorización de los predios que se encuentran cerca al proyecto, de igual manera se beneficiará que el tránsito de la ciudad el cual tendrá un canal desplazamiento mas seguro y rápido.

- **Tiempo de ejecución prevista.** Se ha contemplado de igual manera la ejecución del presente proyecto por etapas así:

  Demolición y Construcción muro de cerramiento CEDENAR: 30 días calendario.
  Fecha de inicio: 06 junio de 2003
  Fecha de Finalización: 06 julio de 2003

Excavaciones preliminares asumidas y ejecutadas directamente por el instituto de Valorización Municipal: 6 días
Fecha de inicio: 20 agosto de 2003
Fecha de Finalización: 26 agosto de 2003

Construcción de Muros en Gavión Triple Torsión: 40 días.
Fecha de inicio: 20 agosto de 2003
Fecha de Finalización: 26 agosto de 2003

Instalación de Geotextil, Rellenos de mejoramiento y Construcción de Sumideros: 20 días calendario
Fecha de inicio: Octubre 22 de 2003
Fecha de Finalización: Noviembre 10 de 2003

Sub-base Granular, Placa de concreto, Sardinel, Anden, Muro de cerramiento en malla eslabonada del K0+100 a K0+185 : 25 días calendario
Fecha de inicio: Noviembre 26 de 2003
Fecha de Finalización: Diciembre 21 de 2003

Construcción placa, Sardineles, Andenes y Baranda del K0+00 a K0+0100: 45 días calendario
Fecha de inicio: Diciembre 10 de 2003
Fecha de Finalización: Enero 23 de 2004

Cuadro 3. Financiación Proyecto CEDENAR

INVERSIÓN DE VALORIZACIÓN	188 464033
INTRERVENTORIA DE LA OBRA CIVIL	3.000.000
PREINVERSIÓN	2.000.000
	193.164.033
INPREVISTOS DE PROYECTO 5%	9.658.202
	202.822.235
INPREVISTO EN LA DISTRIBUCIÓN 3%	6.084.667
	208.906.902
ADMINISTRACIÓN 20%	41.781.380
MONTO DISTRIBUIBLE	250.688.282

3. LA CONTRATACIÓN ESTATAL EN DESARROLLO DE LOS PROYECTOS ASIGNADOS

La contratación estatal es la herramienta que se les ha entregado a los funcionarios públicos con el fin de que se inviertan los recursos bajo el único objetivo del beneficio a la comunidad, esta inversión de recursos debe hacerse con criterios técnicos y apoyándose en los procedimientos legales que otorga la ley.

El municipio de pasto se rige en base a al ley 80 de 1993 y sus decretos reglamentarios para la contratación de sus proyectos, conservando lineamientos que nos lleven a un estricto control de selección de los contratistas.
Para ello se debe tener en cuenta algunos decretos reglamentarios de gran relevancia para efectos de la contratación estatal consagrados dentro de la ley:

Del principio de transparencia (ARTICULO 24.): El presente articulo hace referencia a que los Interesados en los procesos licitatorios tendrán la posibilidad y el derecho de conocer las decisiones, informes y las respectivas actuaciones de las autoridades para asegurar un proceso que cuente con aspectos transparentes, objetivos y claros en los diferentes procesos de contratación con el estado.

Principio de economía (Art. 25): Para la contratación con el estado y haciendo uso de los términos de referencia las entidades públicas deben exigir simplemente lo necesario para llevar a cabo este proceso, igualmente que los tramites se adelantaran en el menor tiempo posible y solo se iniciara cuando la entidad cuente con las respectivas disponibilidades presupuéstales.

Principio de Responsabilidad (Art. 26): Este principio compromete directamente la responsabilidad que tienen las instituciones contratantes en cabeza de sus directores, los contratistas y todos los actores participantes del proceso de contratación, llevándolos a seguir detalladamente las normas y especificaciones contractuales para un mejor funcionamiento y manejo de los recursos del estado.

De la ecuación contractual (articulo 27): Hace referencia a que en los procesos de contratación debe haber una equivalencia entre los deberes y derechos que se adquiere al firmar un contrato, ya sea como contratante o como contratista.

Principio de la Interpretación de las Reglas Contractuales (Art. 28): Hace mención a que todas las interpretaciones sobre contratación estatal se harán sobre la base del la presente ley.

Principio del Deber de Selección Objetiva (Art. 29): Se refiere a que la selección que se haga del contratista se asiente sobre principios reales de escogencia como experiencia, equipos y ponderación precisa contemplados en los pliegos de condiciones y no basados en intereses particulares que vulneren y afecten los objetivos para los cuales se formula un proyecto.

Principio de la Estructura del Procedimiento de Selección (Art. 30): Se debe seguir los procedimientos señalados en la presente ley para efectos de contratación con el estado entre los cuales podemos mencionar elaboración de Pliegos de condiciones o Términos de Referencia, su respectiva publicación, la Resolución de apertura , la Audiencia pública, la Adjudicación y elaboración del contrato.

3.1 ASPECTOS PARA EFECTOS CONTRACTUALES DEL INSTITUTO DE VALORIZACIÓN MUNICIPAL

Presupuesto de ingresos del Instituto de Valorización Municipal de Pasto – INVAP para la vigencia fiscal comprendida entre el 1 de enero al 31 de diciembre del año 2003 se fija en: $ 5´687.097.421
Salario mínimo para el año 2003: $ 332.000

La contratación siempre se hará por concurso, salvo en el siguiente caso en el cual se podrá contratar directamente:

CUANTIA MÍNIMA: Para el caso del INVAP la cuantía mínima se ha establecido en $ 83 000 000.

- **Invitación directa.** Las contrataciones que se hagan de este tipo contaran con la suscripción de un contrato pero simplemente tomando como referencia los precios del mercado sin que se requiera obtener previamente varias ofertas, el valor tope para este tipo de adjudicación Será por un valor correspondiente al 10 % de la cuantía mínima.

- **Contratación por invitación Pública.** Se realizara para proyectos en los que su presupuesto este entre: $ 8'300 000 hasta $ 83'000 000 y su proceso de contratación se hará siguiendo los lineamientos que establece el decreto 2170/02 en especial el articulo 11 parágrafo.

- **Licitación o concurso Público.** Para cuantías superiores a $ 83'000 000 y se establecerá unos pliegos de condiciones de acuerdo a las reglamentaciones del articulo 24 Ley 80 / 93 y los artículos 8, 10 y 11 del decreto 2170/02

En esta parte del presente informe se tratara de explicar como se desarrolla el proceso de contratación en el Instituto de Valorización Municipal – INVAP el cual se realiza siguiendo los lineamientos de la ley 80 y sus decretos reglamentarios.

3.2 ETAPAS DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

3.2.1 Etapa Previa. Corresponde básicamente a la preparación directa de los diferentes componentes de una institución del estado para iniciar la implementación de un determinado proyecto persiguiendo que cada una cumpla con las laboras asignadas, observando las siguientes características:

- Recopilación de información necesaria para iniciar la pre-factibilidad del proyecto consiguiéndola en la misma institución o haciendo uso de la colaboración interinstitucional del estado, como por ejemplo:
  Reglamentación de la vía a Planeación Municipal.
  Estudios de Viabilidad ambiental al Instituto de medio Ambiente.
  Disponibilidad presupuestal.

- Realizar los análisis técnicos, financieros y legales para viabilizacion del proyecto.

- Realizar el plan de inversión basado expresamente en la disponibilidad presupuestal que para el efecto se gestiono, cuidando que el proyecto diseñado obtenga la solución para la cual fue planteado.

3.2.2 Etapa pre-contractual. Comprende el periodo de tiempo en que la entidad contratante en este caso el Instituto de Valorización Municipal, manifiesta su

disponibilidad de contratar, hasta cuando se firma los compromisos contractuales para tal efecto.

Aspectos generales**:** Inicia cuando: la entidad contratante realiza una convocatoria para los interesados en participar, finaliza cuando: se firma el contrato para la iniciación del proyecto con la persona favorecida.

Esta fase del proceso para el Instituto de Valorización Municipal se hace siguiendo los lineamientos del decreto 2170 el cual tiene entre otros aspectos:

- Realizar unos estudios previos Art. 25 num. 7 y 12 Ley 80/93 y Art. 8º Dto. 2170 /2002.Teniendo en cuenta básicamente la necesidad que se quiere satisfacer, los aspectos técnicos que la entidad desarrollara (diseños, estudio), valor estimado del proyecto y finalmente el análisis de los riesgos de la contratación y por ende los riesgos que deberá asumir el contratista.

- Elaboración y publicación de los pliegos de condiciones o términos de referencia Art. 11 dto. 2170/02 en la página web o en su defecto publicación de un aviso en diario de amplia circulación (Art. 1º inciso 5º Dto. 2170/02) con 5 días de antelación en caso de contratación directa o 10 días en caso de licitación.

- Publicación de los pliegos de condiciones o términos de referencia definitivos en la página web o en su defecto publicación de un aviso en diario de amplia circulación. (Art. 2º Dto. 2170/02). Los pliegos de condiciones en donde se incluyen los términos de referencia deben contener como mínimo: Objeto del contrato, Características técnicas de los bienes, obras o servicios requeridos por la entidad, Presupuesto oficial, Factores de escogencia de la oferta y la ponderación matemática precisa, concreta y detallada de los mismos, Criterios de desempate, Requisitos o documentos necesarios para la comparación de las ofertas, referidos a la futura contratación, Fecha y hora límite de presentación de las ofertas, termino para la evaluación de las ofertas y adjudicación de los contratos, plazo y forma de pago del contrato, Término para que las personas interesadas en participar en el proceso de selección manifiesten su interés.

- Conformación de lista de oferentes.

- Sorteo para escoger al menos 10 oferentes, dejando en un acta. Evaluación de ofertas.

- Adjudicación mediante Resolución motivada (Art. 11 num. 5 dto. 2170/02).

- Suscripción del contrato.

Mientras empieza a funcionar el RUPR, Registro Único de Precios de Referencia para el caso de los bienes y servicios allí registrados (Art. 6º Dto. 2170/02, Ley 598/2000). la consulta de precios o condiciones de mercado se entiende verificada con el estudio que el INVAP realiza para el efecto, es decir la obtención de cotizaciones.

Se deben tener en cuenta algunos aspectos importantes para la escogencia del contratista:

- La capacidad jurídica y las condiciones de experiencia, capacidad administrativa, operacional y financiera del oferente.

- La oferta más favorable será aquella que, teniendo en cuenta los factores técnicos y económicos de escogencia y la ponderación matemática precisa y detallada de los mismos, contenida en los pliegos de condiciones o términos de referencia, resulte ser la más ventajosa para el INVAP.

- Para la contratación que tenga como objeto la adquisición o suministro de bienes con características uniformes, se tienen en cuenta como únicos factores de evaluación aquellos relacionados con los precios y la garantía de calidad de los bienes ofrecidos.

3.2.3 Etapa contractual. Ocurre cuando se inicia el cumplimiento de los compromisos y responsabilidades adquiridos al firmar el contrato. Para iniciar la ejecución del contrato se tiene en cuenta que se hayan constituido y aprobado las pólizas correspondientes, se suscribe la respectiva acta de iniciación de la obra y las actas parciales según sea el caso, documentos que se remiten a la oficina Jurídica para anexarlos al expediente respectivo.

En esta fase se logra distinguir los siguientes aspectos:

- Las partes aceptan y dan a conocer su conformidad en cuanto a los términos del contrato y sus posibles incidencias en caso de no cumplimiento.

- En el transcurso de este periodo se vigilara que se cumplan los compromisos consignados en el contrato.

- Termina cuando haya expirado el periodo de tiempo pactado, revisando que se hayan cumplido con el objeto del contrato y las obligaciones que se aceptaron al iniciar la presente fase.

- Si no se cumplió con el objetivo expreso del contrato la entidad estatal adelantara los correctivos y acciones legales necesarias (cláusulas, pólizas, multas) con el fin de dar cumplimiento a los compromisos adquiridos por las partes.

3.2.4 Etapa pos-contractual. Corresponde al periodo en que se evalúan las características financieras en que termino el contrato y se solucionan las diferencias que se hubieran suscitado durante el periodo de desarrollo del proyecto, termina con el pago a que haya lugar de acuerdo a las actas finales de obra que con anterioridad se han suscrito entre el contratista y la interventoria.

Basados en la normatividad de la ley 80 /93 y el decreto 2170 / 02 para contratación, en la cual se basa el Instituto de Valorización Municipal INVAP he seguido el proceso para la contratación para las obras: CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUENTE TOLEDO FABRICA DE VELAS-CIUDAD REAL y CONTINUACIÓN CORREDOR ORIENTAL SECTOR CEDENAR detenidamente recopilando y analizando la siguiente información:

Pliegos de condiciones definitivos.
Especificaciones técnicas.
Inscripción de participantes.
Sorteo de los diez seleccionados.
Rifa del valor de f, evaluación técnica, jurídica y financiera.
Adjudicación del contrato.

4. ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO Y SEGUIMIENTO DE OBRA

La interventoría constituye un soporte fundamental en el proceso de contratación pública, ya que la intervención de un elemento "intermedio" en la realización de una obra hace que esta se lleve a cabo no solo eficaz y eficientemente sino que también contribuye a que se eviten conflictos que pudieran surgir entre las partes, además de que ejerce una forma de autoridad, debido al total conocimiento de la obra a realizar y de sus implicaciones; es por ello que una correcta interventoría debe abarcar tres aspectos fundamentales, como son:

- Control y seguimiento de todos los procesos administrativos que deben cumplirse durante la marcha del contrato desde su inicio hasta la liquidación. En este aspecto se tienen en cuenta los documentos propios de los contratos, los procesos establecidos para la elaboración de estos y el manejo ejecutivo de todas y cada una de las situaciones que se hayan previsto y se presenten durante su desarrollo, respondiendo acorde con normas administrativas preestablecidas.

- Control y seguimiento a todos los procesos constructivos correspondientes al tipo de obra que se vaya a ejecutar y durante el tiempo de realización de la obra. En este aspecto se tienen en cuenta los materiales, normas de calidad, técnicas de construcción, especificaciones, ensayos y pruebas a materiales e instalaciones técnicas, mediciones físicas de obra, concordancia de la construcción con planos constructivos, programaciones y presupuesto de obra, respuestas ágiles y correctas a situaciones imprevistas, organizaciones de materiales etc.

- Control y seguimiento a los procesos legales correspondientes al compromiso contractual que hayan mediado para la ejecución de la obra y su cubrimiento comprende desde la firma de dicho compromiso hasta su liquidación final. En este aspecto se tienen en cuenta todas las normas establecidas para los contratos, es decir, lo concerniente a legalización, perfeccionamiento, plazos, montos máximos garantías, compromisos laborales, cumplimiento de cláusulas acordadas, aplicación de sanciones, suscripción de contratos adicionales modificatorios al plazo o al valor, etc.

En este orden de ideas debe tenerse en cuenta que en los contratos de obra que suscribe el Instituto de Valorización Municipal – INVAP, los interventores y para nuestro caso con la colaboración y seguimiento de nosotros, como actores

directos en el presente proceso se adquieren entre otras unas obligaciones específicas que están ligadas al trabajo de interventoria y las cuales cumplimos a lo largo de la pasantia como son:

- Control de localización de las obras.

- Resolver las consultas que formule el CONTRATISTA con el apoyo y accesoria de la subdirección técnica del INVAP efectuando las observaciones que se estime convenientes.

- Estudio y control del plan de trabajo detallado, presentado por el CONTRATISTA.

- Velar por el cumplimiento de los plazos del contrato.

- Verificar y exigir que el CONTRATISTA tenga oportunamente en la obra el personal adecuado, equipo necesario y material suficiente para el normal desarrollo de la obra.

- Controlar la calidad de los materiales empleados en la obra, mediante ensayos y análisis de laboratorio de acuerdo con las especificaciones vigentes del Instituto Nacional de Vías "INVIAS".

- Inspeccionar los materiales que se utilicen en la obra y los trabajos que se efectúen con el fin de rechazar los que no cumplan con las especificaciones técnicas respectivas.

- Colaborar en la realización de las actas de entrega de obra e inspeccionar las medidas de la obra ejecutada para efecto del pago.

- Verificar los cómputos de cantidades de obra y participar en su realización.

- Practicar continua y permanentemente inspección de la obra.

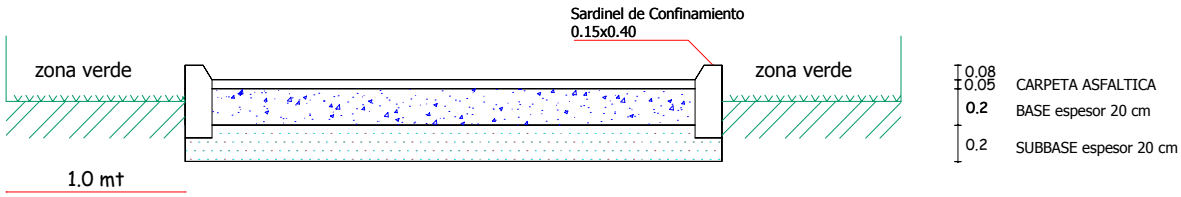
- Ser parte activa de la realización de la minuta en el cual registra el desarrollo de la obra (Bitácora).

- Presentar informes a la Oficina técnica del INVAP.

4.1 PROYECTO VIAL ROTONDA BRICEÑO

Como ya se indico este proyecto no se ejecuto pero se realizo los cantidades de obra, diseños y presupuesto los cuales se presentan a continuación.

Figura 4. Sección de Vía

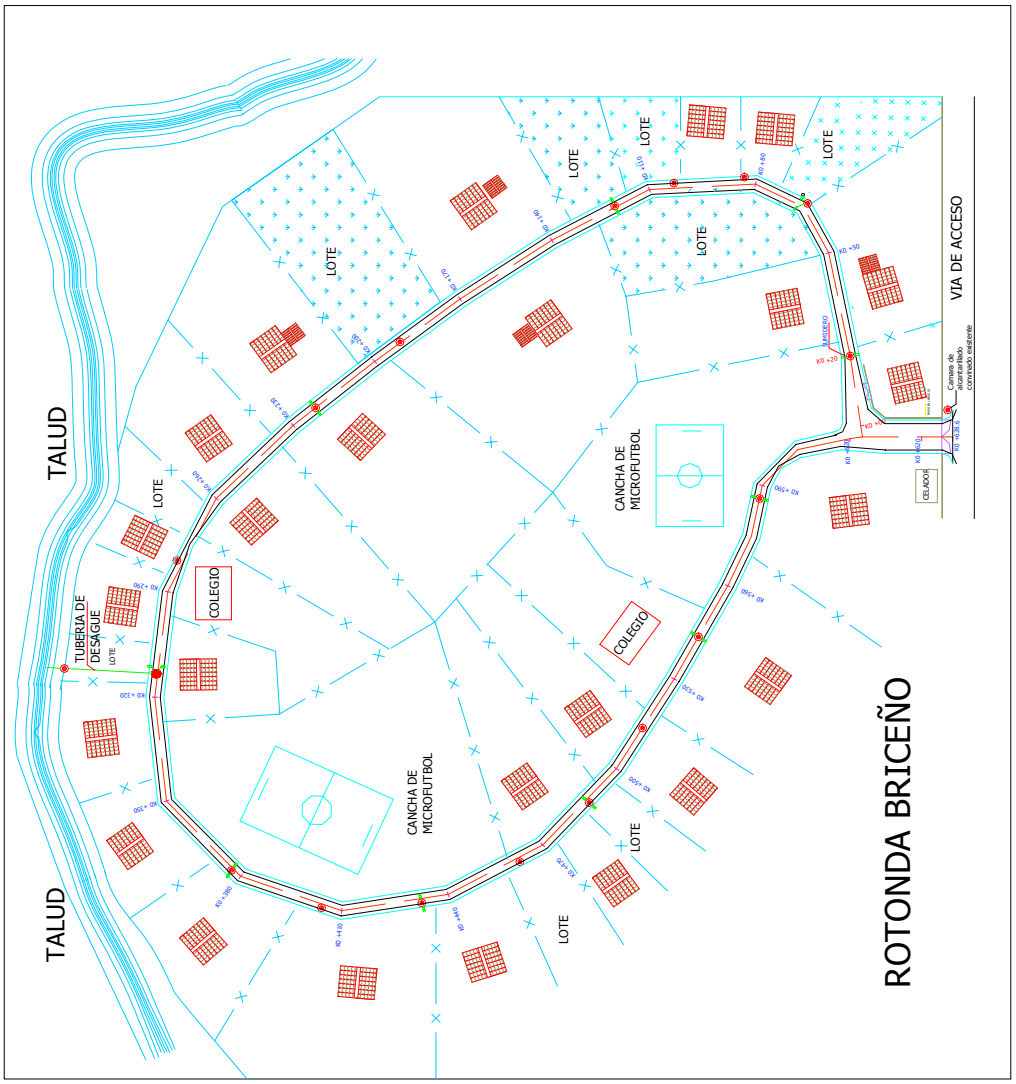


Cuadro 4. Presupuesto y Cantidades de Obra Rotonda Briceño

Ancho vía : 3.0 m

	ITEM	CANT	UNID	VR. UNITARIO	VALOR TOTAL
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	700	Ml	1,100	770,000
1.02	EXCAVACION A MAQUINA	1055	M3	2,500	2,637,500
1.03	NIVELACION DE SUBRASANTE A MANO	2110	M2	500	1,055,000
1.04	EXCAVACION A MANO	2565	M3	6,400	16,416,000
1.05	DESALOJO DE MATERIALES A ESCOMBRERA	500	M3	8,200	4,100,000
1.06	RELLENO MAT. SELECC. COMP. RELLENOS ALCANT	2200	M3	15,965	35,123,000
1.07	RELLENO MAT. SELECC. COMP. MAQUINA	100	M3	17,150	1,715,000
1.08	RELLENO MAT. DEL SITIO. COMP. MAQUINA	105	M3	8,500	892,500
2.01	SUMINISTRO E INSTALCION TUBERIA DE CONCRETO 10"	800	ML	23,970	19,176,000
2.02	SUMINISTRO E INSTALCION TUBERIA DE CONCRETO 16" - DESAGUE	20	ML	39,500	790,000
2.03	CONSTRUCCION CAMARA ALCANT. h=3,0	15	UNID	650,000	9,750,000
2.04	REALCE CAMARA ALCANT. h=2.5 - 3,0	1	UNID	185,000	185,000
2.05	SUMIDERO CONVENCIONAL	18	UNID	450,000	8,100,000
2.07	CONEXIÓN PARA SUMIDERO TUB 10"	120	ML	35,000	4,200,000
2.08	CAJA DE INSPECCIÓN DE .6X.6X.6 M	2	UNID	130,000	260,000
3.01	SUMINISTRO Y CONFORMACION DE SUBBASE COMPACTADO e=20 cm	135	M3	20,650	2,787,750
3.02	SUMINISTRO Y CONFORMACION DE BASE COMPACTADO e=20 cm	135	M3	28,450	3,840,750
3.03	SUMINISTRO Y CONFORMACION DE CARPETA ASFALTICA COMPACTADO e=5 cms.	2110	M2	18,000	37,980,000
3.04	SARDINEL DE CONFINAMIENTO 0.10 x 0.40	1400	ML	32,000	44,800,000
4.01	ARBORIZACIÓN Y EMPRADIZACIÓN	500	M2	7,500	3,750,000
			COSTO DIRECTO		**198,328,500**
			A.I.U.	25%	49,582,125
			SUB -TOTAL		**247,910,625**
			IMPREVISTOS 10%		24,791,063
			TOTAL		**297,492,750**

Figura 5. Levantamiento Topográfico



4.2 CONSTRUCCIÓN DE LA VIA PUENTE TOLEDO FABRICA DE VELAS-CIUDAD REAL

4.2.1 Estudios Preeliminares. Estudios correspondientes a la Oficina Técnica del Instituto de Valorización Municipal los cuales se realizaron con el ánimo de estudiar la factibilidad del proyecto, y entre otros podemos mencionar:

- **Levantamiento Topográfico Inicial.** Previamente a las actividades de excavación se realizo un levantamiento topográfico con las condiciones de terreno existentes, basados en este estudio se hizo un diseño inicial y aproximado de la vía con lo cual se procedió a la localización en terreno para iniciar las excavaciones iniciales.

- **Estudio de Suelos.** Entre los ensayos de laboratorio mas utilizados para la determinación de la medida del esfuerzo cortante de la sub-rasante son los ensayos de C. B. R y los de Penetrómetro Dinámico de Cono, Para el caso de nuestro proyecto se ha tomado unas muestras a las cuales se les ha realizado el ensayo de P. D. C al igual que se ha estudiado algunas características del suelo encontrando los siguientes resultados:

Cuadro 5. Ensayos de Laboratorio iniciales proyecto Fabrica Velas

RESULTADOS DE ENSAYOS INICIALES

APIQUE No. 1 MUESTRA 1

ENSAYO	RESULTADO	OBSERVACIONES
P.D.C	2.80	promedio
LIMITE LIQUIDO	67.20%	
LIMITE PLASTICO	48.50%	
INDICE DE PLASTICIDAD	18.70%	

DESCRIPCION : LIMO ARCILLOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD COLOR AMARILLO

CLASIFICACION

S.U.S.C MH

A.A.S.H.O A-7-5

APIQUE No. 2 MUESTRA 1

ENSAYO	RESULTADO	OBSERVACIONES
P.D.C	2.80	promedio
LIMITE LIQUIDO	39.60%	
LIMITE PLASTICO	30.90%	
INDICE DE PLASTICIDAD	8.70%	

DESCRIPCION : LIMO ARCILLOSO COLOR CARAMELO CLARO

CLASIFICACION

S.U.S.C ML

A.A.S.H.O A-4

Como ya se dijo el proyecto se abordo desde diferentes fases para una mejor organización financiera y de su desarrollo:

4.2.2 Excavaciones preliminares. Por ser una fase la cual fue ejecutada directamente por el Instituto de Valorización Municipal tanto en personal técnico como en equipos los cuales fueron facilitados por la secretaria de Obras Publicas no se implemento ningún proceso de contratación. Estas excavaciones preliminares se realizaron con el ánimo de reducir costos en la ejecución de obra y adelantar trabajos correspondientes a la misma, obteniendo los siguientes resultados de excavación:

Cuadro 6. Volumen Excavado Inicial Proyecto Fabrica de Velas

PLACA VOLQUETA	Junio 26/03	jun 27/03	TOTAL	CAPACIDAD CUBICADA M3	VOL. EXCAVACION
SDL-675	10	11	21	8	168
PZB-048	11	11	22	8	176
VSC-442	11	10	21	7.6	159.6
PZB-597	12		12	7	84
XZK-072	10		10	8	80
∑	54	32	**86**		667.6 M3

Al finalizar las excavaciones y estudios preeliminares como parte de la etapa inicial del proyecto se toman algunas decisiones que guiaran el desarrollo del proyectó entre los que podemos encontrar:

- Implementación de Geotextil T-2400: Basados en las características obtenidas por observación directa durante las excavaciones (ya que se encontró suelo de relleno) y en los estudios de suelos se concluyo que en el planeamiento de este proyecto se hacia necesario el diseño y la implementación de un sistema de refuerzo para el suelo que servirá de apoyo al pavimento, uno de los mejores sistemas de mejoramiento de este tipo de suelo son los geotextiles, los cuales mejoran la capacidad portante del suelo, separan el material de sub-rasante con el material de selección y permiten una mejor distribución de los esfuerzos obteniendo así una mayor vida útil del pavimento.

- Implementación de Muros en Gavión Triple Torsión: Se ha determinado la utilización de gaviones con el fin de estabilizar la cimentación de la futura vía ya que existe una diferencia de niveles notablemente marcada entre la calzada proyectada y el predio de la Fábrica de Velas.

- Implementación de alcantarillado Separado: Se proyecta teniendo en cuenta el desarrollo que va a tener el sector con la construcción de esta vía asegurando así a los futuros habitantes servicios públicos para una mejor calidad de vida.

- Muro de Cerramiento Predio señores Baena: Se proyecta como parte del compromiso que tienen las instituciones con la seguridad de los habitantes de la zona del proyecto.

- Excavaciones para Mejoramiento: Se proyecta realizar este mejoramiento ya que el suelo existente no es el más adecuado para cimentación de la vía basados en estudios de suelos adicionales y en inspección visual después de las excavaciones encontrando suelo de relleno.

4.2.3 Diseño geométrico. El diseño en planta se acoplo a las condiciones y limitaciones que presentaban los predios circundantes, y el diseño en perfil se realizo de acuerdo al terreno existente encontrando pendientes pronunciadas en el eje 1.

Figura 6. Diseño en Planta

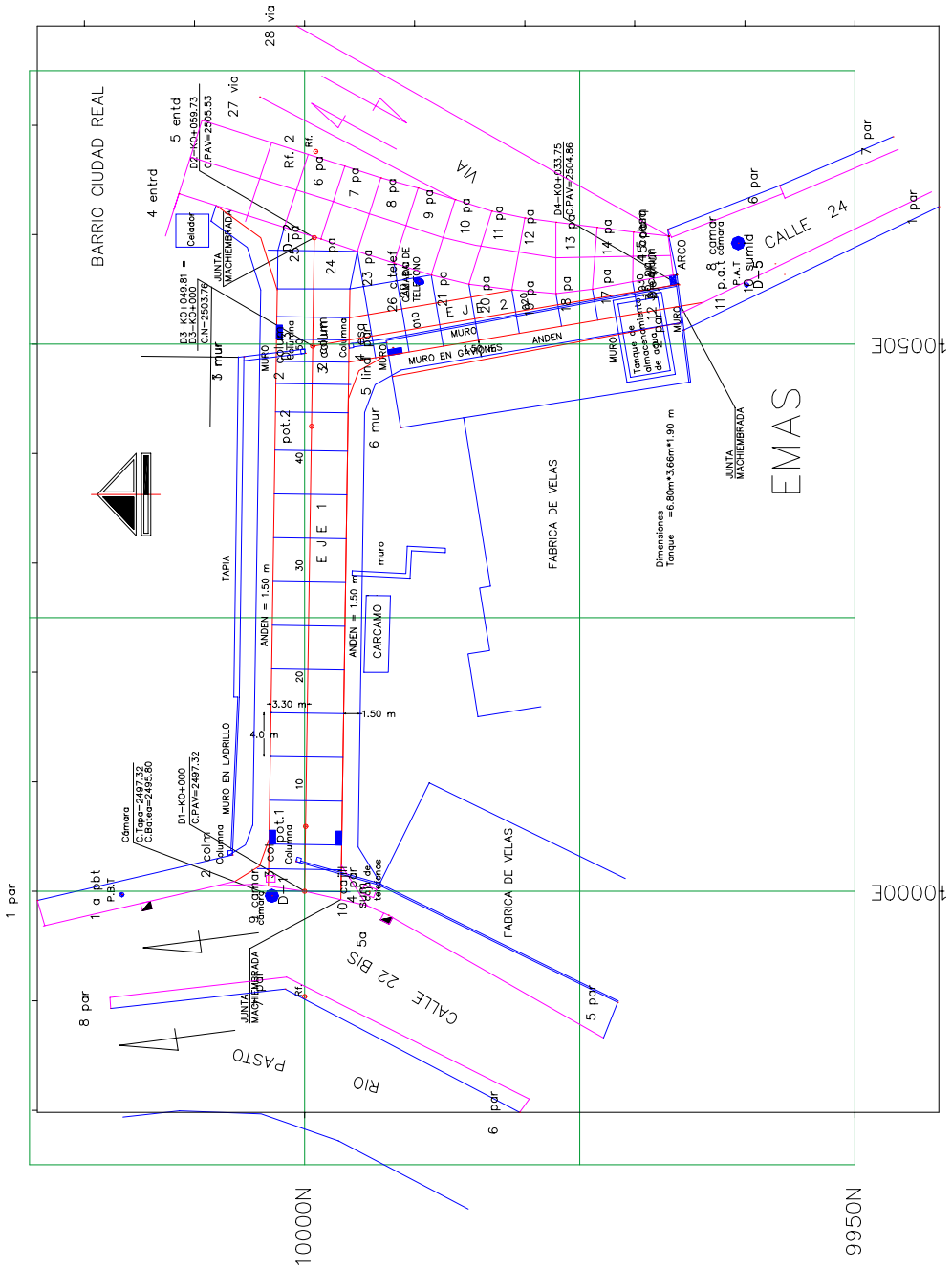


Figura 7. Diseño en perfil eje 1

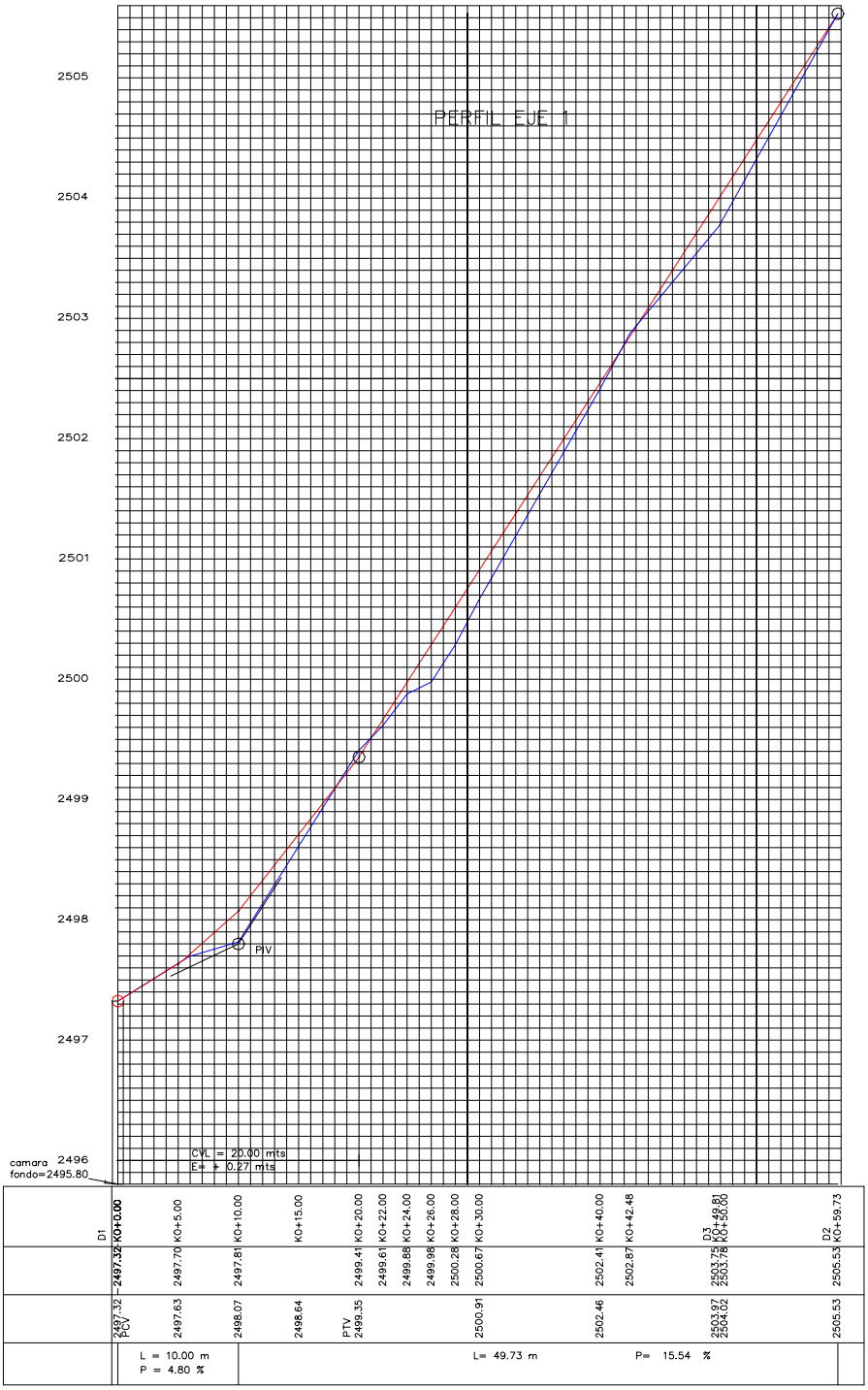
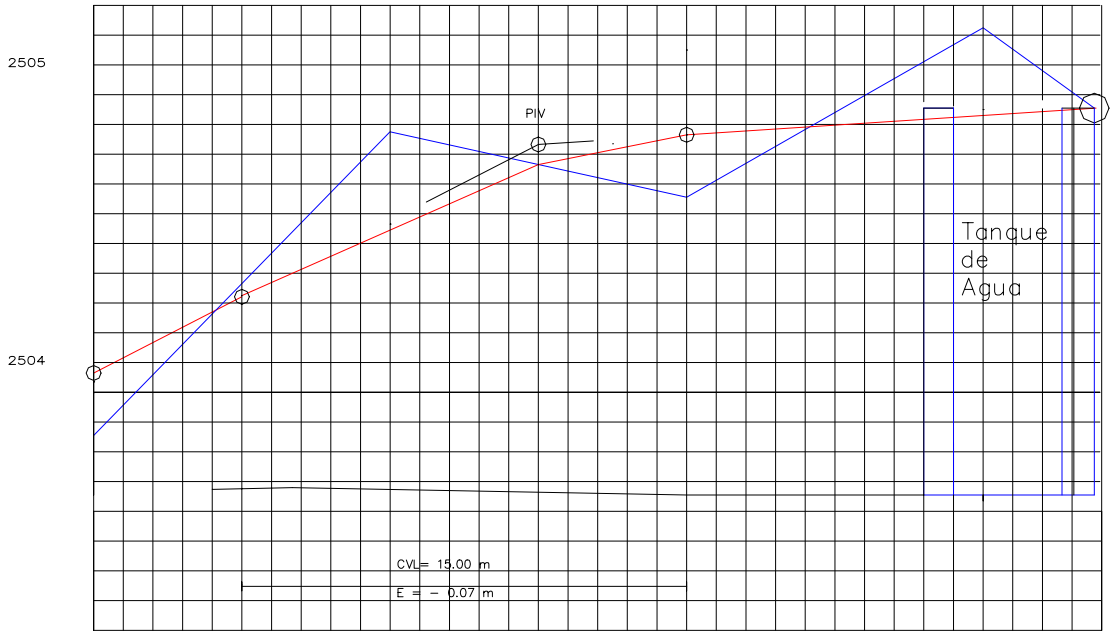


Figura 8. Diseño en Perfil Eje 2



ESCALA H 1 : 125
V 1 : 12.5

Cuadro 7. Nivelación de Vía Proyecto Fabrica de velas

DISEÑO EN PERFIL

EJE PRINCIPAL

Abscisa	Observaciones	Pendiente	Izquierda	Cota Tangente	Correcion	Cota roja	Derecha
0	PCV		2497.26	2497.32	0	2497.32	2497.26
5		4.80%	2497.57	2497.56	0.07	2497.63	2497.57
10	PIV		2498.01	2497.8	0.27	2498.07	2498.01
15			2498.59	2498.58	0.07	2498.65	2498.59
20	PTV		2499.29	2499.35	0	2499.35	2499.29
3			2500.85	2500.91		2500.91	2500.85
40		15.54%	2502.4	2502.46		2502.46	2502.4
48.56	INTERSECCION BORDE DERECHO		2503.73	2503.79		2503.79	2503.73
50			2503.96	2504.02		2504.02	2503.96
55.28	INTERSECCION BORDE IZQUIERDO		2504.78	2504.84		2504.84	2504.78
59.73			2505.59	2505.53		2505.53	2505.47

EJE DERECHO

Abscisa	Observaciones	Pendiente	Izquierda	Cota Tangente	Correcion	Cota roja	Derecha
0		2.00%	2503.73	2503.79			2503.79
3.3	INTERSECCION MEDIA BANCA		2503.67	2503.73			2503.73
5	PCV der	5.70%	2503.82	2503.88	0		2503.88
10			2504.27	2504.33	0.05		2504.28
11.72	INTERSECCION PAV.EXISTENTE	9.00%	2505.26				
15	PIV der			2504.78	0.22		2504.56
20				2504.8	0.05		2504.75
25	PTV der	0.36%		2504.812	0		2504.82
30				2504.84			2504.84
33.75				2504.85			2504.85

4.2.4 INVITACIÓN PÚBLICA OC-018 de 2003: Excavación, construcción del alcantarillado, suministro e instalación de geotextil y suministro e instalación de sub-base granular compactada.

4.2.4.1 Información Básica

Contrato No: 018 de 15 de agosto de 2003

Valor inicial: $ 64 326 500

Valor Final: $ 73 039 187

Contratista: Jorge Humberto Revelo Eraso

Interventor: Juan Eduardo Carvajal

Plazo de ejecución: 30 días calendario

Financiación: 30% anticipo – 70 % al finalizar la obra

Disponibilidad presupuestal Nro.114 de fecha 28 de Mayo de 2003.

Se realizaron las cantidades de obra medidas en sitio y basados en planos y proyecciones que nos sugieren los diseños de cada uno de los ítems.

Cuadro 8. Cantidades de obra y Presupuesto Contrato 018-Fabrica de Velas

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio	Total-[$]
1.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	350	1,100	385,000
1.02	EXCAVACIÓN A MAQUINA	M3	700	2,500	1,750,000
1.03	NIVELACION DE SUBRASANTE A MANO	M2	600	500	300,000
1.04	EXCAVACIÓN A MANO	M3	300	6,400	1,920,000
1.05	DEMOLICION DE MUROS Y COLUMNAS EN CONCRETO REFORZ	M3	70	16,050	1,123,500
1.06	DEMOLICION DE CONCRETO RIGIDO CON COMPRESOR	M3	30	28,000	840,000
1.07	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE A ESCOMBRERA	M3	1100	8,200	9,020,000
1.08	RELLENO MAT SELECC. COMPACTADO RELLENOS ALCANT	M3	300	15,965	4,789,500
1.09	RELLENO MAT SELECC. COMPACTADO CON MAQUINA	M3	400	17,150	6,860,000
1.10	RELLENO MAT SITIO COMPACTADO CON MAQUINA	M3	132	8,500	1,122,000
1.11	SUMINISTRO E INST GEOTEX 2400 PARA MEJORAR	M2	700	3,652	2,556,400
2.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 8"	ML	55	19,950	1,097,250
2.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 10"	ML	70	23,970	1,677,900
2.03	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 16"	ML	9	39,500	355,500
2.04	CONSTRUCCION CAMARA ALCANT. h=3,0	UD	4	650,000	2,600,000
2.05	REALCE CAMARA ALCANT. h=1.5 -2.0	UD	1	185,000	185,000
2.06	CONSTRUCCION SUMIDERO CONVENCIONAL	UD	6	450,000	2,700,000
2.07	CONEXIÓN PARA SUMIDERO TUB 10"	ML	36	35,000	1,260,000
2.08	CAJA DE INSPECCIÓN DE .6X.6X.6 M	UD	4	130,000	520,000
3.01	MUROS EN GAVIÓN TRIPLE TORSION C12	M3	50	63,278	3,163,900
3.02	MUROS EN CONCRETO CICLOPEO CON FORMALETA	M3	15	212,500	3,187,500
4.01	BASE CON RECEBO COMPACTADO	M3	135	20,650	2,787,750
4.05	ROTURA Y RECONSTRUCCION DE PLACA DE CONCRETO	M2	25	50,400	1,260,000
	RIGIDO f`c = 3500 PSI E = 0.18 CMS INCLUYE CURADO.				
	COSTO DIRECTO				51,461,200
	A.I.U	25%			12,865,300
	TOTAL PRESUPUESTO				64,326,500

CUADRO 9. Cronograma Contrato 018 – Proyecto Fábrica de Velas

ITEM	NOMBRE	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO																												
1	NIVELACION DE SUBRASANTE A MANO																												
1	EXCAVACIÓN A MANO																												
1.1	DEMOLICION DE MUROS Y COLUMNAS EN CONCRETO REFORZ																												
1.1	DEMOLICION DE CONCRETO RIGIDO CON COMPRESOR																												
1.1	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE A ESCOMBRERA																												
1.1	RELLENO MAT SELECC. COMPACTADO RELLENOS ALCANT																												
1.1	RELLENO MAT SELECC. COMPACTADO CON MAQUINA																												
1.1	RELLENO MAT SITIO COMPACTADO CON MAQUINA																												
1.1	SUMINISTRO E INST GEOTEX 2400 PARA MEJORAR																												
2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 8"																												
2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 10"																												
2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 16"																												
2	CONSTRUCCION CAMARA ALCANT. h=3,0																												
2.1	REALCE CAMARA ALCANT. h=1.5 -2.0																												
2.1	CONSTRUCCION SUMIDERO CONVENCIONAL																												
2.1	CONEXIÓN PARA SUMIDERO TUB 10"																												
2.1	CAJA DE INSPECCIÓN DE .6X.6X.6 M																												
3	MUROS EN GAVIÓN TRIPLE TORSION C12																												
3	MUROS EN CONCRETO CICLOPEO CON FORMALETA																												
4	BASE CON RECEBO COMPACTADO																												
4	0.18 CMS INCLUYE CURADO.																												

Cuadro 10. Cronología – Contrato 018 Proyecto Fabrica de Velas

Actividad	Fecha y Hora	Lugar
1. Publicación proyecto de pliego de borrador condiciones en página web, aviso en cartelera	Desde 14 de julio de 2003 al 19 de julio de 2003.	Página WEB –Oficina de Prensa. www.alcaldiadepasto.gov.co
2. Recepción de observaciones al proyecto de pliego.	Durante la publicación del proyecto de pliego de condiciones.	Comité de Contratación y Sub-dirección Técnica INVAP Dirección INVAP
3. Ajuste del pliego de condiciones y apertura de la invitación pública.	21 de julio de 2003.	Página web-Oficina de Prensa de la Alcaldía y aviso en cartelera.
4. Publicación de pliego de condiciones o términos de referencia definitivos.	22 de julio de 2003.	Sub-dirección Técnica INVAP
5. Inscripción de posibles oferentes.	Desde el 22/Julio/03 a las 10:00am - Hasta el 25/Julio/03 a las 4:00pm.	Dirección INVAP
6. Audiencia pública de sorteo de 10 posibles oferentes.	28 de julio de 2003 a las 10:00 a.m.	Caja del INVAP.
7. Venta de pliego de condiciones o términos de referencia a los 10 oferentes.	Desde el 29 de Julio de 2003 a las 8:00 a. m - hasta el 01/Agosto/03 a las 4:00 p.m.	Sub-dirección Técnica INVAP.
8. Recepción de ofertas de los 10 oferentes seleccionados en sorteo.	Desde el 29/Julio/03 a las 10:00 a m - hasta el 01/Agos/03 a las 5:00 pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
9. Cierre de la invitación pública, Audiencia de apertura de propuestas y revisión de la documentación de cada uno de los proponentes.	01/Agosto/03 a las 5:01 pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
10. Audiencia de informe de evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática de las propuestas admisibles y rifa del valor de F de la fórmula, cálculo de la media geométrica y orden de elegibilidad de los proponentes.	04/Agosto/2003 a las 05:00 p.m.	Sub-dirección Técnica INVAP Página WEB –Oficina de Prensa de la alcaldía. www.alcaldiadepasto.gov.co
11. Recepción de observaciones a la evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática.	Desde el 05/Agosto/03 a las 8:00am - Hasta el 08/Agosto/03 a las 3:00pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
12. Adjudicación, notificación y publicación en página web.	12 de Agosto de 2003. a las 04:00 p.m.	
13. Suscripción del contrato.	15 de Agosto de 2003.	

4.2.4.2 Desarrollo y ejecución del contrato. El desarrollo del proyecto en estudio se realizo cumpliendo con lo contemplado en el contrato por parte del INVAP como del contratista, haciendo un control y seguimiento de interventoria y nosotros como pasantes y participes en el mencionado proceso.

- **Localización y Replanteo (**ml**).** La localización y replanteo consisten en situar en el terreno por medio de referencias y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos planimétricos y cotas del proyecto de acuerdo a lo indicado en los planos de Construcción.

  Se realizaron estas actividades con la colaboración de la comisión topográfica inicial dejando materializados en guaduas el abscisado cada 10 ml en los cuales se referenciaba la distancia al eje, de igual manera en cada guadua se presentaba el nivel del pavimento + 1mt para futuras referencias y el inicio de la ejecución de las excavaciones.

- **Demolición de Muros y Columnas en Concreto Reforzado (m3).** Se refiere a la demolición de muros, columnas y cimentaciones existentes, siguiendo las recomendaciones de interventoria, planos y especificaciones del proyecto.

  Dado que existían construcciones entre las que encontramos muros, losas, parte de un tanque de almacenamiento, cimentaciones de piscinas y columnas que pertenecían a la Fabrica de Velas y en tiempos pasados a una estación del ejercito, en la zona de construcción del proyecto se hizo indispensable su demolición como primera medida para la continuación del proyecto.

  La demolición de estas estructuras se hizo básicamente a mano y en otras ocasiones a maquina donde el espacio lo permitía.

  Las cimentaciones de las estructuras existentes se demolieron hasta 30 cm por debajo del nivel donde van a operar los equipos de compactación como lo especifica el Art. 201 del INVIAS.

  Las columnas que por demolición con máquina fueron derribadas y quedaron en su tamaño original fueron quebradas en pedazos y desintegradas con el fin de ser transportadas al lugar de relleno.

Dentro del apoyo que se presta al Instituto de Valorización Municipal INVAP en lo relacionado con las labores de interventoria durante la ejecución de estos trabajos se recomendó al constructor y se tuvo en cuenta en el desarrollo de las demoliciones los siguientes aspectos:

Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.

Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.

Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el constructor.

En donde existían columnas para ser demolidas y que estaban arrimadas a estructuras que no eran parte de la demolición se recomendó como primera medidas su separación para evitar posibles daños en la estructura vecina.
Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el constructor de acuerdo a los lineamientos mencionados anteriormente.

- **Excavación a Maquina (m3).** Consiste en el trabajo de excavación en donde ha de fundarse la carretera y en sitios aprobados para ensanchamiento de vías existentes, el constructor se hará responsable de todas las excavaciones que se realicen ya que aquellas excavaciones no aprobadas por interventoria correrán por cuenta y costo de el mismo.

Después de realizar ensayos en la sub-rasante existente por medio de 2 apiques ubicados en:

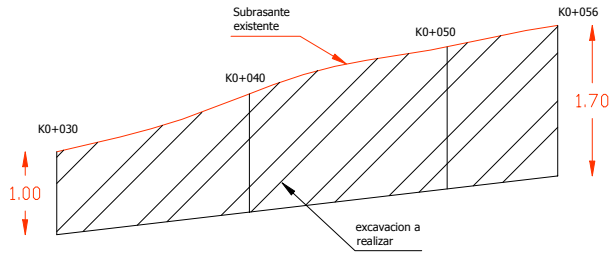
Apique 1: K0 + 042 Apique 2: K0 + 050

Con lo cual basados en los resultados se observo que el suelo de mala calidad y al que debía sustituirse por material de préstamo se encontraba a partir de la abscisa K0+030, se decidió entonces adoptar alturas de excavación en el eje1 así:

K0+00 a K0+030 lo correspondiente al cajeo (38 cm)

De aquí en adelante como se indica en el esquema:

Figura 9. Proyección de las Excavaciones



Básicamente las actividades consistieron en excavar, remover, cargar y depositar finalmente el material de relleno en la escombrera aprobada con anterioridad por interventoria, en el momento de excavación no se tubo en cuenta por parte de interventoria la cantidad de viajes desalojados ya que el pago de excavación se realiza por M3 compacto.

Figura 10. Ejecución Excavación a Maquina

En el trabajo desarrollado por interventoria y de nosotros como parte activa de este control se desarrollaron las siguientes actividades:

Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado.

Comprobar que toda la superficie que servirá de cimiento a la vía quede limpia y libre de material orgánico.

Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

Se realizo el cálculo de los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor a partir de datos verificados por interventoria antes y después de la excavación como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 11. Excavaciones contrato 018-Fábrica de Velas

EJE PRINCIPAL											
Altura Inicial				Altura Final			Diferencia			H.	Vol.
Abs.	izq.	Cen	Der	Izq	Cen	Der	Izq	Cen	Der	Prom	Prom
3.3	1	1	1	1.44	1.38	1.44	0.44	0.38	0.44	0.41	19.5
10	1.08	0.94	1.07	1.44	1.38	1.44	0.36	0.44	0.37	0.43	31.2
20.00	1.03	0.91	0.89	1.44	1.38	1.44	0.41	0.47	0.55	0.45	16.2
25.00	1.12	1.04	0.83	1.44	1.38	1.44	0.32	0.34	0.62	0.83	30.0
30.00	1.21	1.17	0.76	2.34	2.29	2.23	1.13	1.12	1.47	1.45	104.6
40.00	1.06	1.03	1.04	2.81	2.70	2.62	1.75	1.67	1.58	1.40	101.0
50.00	0.78	0.78	0.78	1.92	1.92	1.92	1.14	1.14	1.14	0.95	47.6
57.00	1.00	1.00	1.00	1.75	1.75	1.75	0.75	0.75	0.75		
										total	350.2

EJE 2			
Abs	Area	Dist.	Vol.
3.3	17.84	6.7	73.03
10	3.96	10	21.9
20.00	0.42	10.00	2.75
30.00	0.13	3.75	0.488
33.75	0.13		
		total	98.17

Cuña Jardín	41.9
Descuento descapote	2.83

VOLUMEN TOTAL EXCAVADO:	487.48	M3

- **Excavación a Mano (m3).** Las excavaciones a mano se ejecutan donde la excavación a maquina no puede ser posible ya sea por su exactitud de corte o dificultad para la ejecución con la retroexcavadora, por motivos de la complejidad en lo que tiene que ver con los alineamientos y variedad de tuberías que pasan por el sitio del proyecto en estudio la mayoría de las excavaciones a mano fueron con el fin de ubicarlas para evitar posibles daños.

- **Nivelación de sub-rasante a mano (m2).** Estas actividades se desarrollan con el fin de ofrecer una sub-rasante libre de escombros dejados por el cucharón de la retroexcavadora y prácticamente nivelada, donde se pueda realizar una medición más exacta de las cantidades de excavación.

- **Demolición de Concreto Rígido con Compresor.** El presente Ítem se ejecuto principalmente en demolición de pavimento, ordenando por parte de interventoria que al momento de realizarse estas actividades se programaran en tiempos o procedimientos que no produzcan molestias al transito ni a los habitantes de la zona. Antes de iniciar cada demolición con el compresor se utilizaba la cortadora de concreto con el fin de que las uniones y juntas queden perfectamente alineadas y estéticas.

- **Construcción del Sistema de Alcantarillado Separado (ml).** El Instituto de Valorización Municipal además de la ejecución del presente proyecto para el bienestar de la ciudad también persigue un desarrollo integral para los habitantes de la zona acoplando aspectos como la implementación de un alcantarillado separado que hacia el futuro se integrara al plan maestro de alcantarillado. El diseño del sistema de alcantarillado se hizo tomando como base la reglamentación que para el efecto se especifica en las normas RAS-2000 igualmente obteniendo datos propios de la zona, dando como resultado:

Cuadro 12. Aspectos Generales - Diseño del Alcantarillado

	Alc. Sanitario		Alc. Combinado	Alc. Pluvial
Nivel de complejidad	Alto		Alto	Alto
Periodo de Diseño(años)	25		25	25
Población Futura(hab)	327		665	665
Población de Diseño(viv)	26		53	
Dotación (l/H/d)	187.5		187.5	
Area de Drenaje (ha)				0.4
Longitud	Tramo 1: 6 ml	Tramo 2: 46.49	11.02	45.02
Pendiente	Tramo 1: 1 %	Tramo 2: 10.69 %	1%	11.66%
Diámetro(pulg.)	8		16	10

Figura 11. Planta y Distribución Alcantarillado Combinado

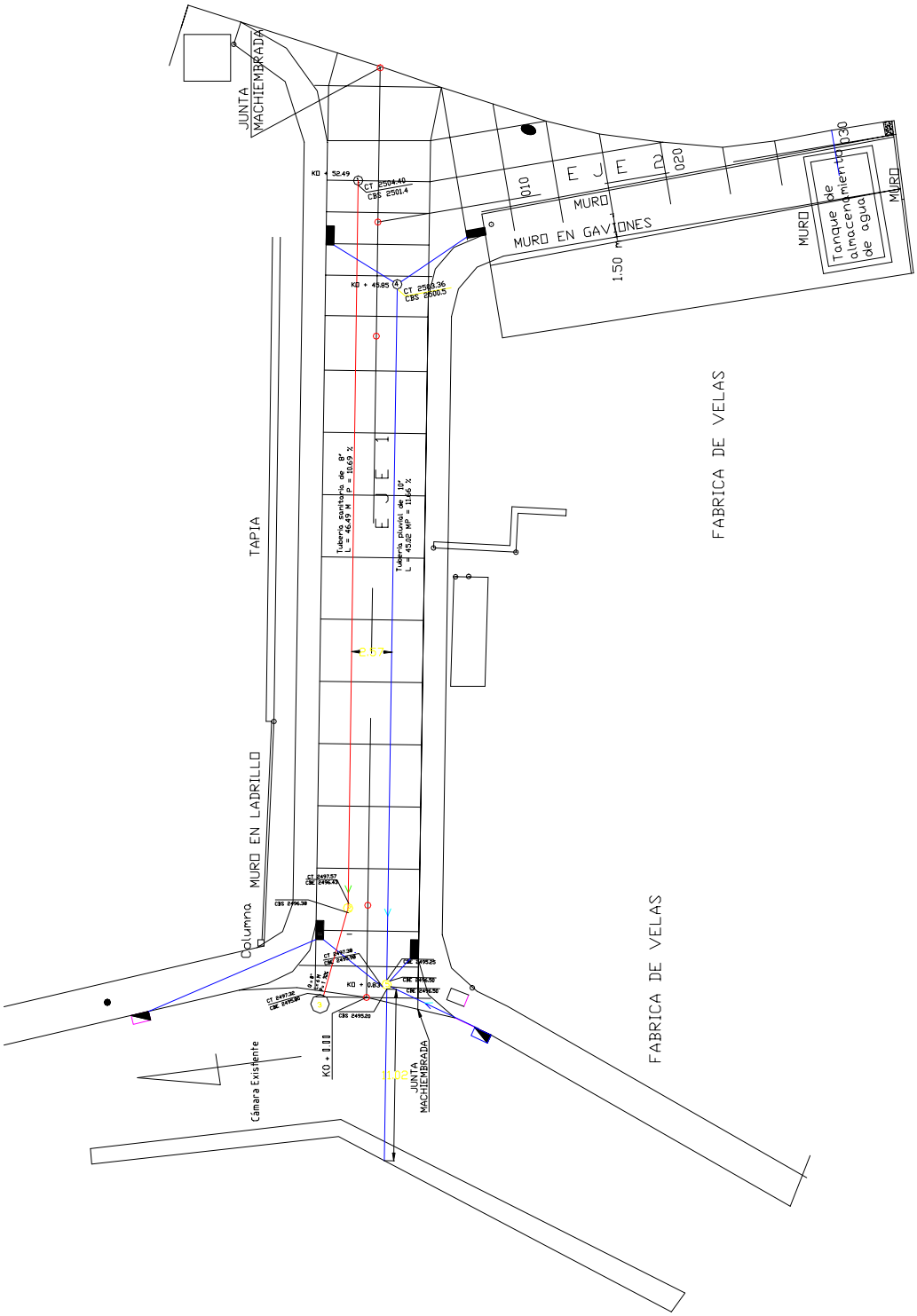


Figura 12. Perfil Alcantarillado Sanitario

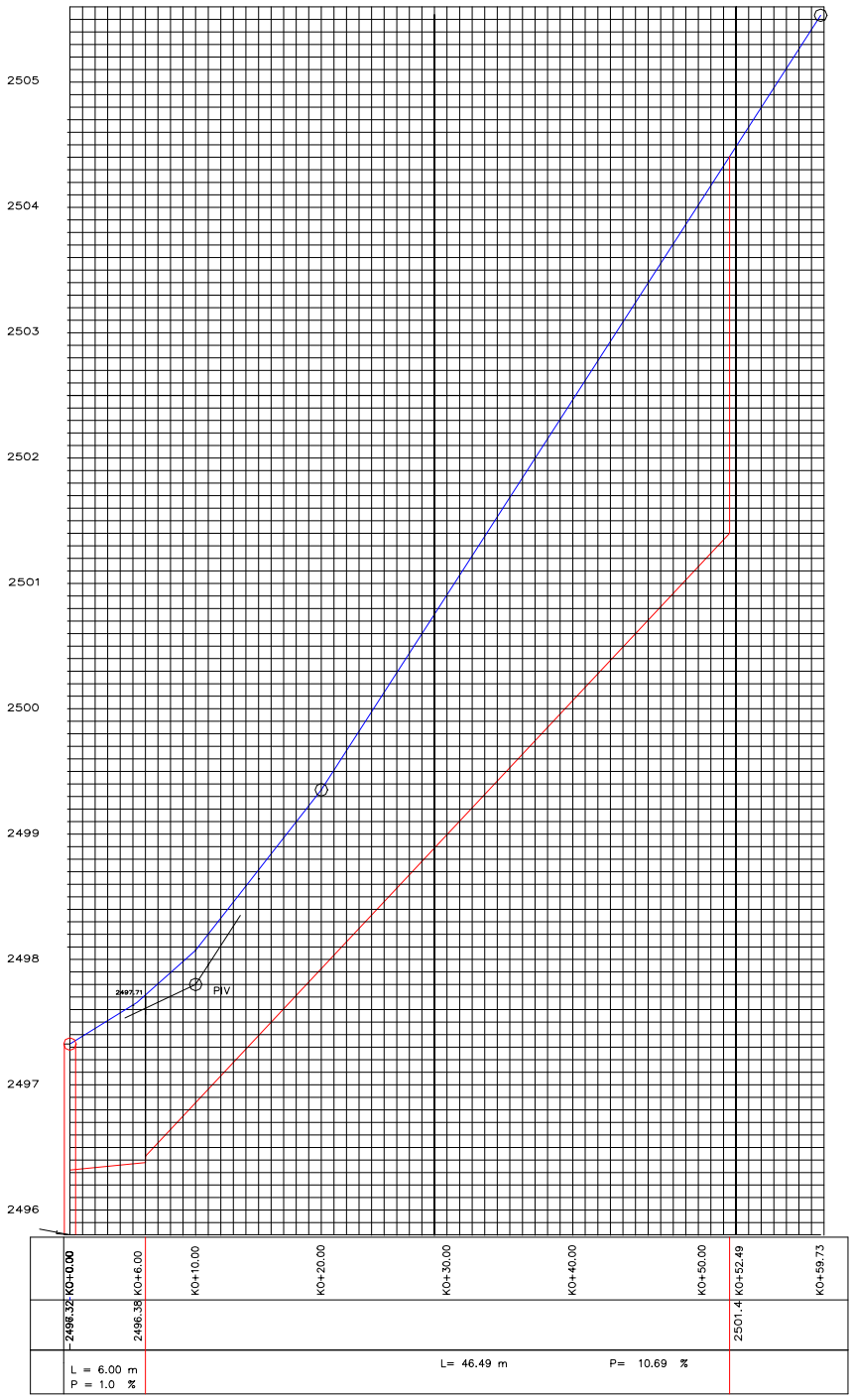
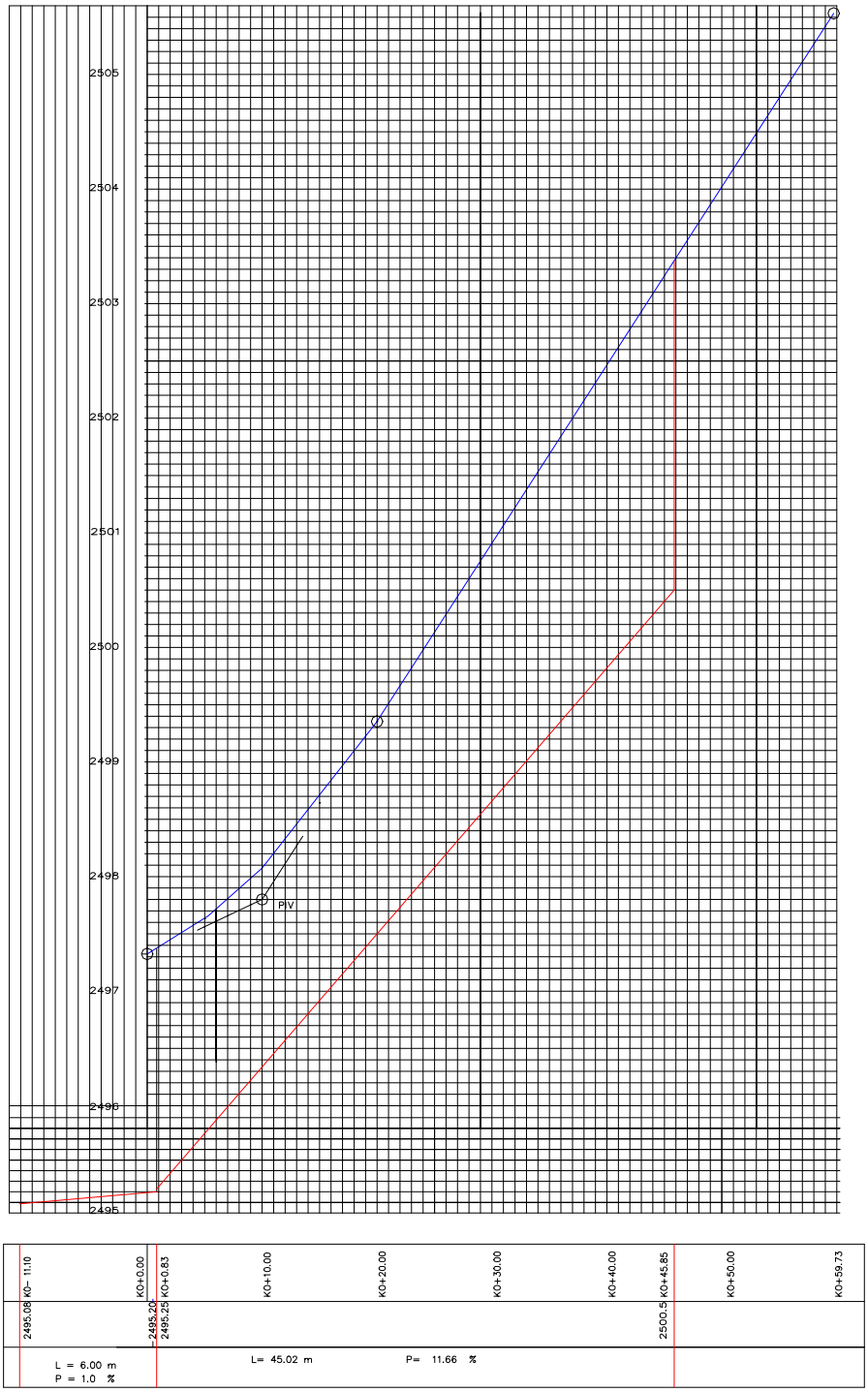


Figura 13. Perfil Alcantarillado Pluvial



El sistema de alcantarillado se construyo antes de iniciar el relleno de mejoramiento, pero después de haber hecho el análisis para asegurar que la altura de relleno provista para colocar después de la tubería fuera como mínimo de 60 cm y evitar que al iniciar la compactación del relleno de mejoramiento con el vibro compactador no produjera daños en la tubería, en el tramo de 15 mt. En donde no cumplió con la anterior característica se coloco un relleno en rampa compactado con saltarín par evitar los inconvenientes mencionados.

La primera actividad desarrollada fue la de localizar el alineamiento de cada alcantarillado y establecer las cotas del diseño el cual fue modificado en pequeña magnitud con el fin de obtener pendientes mínimas ya que se encontró tubería de acueducto (14" y 4") las cuales condicionaban el diseño original.

Se tomo como base las cotas dejadas por la comisión topográfica inicial (2498.465) proyectada a la abscisa K0+006 para posteriormente ubicar las cotas cada 10 mt.

Se tuvo que incrementar en algunos puntos la cota en 1 mt. Dado que la pendiente del terreno así lo requería.

Cuadro 13. Referencias Para la localización del Alcantarillado

PUNTO	ABS	COTA	COTA ALCANTARILLADO	CUANTO CORTA A PARTIR DEL HILO
1	K0+006	2498.465	2496.45	2.015
2	K0+010	2498.465	2496.82	1.645
3	K0+020	2499.465	2497.87	1.595
4	K0+030	2500.465	2498.95	1.515
5	K0+040	2501.465	2500.04	1.425
6	K0+050	2502.465	2501.13	1.335
7	K0+052.49	2502.465	2501.44	1.025

Posteriormente se restaba a la cota que se tenía la cota del alcantarillado y se encontraba una altura que servia de guía a cada obrero para realizar la excavación.

Una vez localizado cada uno de los alineamientos, se realizo la excavación para la ubicación de la tubería teniendo en cuenta los siguiendo pasos:
Se coloco en el fondo de la zanja una capa compactada de recebo lo cual asegurara una distribución de las cargas en caso de asentamientos diferenciales.

Se reviso por parte de interventoria los niveles de las bases antes de asentar la tubería, para evitar posibles errores cometidos con anterioridad.

Se templo dos hilos con base en la ubicación de un tubo de 8” (de cemento) al inicio del alineamiento para el caso del alcantarillado sanitario y otro al finalizar el mismo con el fin de tomarlos como guía al momento de la instalación del resto de la tubería, la cual fue revisada por interventoria para evitar que se instalaran tubos partidos o con imperfecciones principalmente en bordes de campanas o espigos.

Figura 14. Alineación Tubería de Alcantarillado

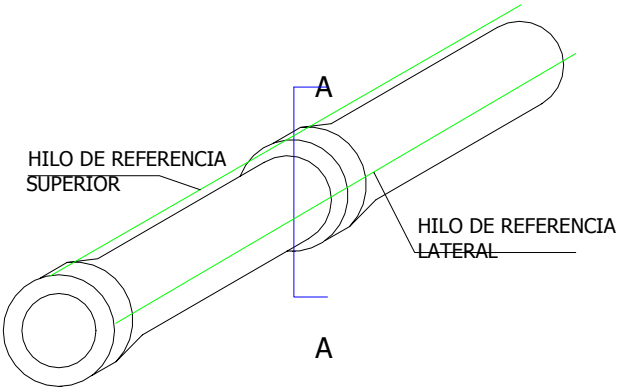


Figura 15. Instalación Tubería Alcantarillado

Se tuvo en cuenta en este paso que los hilos ubicados no se colocaran de forma continua desde el principio hasta el final del alineamiento, si no que se exigía se soportaran en varillas temporales e intermedias de hierro para evitar que el hilo se colgara y provocara errores en las pendientes y cotas del alcantarillado.

La tubería se instalo iniciando desde abajo en sentido contrario al flujo del agua.

Para efectos de un mejor alineamiento, se realiza una pequeña excavación (Prof.: 5cm) con el fin de incrustar la campana y que esto no provoque que el tubo forme un puente sobre el piso, al asentar los diferentes tubos del alcantarillado.

Una de las revisiones básicas de interventoria fue controlar la distancia desde el borde superior del espigo hasta los hilos de referencia, las cuales deberán ser iguales para todos los tubos en el alineamiento del alcantarillado.

Figura 16. Control en la Instalación Tubería Alcantarillado

Después de haber colocado en su totalidad la tubería y con el visto bueno de interventoria se procedió a revocar en la unión entre la campana y el espigo. Posteriormente se acuño cada tubo a ambos lados para evitar que se desacomode al momento de realizar el relleno.

El siguiente paso fue iniciar las actividades de relleno, en donde se indico por parte de interventoria que el relleno se tendría que hacer hasta los 30 cm con material de sitio y compactado con pisones de mano, esto con el fin de evitar golpeteo entre las partículas de agregado y la tubería, lo que podría ocasionar algunos daños, el relleno de aquí en adelante se ordeno hacerse con recebo y compactado con saltarín.

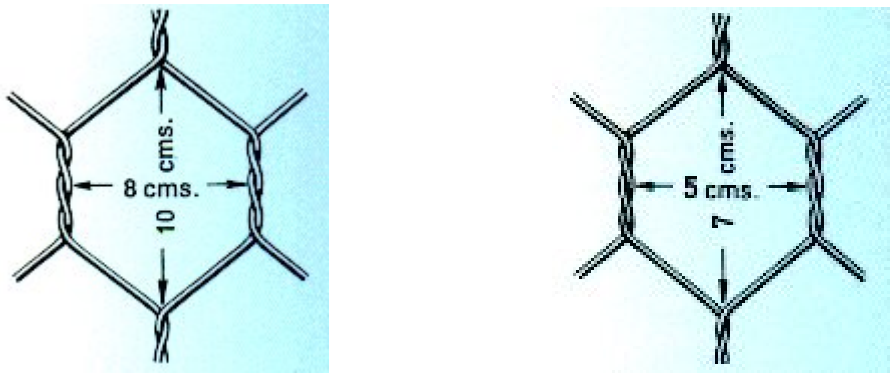
Una vez completado las actividades de instalación de tubería de 8” y 10 “se realizo el replanteo para la tubería de 16” correspondiente al desfogue del alcantarillado pluvial el cual depositaria sus aguas en el río Pasto, este replanteo se proyecto ya que se tenia que obligar a pasar por debajo de la tubería madre de acueducto (14”), pero cuidando que solo se profundizara lo necesario para evitar problemas en futuras crecidas del río, instalando la tubería con la mínima pendiente.

La ejecución de los trabajos se desarrollaron en dos tramos para evitar perturbaciones en el transito normal de la vía en uso.

Básicamente el método usado en la instalación es el mismo ya explicado en el desarrollo del ítem de instalación de tubería de 8” y 10” con el inconveniente de la utilización de tubería de gran tamaño y la mayor profundidad de instalación. Durante la excavación el principal tropiezo fueron las demoliciones de bases de concreto encontradas en el alineamiento propuesto para esta tubería, pero con la ventaja de que se encontró y utilizo en la parte final un box-culbert evitando romper la pantalla que hace parte del puente en el sector de TOLEDO.

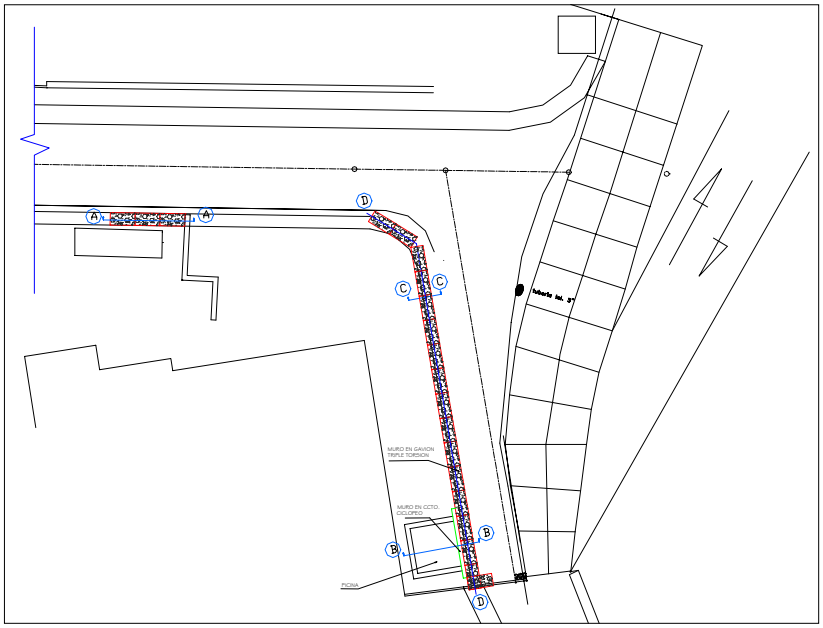
- **Muros en Gavión Triple Torsión c12 (m3).** Un gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular, elaborada con enrejado metálico de mallas hexagonales confeccionado con alambre galvanizado reforzado (Triple Torsión-Resistencia de rotura de 42 a 52 Kg./mm2), las cuales se llenan con piedra de cantera (Rajón) y que tienen la propiedad de ser flexibles y permeables.

Figura 17. Secciones Malla de Gavión



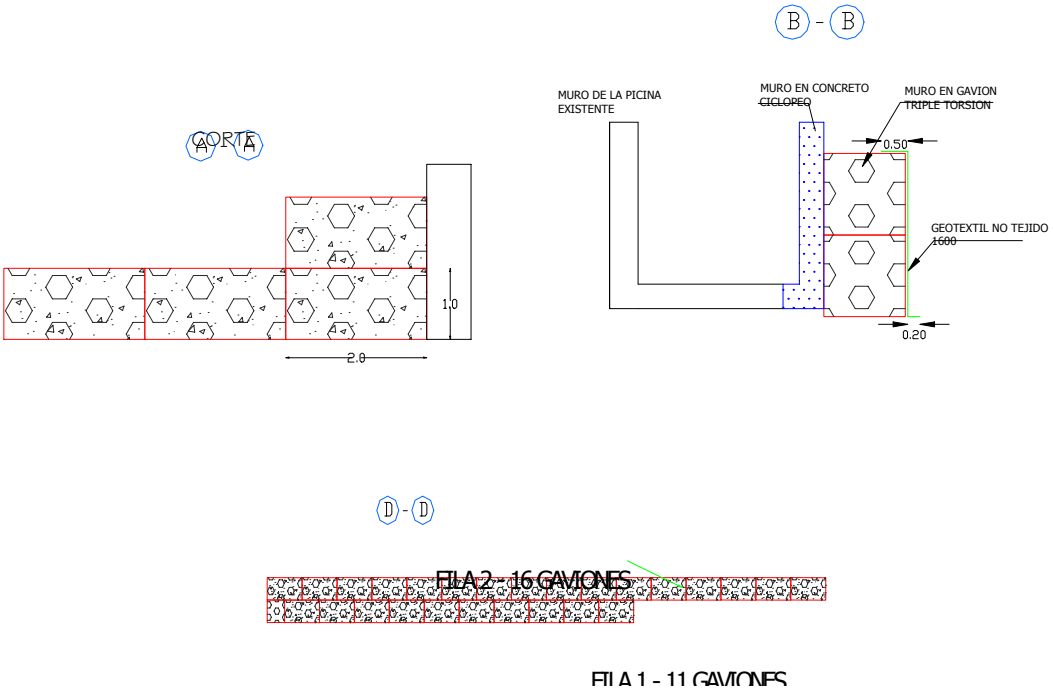
Los gaviones son muros que funcionan por gravedad ya que cada muro va unido al otro para formar una estructura completa, lo que nos asegura una alta resistencia al volteo y deslizamiento, estos muros para el presente proyecto se construyeron con el fin proteger el talud que se formaría entre la vía a construirse y la Fabrica de Velas dado básicamente por su diferencia de niveles (eje 1) y para dar confinamiento a la calzada de la vía correspondiente al eje 2. Su localización se realizo de forma tal que cumpliera con los objetivos mencionados anteriormente pero que no se ubicaran donde no era estrictamente necesario.

Figura 18. Localización Muros en Gavión



Las alturas del muro se fueron variando de acuerdo al estado del suelo donde se cimentaría y las condiciones del sitio.

Figura 19. Detalles Muros en Gavión



Entre las labores de interventoria desarrolladas a lo largo de su construcción encontramos:

Verificar la calidad de los materiales especialmente la piedra rajón en lo que tiene que ver con su peso y consistencia (ya que se rechazo un material proveniente de la cantera Pabón el cual era poroso y de bajo peso.)

Se verifico las pendientes y alineamientos.

Por orden de interventoria se mando a desarmar 3 gaviones que no cumplían con las especificaciones ya que la piedra colocada tenia un diámetro menor al del orificio de la malla del gavión lo cual produciría hacia el futuro que este material se saliera del gavión y en consecuencia ocasionaría su inminente asentamiento.

Se vigilo que se colocaran los tensores en numero y ubicación especificados así: Tirantes horizontales y verticales, localizados cada tercio y en forma longitudinal y transversal, verificando que las ataduras alcancen varios alambres, así mismo se vigilo que se colocaran tensores en las esquinas y los respectivos amarres entre un modulo y el siguiente.

Figura 20. Armado de Muros en Gavión

Se reviso la verticalidad de cada uno de los módulos del muro, ordenando por parte de interventoria se desarmaran los que no cumplían con esta condición adecuadamente.

- **Instalación de Geotextil T-2400(m2).** Los geotextiles son membranas que se utilizan con el fin de incrementar la vida útil del pavimento ya que aumenta la capacidad portante del suelo de sub-rasante y sirven como elementos de separación y filtración, estos pueden ser tejidos y no tejidos para nuestro proyecto se utilizo geotextil de los dos tipos.

  El primero fue la instalación del geotextil tejido 2400 para colocar antes del relleno de mejoramiento, el cual se diseño así basados en la siguiente apreciación: Cuando un suelo de sub-rasante tiene un CBR entre 3% y 10 % el geotextil se coloca como separación entre la sub-rasante y el material de mejoramiento, En efecto dentro de este rango se asume que la deformación del suelo de sub-rasante no es lo suficientemente importante para generar grandes esfuerzos de tensión en el geotextil, el cual se diseña como separación y no como refuerzo.

  Cuando el CBR es menor que 3% el geotextil sufre grandes deformaciones y comienza a absorber esfuerzos a tensión que lo inducen a trabajar como refuerzo, factor que afecta totalmente el diseño por separación.

  Con base en los resultados de los ensayos de suelos tomados antes de la excavación (C. B. R. < 3) y efectuando el respectivo análisis nos permite tomar la decisión de implementar el geotextil en este proyecto para estabilizar la sub-rasante, con la finalidad de que el geotextil cumpla la labor de refuerzo mas que de separación.

  Proceso Constructivo: Se inicio con las labores de perfilamiento y eliminación de los baches que tenía el suelo hasta dejar una superficie plana, se contó para esta actividad con el ítem por separado denominado Nivelación de Sub-rasante a Mano el cual se contabilizo y pago por metro cuadrado.

  Se desenrollo el geotextil a lo largo de la superficie, en este proyecto la colocación del geotextil fue de forma longitudinal con adecuados traslapos y de forma que en el filo de la vía el geotextil envolviera el material y así obtener un relleno de confinamiento.

Figura 21. Instalación de Geotextil eje 1

Se coció el geotextil con traslapos de 0.3 mt utilizando una cuerda para evitar que el geotextil se desacomode al colocar el material de relleno sobre el geotextil. Uno de los aspectos básicos como parte de interventoria es la de aprobar la calidad de los materiales en que cumpla las siguientes especificaciones:

Cuadro 14. Especificaciones de Calidad Geotextil Tejido

PROPIEDAD	NORMA	UNIDAD	T 1050	T 1400	T 1700	T 2100	T 2400
Método Grab •Resistencia a la Tensión •Elongación	ASTM D-4632	N (lb) %	630 (142) 17	800 (180) 16	1050 (236) 15	1300 (292) 17	1550 (348) 18
Método Tira Ancha •Sentido Longitudinal •Elongación	ASTM D-4595	kN/m %	13 11	24 17	24 17	31 19	35 23
•Sentido Transversal •Elongación	ASTM D-4595	kN/m %	18 12	24 12	31 13	37 14	45 15
Resistencia al Punzonamiento	ASTM D-4833	N (lb)	385 (87)	550 (124)	600 (135)	730 (164)	840 (189)
Resistencia al RasgadoTrapezoidal	ASTM D-4533	N (lb)	230 (52)	260 (58)	350 (79)	440 (99)	530 (119)
Método Mullen Burst • Resistencia al Estallido	ASTM D-3786	kPa (psi)	2170 (315)	3170 (460)	3650 (530)	4270 (620)	4820 (700)
Tamaño de Abertura Aparente	ASTM D-4751	mm (No. Tamiz)	0.25 (60)	0.21 (70)	0.25 (60)	0.25 (60)	0.18 (80)
Permeabilidad	ASTM D-4491	cm/s	0.6 X 10^{-2}	1.8 X 10^{-2}	1.6 X 10^{-2}	1.1 X 10^{-2}	0.8 X 10^{-2}
Permitividad	ASTM D-4491	s^{-1}	0.15	0.30	0.25	0.15	0.10
Espesor	ASTM D-5199	mm	0.40	0.60	0.65	0.75	0.80
Tipo de polímero	Fabricante		PP	PP	PP	PP	PP
Rollo Ancho	Medido	m	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85
Rollo Largo	Medido	m	200	160	120	100	100
Rollo Area	Calculado	m^2	770	616	462	385	385

O que la casa distribuidora garantice seguridad en cuanto al a calidad de los mismos.

En nuestro caso se contemplo la segunda opción para el cumplimiento de las especificaciones para el T-2400 (geotextil tejido 2400) usado en el proyecto.
Por otra parte se utilizo el geotextil NT-1600 (No tejido) entre el suelo de relleno y el muro en gavión logrando una separación y evitando así que las partículas de suelo se infiltraran entre las ranuras del Gavión.

- **Relleno Material Seleccionado Compactado con Maquina (m3).** Consiste en la conformación y compactación de recebo hasta llegar al nivel de base, colocando capas que aseguren una compactación uniforme y evitando colocar una capa hasta tanto la anterior no este totalmente compactada.

Proceso Constructivo: Después de haber instalado el geotextil se procedió a vaciar material de relleno (recebo) sobre el mismo y dado la limitante de espacio no se utilizo motoniveladora para la distribución del material, tarea realizada entonces con mano de obra lo cual nos incremento así los tiempos de ejecución del presente ítem.

Luego de extendido el material se procedió a realizar la compactación utilizando para ello un vibro compactador en capas de 0.2 mt.

Figura 22. Compactación Relleno Material Seleccionado

Entre los controles y seguimientos de interventoria se pueden nombrar:

Verificación de la calidad del material de relleno, para lo cual se pidió al contratista los ensayos de proctor y granulometría del material utilizado.

Verificar la calidad de la compactación visualmente y corroborando con los resultados de densidades de laboratorio, los cuales se exigían que se realizaran en cada capa. Densidad Especificada 95 %

Cuadro 15. Ensayos de Laboratorio - Relleno Proyecto Fabrica de Velas

Cantera: Mina las Terrazas

ENSAYO	FECHA	RESULTADO			Obs.
Desgaste enla maquina de los angeles	Oct-22	48.6%			El desgaste es menor del 50% apto para mejoramiento de vias
Humedad optima	Sep-03	17.5			Densidad maxima de laboratorio:1.65 gr/cm3
		muestra 1	muestra 2	muestra 3	
Densidades	Oct-24	96.39	97.47	95.95	
	Oct-25	94.99	95.52		
	Oct-28	95.52	94.89	96.27	
	Oct-30	95.68	95.76	97.33	

- **Conformación de Sub-Base Granular Compactada (M3).** Capa que va debajo del pavimento y como se planea construir pavimento rígido las características de los materiales para esta capa serán de sub-base granular, que tiene como función servir como capa de transición entre el pavimento y el suelo de relleno, mejorar la capacidad portante del suelo y evitar el fenómeno del bombeo o pumping

Proceso Constructivo: Luego de haber terminado las labores de relleno de mejoramiento se inicio con las actividades de suministro e instalación de sub-base granular ítem con algunos inconvenientes por las condiciones adversas de tiempo que obligo al contratista a la utilización de una motoniveladora para obtener en el material una humedad óptima para una buena compactación además de adiciones de cal que se realizaron conjuntamente y con el mismo objetivo mencionado anteriormente.

Una vez obtenido una humedad adecuada se inicia con las labores de distribución y compactación del material chequeando siempre los niveles para materializar finalmente el bombeo y los peraltes especificados en cartera.

En esta fase también se efectuaron unos controles por parte de interventoria para asegurar la calidad de los trabajos desarrollados.

Cuadro 16. Ensayos de Laboratorio Sub-base Proyecto Fábrica de Velas

Cantera: Mina Pavon

ENSAYO	FECHA	RESULTADO			Obs.
Humedad optima	Sep-03	10.01			Densidad max. de laboratorio:130.6 lb/pie3
		muestra 1	muestra 2	muestra 3	
Densidades	Nov-12	98.5	97.07	98.19	

Finalmente se revisaron los niveles de base definitivos utilizando equipo de precisión los cuales fueron aprobados por parte de interventoria y se dio vía libre para iniciar la construcción del pavimento.

- **Construcción Cámara Alcantarillado h=3,0.** Las cámaras o pozos de inspección se construyen cuando aparecen cambios notables de pendiente o variación del alineamiento del alcantarillado.

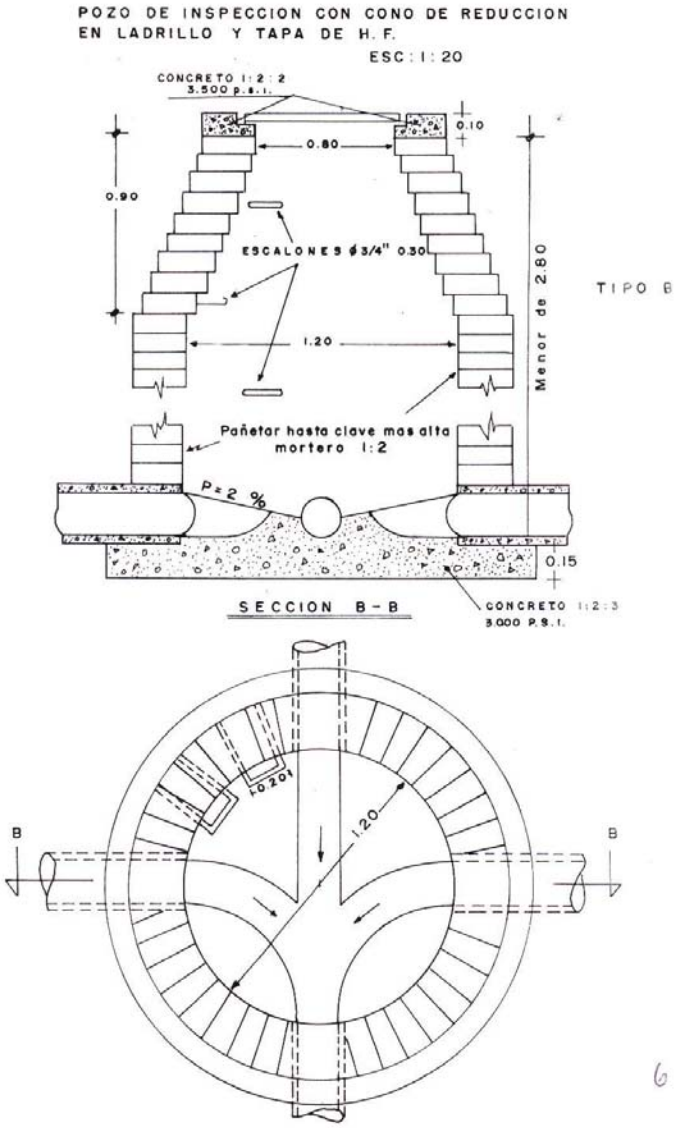
En este ítem los principales controles de interventoria fueron:

Que se formen adecuadamente las cañuelas las cuales deben ir impermeabilizadas para un mejor funcionamiento de la cámara.

El repellado se realiza hasta 1 m por encima de la cota clave superior.

El presente ítem incluye excavaciones y desalojo por lo que no se tomaron medidas en este aspecto.

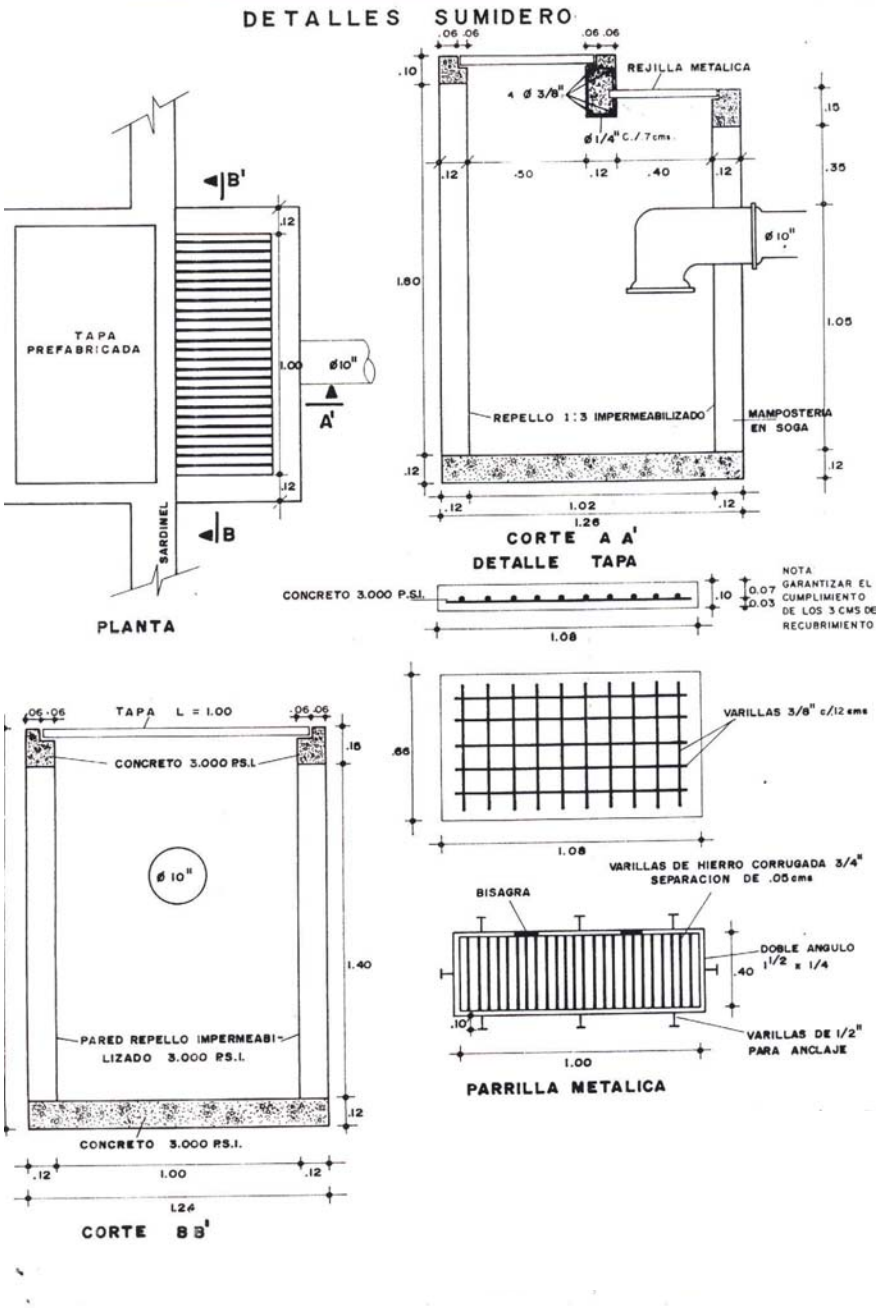
Figura 23. Especificación Planimetrica Cámara de Alcantarillado



- **Construcción Sumidero Convencional.** Para esta obra se localizaron 4 sumideros los cuales se proyectan capten el agua del barrio Ciudad Real y también el que suministra la propia vía.

  El papel de interventoria en este ítem fue exigir que los sumideros se construyeran de acuerdo al siguiente plano.

Figura 24. Especificación Planimetrica Sumidero Convencional



Cuando se realiza la proyección de una obra es muy difícil calcular y predecir con exactitud las cantidades de obra o los ítems que se van desarrollar, es por eso que en todo proyecto se presentan los adicionales de obra o ítems no previstos, para el proyecto en estudio se presentaron una variedad de adicionales no previstos los cuales estaban relacionados principalmente con las tuberías de acueducto que pasaban por el lugar del proyecto, entre los cuales podemos mencionar:

- **Profundización de Tubería Acueducto 6".** Esta es una de las actividades que era indispensable realizar antes de continuar con el desarrollo de la obra dado básicamente por la secuencia normal de las fases de desarrollo del proyecto. Esta actividad se desarrollo para facilitar el trabajo de los items posteriores ya que una vez se inicie con la compactación el rodillo vibratorio produciría algún daño a la tubería en mención, teniendo en cuenta que la altura de la tubería con respecto al pavimento no alcanzaba los 60 cm lo cual era perjudicial y podía provocar posibles daños hacia el futuro.

  Esta actividad se desarrollo el 10 y 11 de septiembre de 2003 con la colaboración técnica de los operarios de EMPOPASTO y en coordinación continua con interventoria, el INVAP, la alcaldía municipal y el ingeniero contratista.

  La primera fase fue evacuar el agua que contenía la tubería después de haber cerrado la válvula.

  Se retiro la tubería la cual se partió en dos tramos.

  Se hizo la excavación a maquina (buldózer) y a mano en los sitios de difícil acceso, con el fin de realizar el cajeo adecuado.

  Se realizo la instalación de la tubería obteniendo uniones en los extremos con las siguientes características.

Figura 25. Detalle Conexión Tubería Acueducto 6”

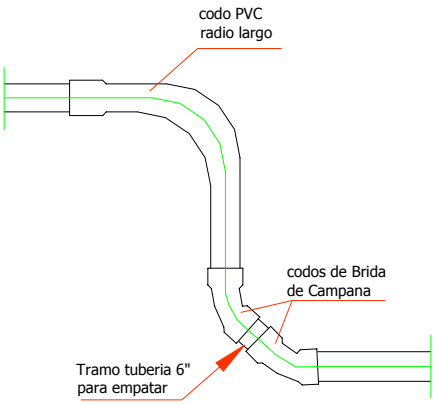


Figura 26. Instalación Tubería de Acueducto 6”

Por motivos de las altas presiones y la excentricidad en los codos de radio largo, se tubo inconvenientes al abrir las válvulas, ya que los codos se corrían, motivo por el cual obligo a los operarios de EMPOPASTO a realizar unos anclajes adecuados en hierro de 1” con el fin de contrarrestar estas presiones tanto en las uniones como en los extremos donde se encontraban los codos.
Posteriormente se realizo el recubrimiento de la tubería con material de sitio debidamente compactado y unos anclajes en concreto 1:2:2 alrededor de los codos de radio largo.

- **Diseño y construcción de Filtros.** Debido a que se presentaron filtraciones en la zona izquierda superior y gran variedad de tuberías perdidas en la parte superior derecha de la obra se hizo necesario el diseño y la implementación de dos filtros con el fin de captar estas filtraciones y evitar futuros daños en la banca de la vía.

  Filtro Tipo 1 con geotextil NT 1600 de 1.5 * 1 *0.5 mts.

  Filtro Tipo 2 con geotextil NT 1600 sec. 1.6 * 0.6 mts.

  El agua en mención se recogerá mediante el filtro y Será conducida hasta la tubería del alcantarillado pluvial.

  Posterior a la terminación de las actividades de la presente obra se procedió a la liquidación del contrato y realizar el balance económico.

Cuadro 17. Acta final de Obra Contrato 018- Proyecto Fabrica de Velas

INSTITUTO DE VALORIZACION MUNICIPAL	ACTA DE MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	*Fecha del acta de inicio:*	28-Ago-03
	CONTRATO : *del 15 de Agosto de 2003*	***Duración*** :	30 días calendario
	CONTRATISTA : ING. JORGE HUMBERTO REVELO		
	OBJETO : CONSTRUCCIÓN DE LA VIA PUENTE TOLEDO - FABRICA		
	VALOR: $ 64,004,243.oo ***PLAZO*** : 30 DIAS CALENDARIO	*Fecha de elaboración de la*	27-Oct-03

OBRA CONTRATADA						OBRAS Adicionales/no prev.		OBRAS No ejecutada		ACUMULADO ACTA FINAL	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDA	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
1.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	350	795	278,250		0	27.50	21,863	322.50	256,388
1.02	EXCAVACIÓN A MAQUINA	M3	700.00	3,750	2,625,000		0	135.80	509,250	564.20	2,115,750
1.03	NIVELACION DE SUBRASANTE A MANO	M2	600	1,780	1,068,000	9.70	17,266		0	609.70	1,085,266
1.04	EXCAVACIÓN A MANO	M3	300	6,453	1,935,900	69.69	449,697		0	369.69	2,385,597
1.05	DEMOLICION DE MUROS Y COLUMNAS EN CONCRETO F	M3	70	37,120	2,598,400	22.30	827,776		0	92.30	3,426,176
1.06	DEMOLICION DE CONCRETO RIGIDO CON COMPRESOR	M3	30	37,120	1,113,600		0	29.77	1,105,229	0.23	8,371
1.07	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE A ESCOMBRERA	M3	1100.00	7,985	8,783,500		0	75.24	600,776	1024.76	8,182,724
1.08	RELLENO MAT SELECC. COMPACTADO RELLENOS ALCA	M3	300.00	13,125	3,937,500		0	242.20	3,178,868	57.80	758,632
1.09	RELLENO MAT SELECC. COMPACTADO CON MAQUINA	M3	400	14,120	5,648,000	17.55	247,778		0	417.55	5,895,778
1.1	RELLENO MAT SITIO COMPACTADO CON MAQUINA	M3	132	5,010	661,320		0	95.94	480,656	36.06	180,664
1.11	SUMINISTRO E INST GEOTEX 2400 PARA MEJORAR	M2	700	4,521	3,164,700		0	142.37	643,637	557.63	2,521,063
2.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 8	ML	55	21,405	1,177,275		0	9.11	195,000	45.89	982,275
2.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 1	ML	70	23,423	1,639,610		0	25.58	599,160	44.42	1,040,450
2.03	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE CONCRETO 1	ML	9	49,248	443,232	2.47	121,643		0	11.47	564,875
2.04	CONSTRUCCION CAMARA ALCANT. h=3,0	UD	4	995,483	3,981,932	0.00	0	0.00	0	4.00	3,981,932
2.05	REALCE CAMARA ALCANT. h=1.5 -2.0	UD	1	161,310	161,310	0.00	0	0.00	0	1.00	161,310
2.06	CONSTRUCCION SUMIDERO CONVENCIONAL	UD	6	385,426	2,312,556		0	2.00	770,852	4.00	1,541,704
2.07	CONEXIÓN PARA SUMIDERO TUB 10"	ML	36	19,452	700,272	1.80	35,014		0	37.80	735,286
2.08	CAJA DE INSPECCIÓN DE .6X.6X.6 M	UD	4	135,428	541,712	0.00	0	0.00	0	4.00	541,712
3.01	MUROS EN GAVIÓN TRIPLE TORSION C12	M3	50	41,131	2,056,550	11.80	485,346		0	61.80	2,541,896
3.02	MUROS EN CONCRETO CICLOPEO CON FORMALETA	M3	15	138,425	2,076,375		0	9.67	1,338,348	5.33	738,027
4.01	BASE CON RECEBO COMPACTADO	M3	135	21,280	2,872,800	0.98	20,799		0	135.98	2,893,599
4.02	ROTURA Y RECONSTRUCCION DE PLACA DE CONCRETO RIGIDO f`c = 3500 PSI E = 0.18 CMS INCLUYE CURADO.	M2	25	57,024	1,425,600	37.11	2,116,129		0	62.11	3,541,729
	TOTAL OBRAS ADICIONALES						**4,321,447**		**9,443,639**	0.00	**46,081,202**
										0.00	0
	OBRAS NO PREVISTAS									0.00	0
5.01	GEOTEXTIL NT 1600 PARA RECUBRIMIENTO DE GAVION	M2		3,108		90.96	282,704			90.96	282,704
5.02	DESCAPOTE Y LIMPIEZA	M2		2,340		134.86	315,572			134.86	315,572
5.03	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN ESTERILLA H PROM. 2,3	ML		17,811		62.77	1,117,996			62.77	1,117,996
5.04	EXCAVACION MANUAL PARA DESCUBRIMIENTO DE REDES DE SERVICIO PÚBLICO EXISTENTES	M3		12,325		27.984	344,903			27.984	344,903
5.05	VIGA EN CONCRETO CICLOPEO PARA MURO DE CIERRE	ML		24,877		75.2	1,870,750			75.2	1,870,750
5.06	RECUBRIMIENTO TUBERIAS TELEFONICAS CCTO. SECC.	ML		49,045		24.40	1,196,698			24.40	1,196,698
5.07	CONCRETO PARA ANCLAJES MODIFICACION LINEA MAD	M3		294,768		2.46	725,096			2.46	725,096
5.08	VIGA EN CCTO CICLOEO PARA ATRAQUE MODIFICACION LINEA MADRE DE ACUEDUCTO	M3		266,667		4.05	1,080,053			4.05	1,080,053

4.2.5 MURO DE CERRAMIENTO PREDIO SEÑORES BAENA

Con el animo de brindar seguridad a los predios vecinos al proyecto (Predio Sres. Baena Y Fabrica de Velas) se diseñaron dos muros de cerramiento de los cuales el primero fue ejecutado por invitación directa y el segundo fue construido por los propietarios de la Fabrica de Velas, a continuación se presenta su diseño y presupuesto.

4.2.5.1 Diseño y Componentes

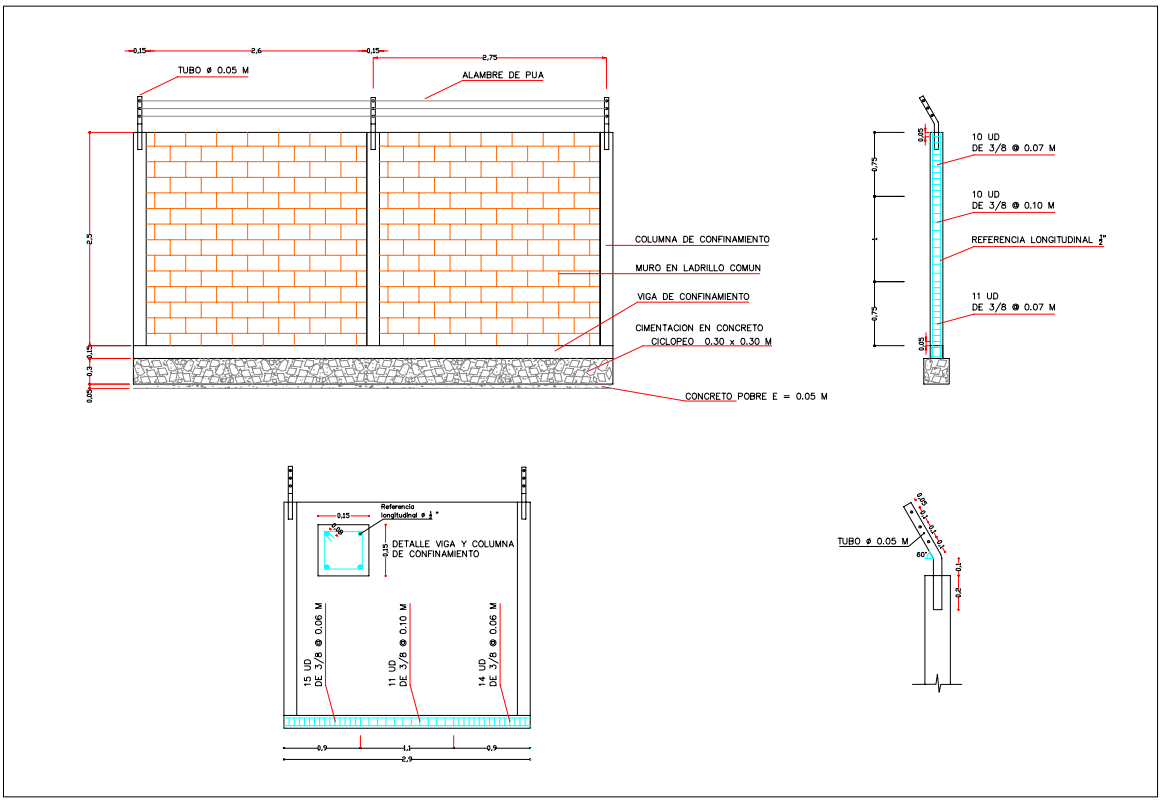


Figura 27. Diseño Muro de Cerramiento

Cuadro 18. Presupuesto Oficial Muro de Cerramiento Señores Baena

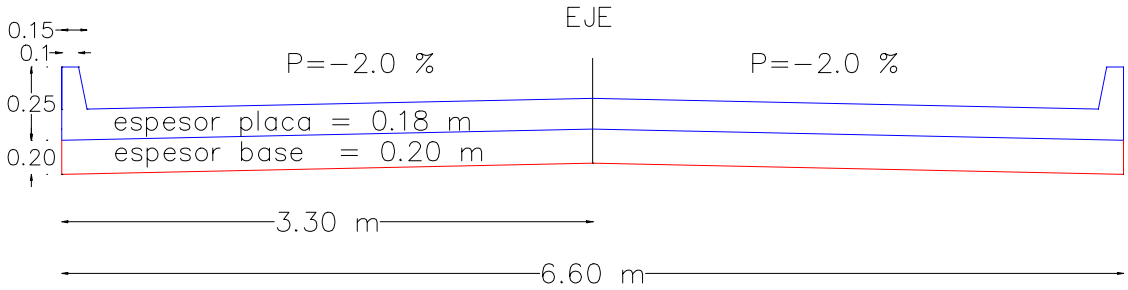
ITEM	CANT	UNID	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
01.01 LOCALIZACION Y REPLANTEO	60	Ml	900	54,000
01.03 DEMOLICION DE TAPIA Y MURO CON MAQUINARIA	132	M3	4,000	528,000
01.04 EXCAVACION A MANO	20	M3	6,400	128,000
01.08 DESALOJO DE MATERIALES A ESCOMBRERA	152	M3	8,200	1,246,400
01.10 RELLENO MAT. SELECC. COMP. CON SALTARIN	20	M3	17,674	353,480
01.11 RELLENO MAT. SELECC. COMP. MANUALMENTE	15	M3	15,965	239,475
01.12 CONCRETO CICLOPEO 60 % 1:2:3 RAJON 40%	10	M3	3,652	36,520
02.01 VIGA DE CIMENTACIÓN 15X15 4#4 E 6-10 cms 3/8"	55	ML	32,330	1,778,150
02.01 COLUMNAS 15X15 4#4 E 7-10 cms 3/8"	60	ML	35,200	2,112,000
02.01 VIGA CORONA 15X15 4#4 E 10 cms 3/8"	55	ML	30,000	1,650,000
02.03 MURO LADRILLO COMUN	135	M2	15,809	2,134,215
02.04 REPELLO MUROS	135	M2	8,562	1,155,870
02.05 TUBO Y ALAMBRE DE PROTECCION INSTALADO	55	ML	4,182	230,000
02.06 LIMPIEZA DEL SITO Y DESALOJO	1	GLOB	100,000	100,000

COSTO DIRECTO	11,879,590	**11,746,110**
A.I.U.	30%	3,523,833
		0
TOTAL		**15,269,943**

4.2.6 PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE SARDINELES

Se colaboro en la etapa de preinversión y diseños, pero en la fase de ejecución solo se realizo el seguimiento ya que esta fue ejecutada por el Plan Vial.

Figura 28. Sección Transversal de Vía



4.2.6.1 Información Básica.

Contrato de obra No. 55-0322509
Contratista: Luis Homero Tarapuez

Diseño del Pavimento: Después de haber realizado un estudio y análisis del transito y de las condiciones geotécnicas se obtienen los siguientes resultados:

Período de diseño: 20 años:

Modulo de reacción de la sub-rasante. Se tomó en cuenta el CBR de diseño definido en CBR = 2% obtiene un módulo de reacción de la sub-rasante K =2 Kg. /cm3 y se obtiene un K de conjunto de 110 PCI para una sub.-base tipo SBG-1de espesor 20 cm.

La mezcla a utilizar debe garantizar una resistencia a la flexión del concreto de Mr = 550 PSI que corresponde a un concreto con Mr.= 3.8 Kg. /cm2
Factor de seguridad de carga, F.S.C = 1.0
Se asume que el pavimento se construirá con bermas de concreto y con pasadores.
Diseño del pavimento, análisis de fatiga y erosión.
Espesores de losa de: 7.2” = 18 cm
Espesores de sub-base: 20 cm

De acuerdo a los valores de tolerancia que deben cumplirse según el ARTICULO 500 PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRAULICO de las especificaciones del INV Numeral 500.5.2.7 Calidad del producto terminado donde determina que la cota de cualquier punto del pavimento curado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada, se considera un espesor de final de losa de 7.2 “(18 cms) y un espesor de sub-base de 20 cm.

Figura 29. Espesores Placa De Concreto y sub-base

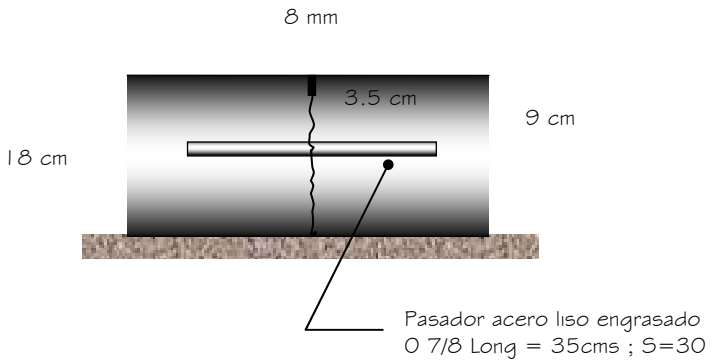
18cm Losa de concreto Mr= 3.8 Mpa

20 cm Sub-base (INV SBG-1)

Sub-rasante limo arcilloso de alta compresibilidad color amarillo (SUSC: MH; AASHO: A-7-5)

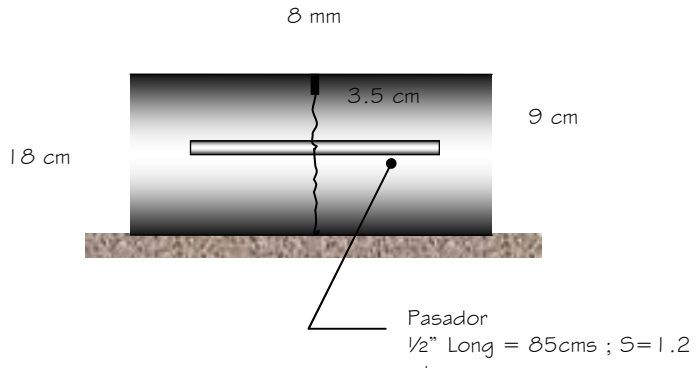
Juntas transversales: necesarias para controla las grietas longitudinales y transversales:

Figura 30. Junta Transversal



Juntas Longitudinales: se construirá una junta longitudinal en la mitad de la calzada a lo largo de la vía

Figura 31. Junta Longitudinal



4.2.6.2 Seguimiento De Obra

- Se realizo una inspección general de obra y la revisión de los niveles dejados por parte del contratista ejecutor de la sub-base, lo cual es indispensable que su calidad sea excelente para evitar problemas posteriores con la estructura del pavimento.

- Se abordo la ejecución del pavimento por carriles completos, ubicando los materiales en la parte superior izquierda para un transporte más fácil.

- Uno de los errores en el empalme de ejecución entre el constructor de la base y el del pavimento de la vía fue la de realizar la construcción en primer lugar de los anillos y aros de las cámaras de alcantarillado y de sumideros, ya que al momento de fundir el pavimento este se tiene que obligar a la transición del anillo lo cual provoca pequeñas imperfecciones en la junta y variación en la superficie del paño implicado.

Entre los aspectos más importantes del seguimiento se encuentran:

- Inspeccionar el alineamiento y aplome de la formaleta.

- Sugerir que el transporte del concreto desde la mezcladora hasta el paño en fundición se hiciera de forma que no se regara material en cantidades considerables ya que con el paso de los bugís sobre el concreto regado puede ocasionar prejuicios a la base si no se realiza el aseo oportunamente.

- Realizar el vibrado del concreto de una forma más adecuada y prolongada en la parte junto a la formaleta, para evitar que se formen hormigueros en las orillas del pavimento.

- Inspeccionar que los pasadores no estuvieran doblados, ni torcidos en el sitio de colocación, ya que un pasador en estas condiciones produciría mucho daño al pavimento por que no preemitiría el desplazamiento necesario entre los paños subsiguientes.

- Inspeccionar que los agregados cumplan con la norma especificadas por el INVIAS.

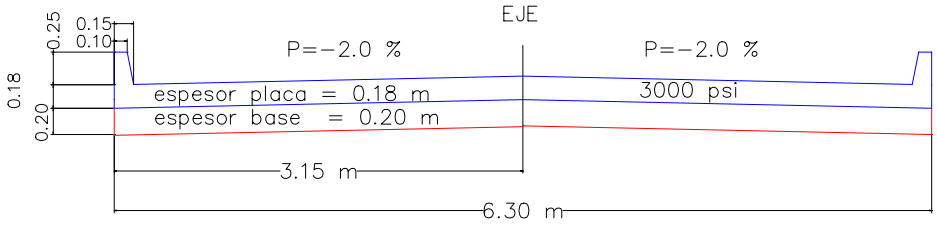
- Inspeccionar la cantidad de agua de mezclado del concreto ya que si se utiliza en exceso provoca menores resistencias del pavimento.

Figura 32. Ejecución de Pavimento

4.3 CONTINUACION CORREDOR ORIENTAL SECTOR CEDENAR

4.3.1 Estudios Preeliminares. Estudios que se realizaron para estudiar la viabilidad del proyecto tanto a nivel técnico como financiero.

Figura 33. Sección Transversal de Vía



- **Levantamiento Topográfico Inicial.** Este levantamiento se realizo para proyectar y estudiar las posibles áreas de influencia que tendría el proyecto, con el fin de iniciar la gestión de compra y sesión de terrenos especialmente a Cedenar y una fracción del parque ubicado sobre la calle 22a.

- **Estudios de Suelos.** Se realizaron unos estudios de suelos inicialmente para estudiar su calidad y mirar la incidencia que tenia el río Pasto sobre el suelo que seria la cimentación de la vía, obteniendo resultados no muy satisfactorios, ya que predominan los rellenos como se indica a continuación.

Figura 34. Perfil Estratigráfico

Cuadro 19. Ensayos de Laboratorio Iniciales Proyecto CEDENAR

RESULTADOS DE ENSAYOS INICIALES

APIQUE No. 2 MUESTRA 1

ENSAYO	RESULTADO	OBSERVACIONES
P.D.C	19.8	Para un K=6.9 kg/cm3
LIMITE LIQUIDO	45.20%	
LIMITE PLASTICO	29.10%	
INDICE DE PLASTICIDAD	16.10%	

DESCRIPCION : LIMO GRAVILLOSO COLOR GRIS ROJIZO

CLASIFICACION

S.U.S.C ML

A.A.S.H.O A-7-6

APIQUE No. 3 MUESTRA 1

ENSAYO	RESULTADO	OBSERVACIONES
P.D.C	4.1	Para un K=3.6 Kg/cm3
LIMITE LIQUIDO	30.30	
LIMITE PLASTICO	25.40	
INDICE DE PLASTICIDAD	4.90	

DESCRIPCION : LIMO GRAVILLOSO COLOR NEGRO

CLASIFICACION

S.U.S.C ML

A.A.S.H.O A-4

Se divide el proyecto en una secuencia de procesos de ejecución para una mejor organización global del mismo, así:

Antes de iniciar la ejecución del proyecto se inicia la etapa para diseño e implementación de algunos aspectos relacionados con la parte técnica de la obra:

- Implementación de Geotextil T-2400: basados en los estudios de suelos y con el fin de asegurar la estabilidad de la calzada y por ende del proyecto el cual esta muy ligado al río Pasto.

- Implementación de Muros en Gavión Triple Torsión: Se ha optado por la implementación de estos muros para contrarrestar los efectos de socavación que produce el río y así mismo acoplar un efecto de confinamiento a la vía.

- Muro de Cerramiento CEDENAR: Con el fin de brindar seguridad a esta empresa prestadora de servicios y colocar un aislamiento entre las torres de energía y la vía a construirse.

- Excavaciones para Mejoramiento: Para estabilizar y contrarrestar los efectos adversos desde el punto de vista técnico que producen los rellenos encontrados durante la ejecución de los apiques.

- Arborización de las zonas verdes en los sitios laterales a la vía en proyección con el ánimo del mejoramiento estético de la zona y la recuperación del río Pasto.

4.3.2 Diseño geométrico. El diseño en planta y en perfil se realizo empalmando los pavimentos existentes al inicio y al final, tanto en nivel como en los anchos de la calzada.

Por solicitud de los habitantes de la zona se trato de desplazar el eje de la vía lo mas cercano al borde del río para obtener una mayor seguridad de las viviendas de la primera curva, pero técnicamente solo se debía correr hasta donde el suelo de cimentación brindara las características adecuadas para no involucrar la seguridad de la banca en ese punto del diseño.

Figura 35. Diseño en Planta

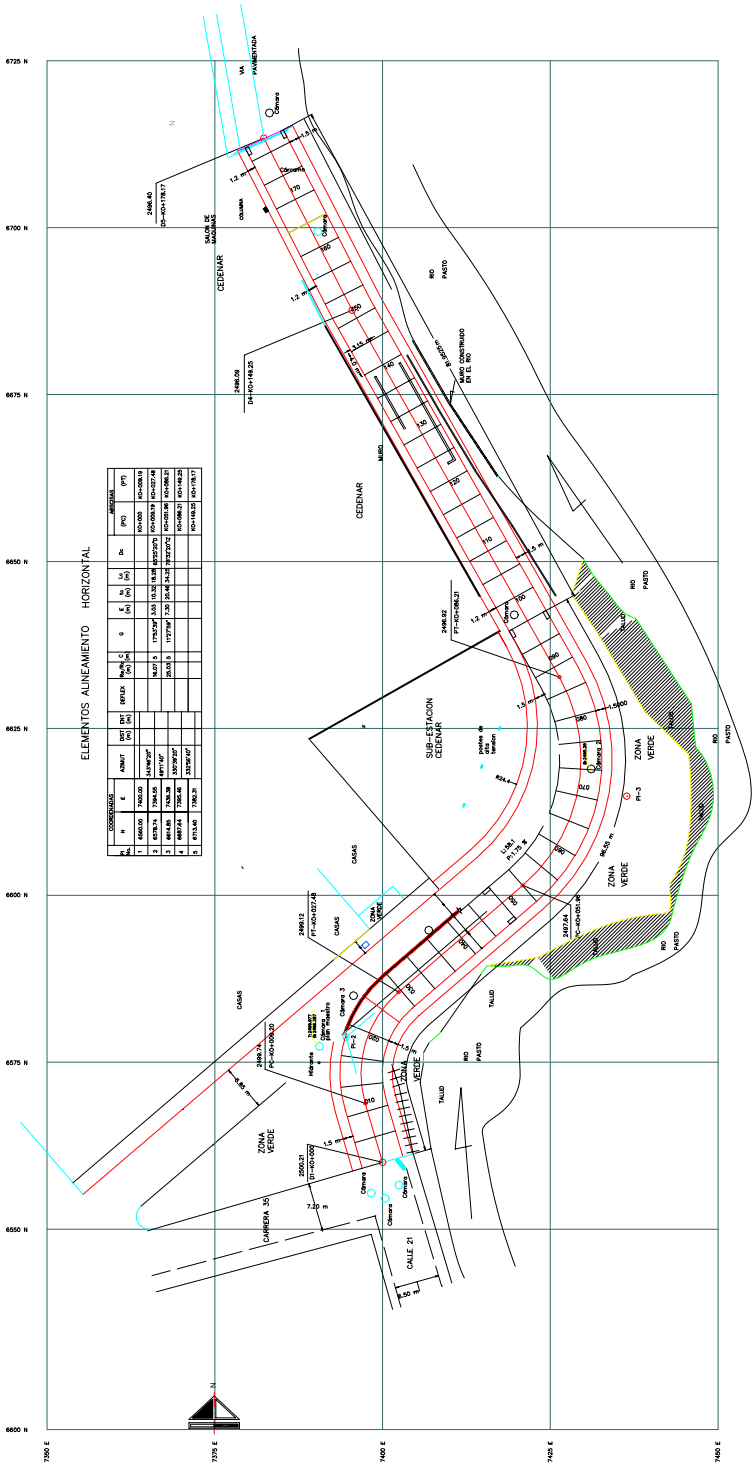
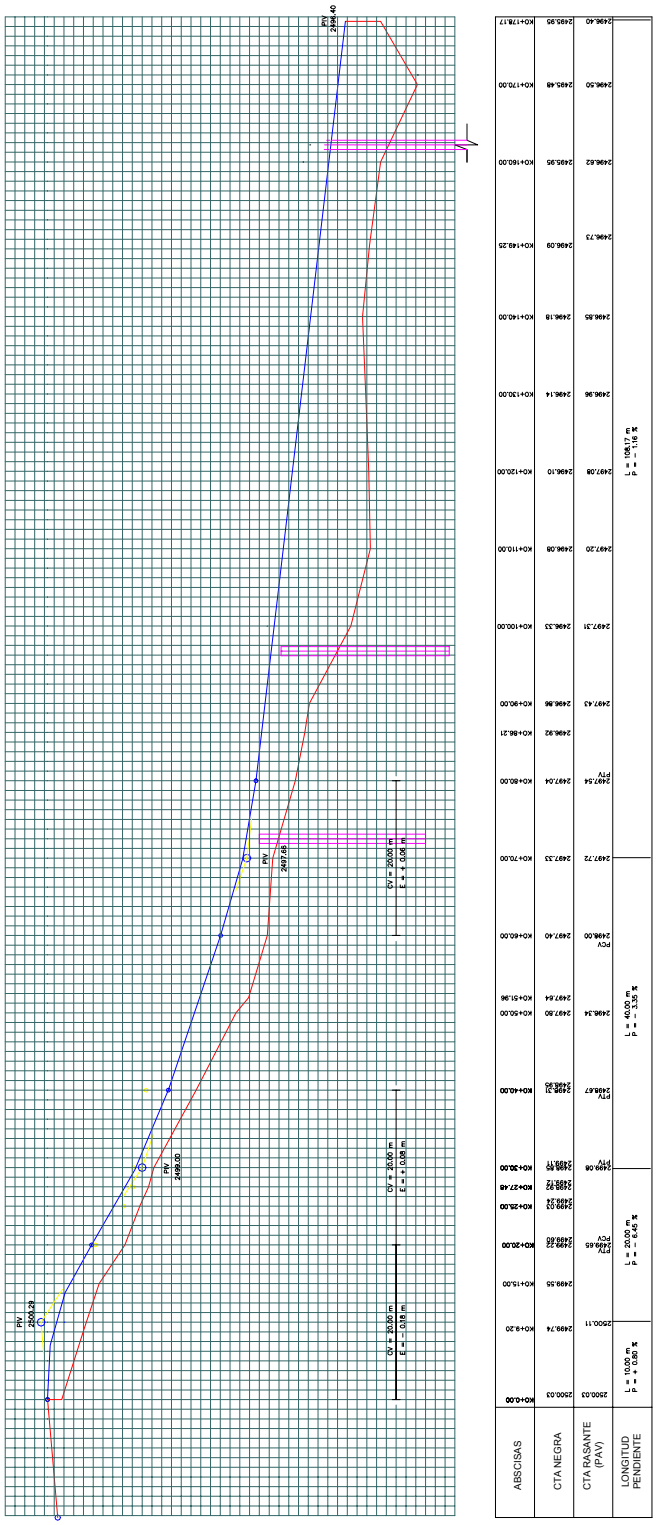


Figura 36. Diseño en perfil



Cuadro 20. Diseño en Perfil Proyecto CEDENAR

Abscisa	peralte	Pendiente	Izquierda	Cota Tangente	Cota roja(pav)	Derecha
0				2500.21	2500.21	
		0.80%				
10	2		2500.17	2500.29	2500.11	2500.05
20	3		2499.74		2499.65	2499.56
		-6.45%				
30	2		2499.17	2499	2499.08	2499.02
40	1		2498.7		2498.67	2498.64
50	0		2498.34		2498.34	2498.34
60	2	-3.35%	2497.94		2498	2498.06
70	3		2497.63	2497.66	2497.72	2497.81
80	3		2497.45		2497.54	2497.63
90	2		2497.37		2497.43	2497.49
100			2497.25		2497.31	2497.31
110	2		2497.14		2497.2	2497.14
120	2		2497.02		2497.08	2497.02
130	2	-1.16%	2496.9		2496.96	2496.9
140	2		2496.79		2496.85	2496.79
150	2		2496.67		2496.73	2496.67
160	2		2496.56		2496.62	2496.56
170	2		2496.44		2496.5	2496.44
178.17	2		2496.34		2496.4	2496.34

4.3.3 Demolición y Construcción muro de cerramiento CEDENAR

4.3.3.1 Información Básica

Contrato No: 003 DEL 20 DE MAYO DE 2003

Valor inicial: $ 19´430.630

Valor Final: $ 17.619.434

Contratista: Ing. FERNANDO MONCAYO SANTANDER

Interventor: Ing. FERNEY QUIÑONES SINISTERRA

Financiación: 30% anticipo – 70 % al finalizar la obra

4.3.3.2 Diseño del muro y componentes

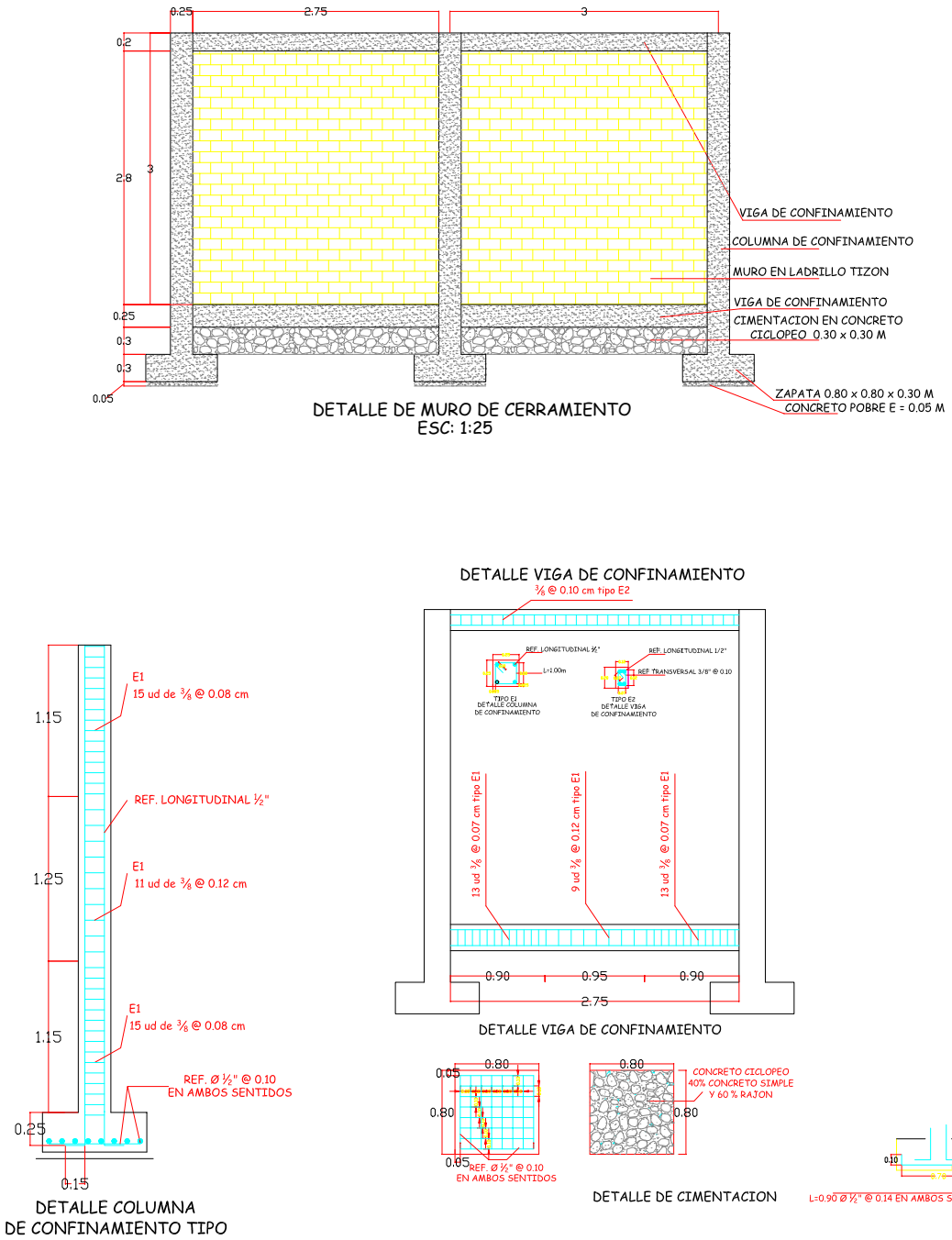


Figura 37. Diseño Muro de Cerramiento CEDENAR

Cuadro 21. Cantidades y Presupuesto contrato 003-Proyecto CEDENAR

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR
LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	30	3,006	90,180
EXCAVACION A MANO	M3	30	5,183	155,490
DEMOLICION DE MUROS Y COLUMNAS A MANO	M3	40	8,764	350,560
DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE A ESCOMBRERA	M3	70	9,424	659,680
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON SALTARIN	M3	10	24,714	247,140
RELLENO CON MATERIAL SELECCI. COMPACTADO MANUAL	M3	15	21,128	316,920
ZAPATA 0,8*0,8m var#4 C 14 cm e= 30 cm	UN	22	51,587	1,134,914
COLUMNA 25X25 4#4 E=8-12 CM 3/8	ML	80	57,108	4,568,640
VIGA CIMENT 25X25 4#4 E=9-13CM 3/8	ML	60	36,382	2,182,920
CTO CICLOPEO 60% 1:2:3-40% RAJON	M3	8	45,540	364,320
VIGA CORONA 12X20 A#4 E= 10CM 3/8	ML	60	31,672	1,900,320
MURO VISTO	M2	155	24,864	3,853,920
LIMPIEZA DEL SITIO Y DESALOJO	GBL	1	300,000	300,000
TOTAL COSTO DIRECTO				16,125,004
A.I.U	20.50%			3,305,626
TOTAL				**19,430,630**

4.3.3.3 Desarrollo y ejecución del contrato. Durante la ejecución de este proyecto se cumplió con todas las especificaciones propuestas para cada actividad, tales como los ensayos de resistencia a la compresión simple para todos los concretos que se utilizaron, las características que deben tener las unidades de mampostería, y los controles de personal evitando inconvenientes con las directivas de CEDENAR ya que este contrato se realizo cuando no se tenia acceso directo al sitio de la obra.

La demolición del muro existente no la realizo el contratista del presente contrato ya que fue dejada para ser ejecutada en el momento que se hicieran las excavaciones con maquinaria del municipio, actividades de las que se hace mención mas adelante.

En la presente obra se realizaron controles de calidad a los concretos utilizados para la construcción de zapatas, columnas y vigas persiguiendo que se cumpla con la resistencia especificada (3000 PSI), realizando para ello una inspección constante de las mezcla y exigiendo ensayos de laboratorio en el momento mas adecuado.

Igualmente se chequeaba las distribuciones y cantidad de acero de refuerzo con el fin de que se realice el figurado del acero de refuerzo en medida y distribución indicadas en la figura 38.

Figura 38. Mampostería en Ladrillo Visto

Después de haberse ejecutado a cabalidad todas las actividades del presente contrato, incluyendo algunas adicionales se realizo el balance financiero.

4.3.4 Excavaciones preliminares. Con el fin de observar las condiciones reales del proyecto en lo que tiene que ver básicamente con lo que es estado real del suelo, tuberías existentes y realizar un despeje general en el sitio de la obra, se realizo una excavación previa ejecución propiamente dicha del proyecto, la cual no fue contratada ya que se realizo con recursos tanto humanos como técnicos del Instituto de Valorización Municipal y la colaboración de la secretaria de obras publicas para realizar los trabajos en mención.

Cuadro 22. Relación de Desalojos-Excavaciones Iniciales Proyecto CEDENAR

VOLQUETA	CAPACI	NUMERO DE VIAJES POR DIA - AÑO 2003						Total viajes	TOTAL
PLACA	M3	Ago-21	Ago-22	Ago-23	Ago-24	Ago-25	Ago-26	por volqueta	M3
VSC 442	8	7	14	12		14		47	376
SDL 675	8	6	11	12	9	12	4	54	432
PZB 048	8	7	12	11	11	13		54	432
VSJ 641	7	6	12	10	8	12	4	52	364
VAJ 116	7	1	12	13		12		38	266
BHK 097	7		7	10	9	11		37	259
JOA 243	7					12		12	84
		27	68	68	37	86	8		2213
					TOTAL DE VIAJES DESALOJADOS				294

Las conclusiones y aspectos más importantes obtenidos después de las excavaciones fueron:

Corroborar el mal estado del suelo en algunos sitios con lo cual era acertada la decisión de estabilizar el suelo con geotextil.

Se localizaron variedad de tuberías que ocasionarían una diversidad de imprevistos a lo largo de desarrollo del proyecto.

Se localizo el lineamiento de plan maestro de alcantarillado que atravesaba la zona del proyecto.

Se hizo palpable las malas conexiones que existían en el sitio ya que se encontró desagües de alcantarillado domiciliarias que desembocaban en el río.

Dado la cercanía del eje de la vía al alineamiento del río se observo la acertada decisión que se había adoptado al incluir el muro de contención en gavión para minimizar los efectos nocivos del río.

4.3.5 Construcción de Muros en Gavión Triple Torsión. En esta fase del proyecto se colaboro en la etapa de preinversión y diseños pero a la construcción solo se le realizo el seguimiento ya que su ejecución estuvo a cargo del plan vial.

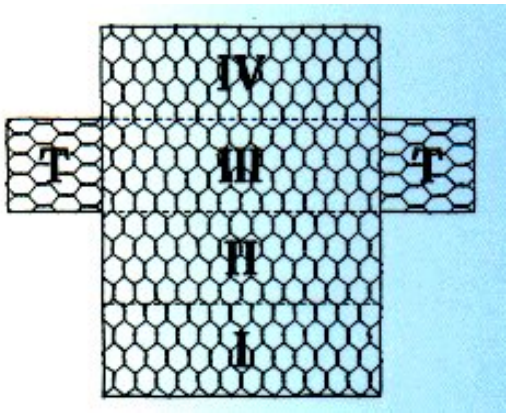
La implementación de muros en gavión se dio con el fin de mitigar la acción dañina del río, que ha provocado socavaciones en el talud lo cual constituye un riesgo tanto para la comunidad sobre todo en épocas de invierno como para la futura vía que se proyecta.

El primer paso para la construcción del muro fue la desviación del rió colocando para ello rocas de préstamo así como del mismo rió para encasar su lecho y posibilitar así el inicio de la construcción del muro.

Proceso de Construcción: Se presenta a continuación el proceso de construcción de los muros, obtenido por observación directa:

- Armado de la malla de alambre galvanizado triple torsión utilizando los alambres de refuerzo de las aristas, uniéndolas para formar la caja.

Figura 39. Armado de la Malla de Gavion



- Ubicación en el sitio de colocación, utilizando para ello una formaleta en madera, para obtener unas aristas bien formadas.

- Se coloca una primera capa de rajón de tamaño grande que le sirva de cama al cuerpo del gavión.
- Se coloca la primera línea de tensores (uno longitudinal, tres transversales y 4 en las esquinas), se colocaran tres filas de tensores dispuestos a cada tercio.

- Se coloca otra capa de rajón con un tamaño menor al inicial.

- Después de haber colocado las tres capas con sus respectivos tensores, se cierra la malla para finalmente proceder a colocar piedra fina en la parte superior que tape los huecos dejados por las piedras de gran tamaño.

- Finalmente se realiza el cocido con alambre galvanizado entre cada modulo del gavión para formar el muro monolíticamente.

Figura 40. Tramo 1 Muros en Gavión

4.3.6 Instalación de Geotextil, Rellenos de mejoramiento y Construcción de Sumideros

4.3.6.1 Información Básica

Contrato No: 024 de Septiembre 2003
Valor inicial: $ 76 734 725
Valor Final: $ 76 709 876
Contratista: German Mora Insuasty
Interventor: Giovanni Unigarro
Plazo de ejecución: 20 días calendario
Se calculo el Presupuesto Oficial de acuerdo a los planos y haciendo una proyección de cada uno de los ítems.

Cuadro 23. Cantidades y Presupuesto contrato 024 Proyecto CEDENAR

Item	*Nombre*	*Unidad*	*Cantidad*	*Precio-[$]*	*Total-[$]*
01.01	Localización y replanteo	**ML**	185	1,203	222,555
01.02	Nivelación de subrasante a mano	**M2**	1280	1,404	1,797,120
01.03	Excavación a maquina	**M3**	300	4,000	1,200,000
01.04	Excavación a mano	**M3**	220	6,400	1,408,000
01.05	Compactación de subrasante con vibrocompactador	**M2**	1500	1,050	1,575,000
01.06	Demolición de concreto reforzado con compresor	**M3**	80	35,682	2,854,560
01.07	Desalojo de material sobrante a escombrera	**M3**	728	8,202	5,971,056
01.08	Relleno mat. selecc. compactado manualmente	**M3**	40	18,730	749,200
01.09	Relleno mat. selecc. compactado con saltarin	**M3**	100	18,265	1,826,500
01.10	Relleno mat. selecc. compactado con maquina	**M3**	980	24,623	24,130,540
01.11	Suministro e instalación geotex 2400 para mejoramiento	**M2**	1785	4,232	7,554,120
02.01	Conexión sumidero tub 10" incluye excav,relleno ydesalojo	**Ml**	7	44,075	308,525
02.02	Conexión sumidero tub 12" incluye excav,relleno ydesalojo	**Ml**	27	51,829	1,399,383
02.03	Conexión sumidero tub 14" incluye excav,relleno ydesalojo	**Ml**	31	56,119	1,739,689
02.04	Construcción Sumidero interconectado	**Un**	3	961,460	2,884,380
02.05	Construcción Sumidero convencional	**Un**	1	454,940	454,940
02.06	Construcción Camara de alcantarillado	**Un**	2	980,000	1,960,000
02.07	Arreglo valvula	**Un**	2	170,980	341,960
02.08	Arreglo , realce y limpieza de camara	**Un**	3	249,065	747,195
02.09	Caja de inspeccion 0.6 x 0.6 x 0.6 m	**Un**	4	125,994	503,976
	COSTO DIRECTO				59,628,699
	A.I.U	30%			17,888,610
	TOTAL PRESUPUESTO				77,517,309

Cuadro 24. Cronología Contrato 024-Proyecto CEDENAR

Actividad	Fecha y Hora	Lugar
1. Publicación proyecto de pliego de borrador condiciones en página web, aviso en cartelera	Desde 22 de Agosto- 03 al 25 de Agosto de 2003.	Página WEB –Oficina de Prensa. www.alcaldiadepasto.gov.co
2. Recepción de observaciones al proyecto de pliego.	Durante la publicación del proyecto de pliego de condiciones.	Comité de Contratación y Sub-dirección Técnica INVAP
3. Ajuste del pliego de condiciones y apertura de la invitación pública.	26 de Agosto de 2003.	Dirección INVAP
4. Publicación de pliego de condiciones o términos de referencia definitivos.	27 de Agosto de 2003.	Página web-Oficina de Prensa de la Alcaldía y aviso en cartelera.
5. Inscripción de posibles oferentes.	Desde el 27/Agosto/03 a las 04:00 pm - Hasta el 02/Septiembre/03 a las 4:00pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
6. Audiencia pública de sorteo de 10 posibles oferentes.	02 de Septiembre de 2003 a las 04:30 p.m.	Dirección INVAP
7. Venta de pliego de condiciones o términos de referencia a los 10 oferentes.	Desde el 03 de Septiembre de 2003 a las 8:00 a. m - hasta el 09/Septiemb./03 a las 4:00 p.m.	Caja del INVAP.
8. Recepción de ofertas de los 10 oferentes seleccionados en sorteo.	Desde el 03/Septiemb./03 a las 10:00 a m - hasta el 09/Septiemb./03 a las 5:00 pm.	Sub-dirección Técnica INVAP.
9. Cierre de la invitación pública, Audiencia de apertura de propuestas y revisión de la documentación de cada uno de los proponentes.	09/Septiemb./03 a las 5:01 pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
10. Audiencia de informe de evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática de las propuestas admisibles y rifa del valor de F de la fórmula ,cálculo de la media geométrica y orden de elegibilidad de los proponentes.	10/Septiemb./2003 a las 05:00 p.m.	Sub-dirección Técnica INVAP
11. Recepción de observaciones a la evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática.	Desde el 11/Septiemb/03 a las 8:00am - Hasta el 15/Septiemb/03 a las 3:00pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
12. Adjudicación, notificación y publicación en página web.	19 de Septiembre de 2003. a las 04:00 p.m.	Página WEB –Oficina de Prensa de la alcaldía. www.alcaldiadepasto.gov.co
13. Suscripción del contrato.	26 de Septiembre de 2003.	Sub-dirección Técnica INVAP

Cuadro 25. Cronograma Contrato 025 - Proyecto CEDENAR

Item	*Nombre*	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
01.01	Localización y replanteo																					
01.02	Nivelación de subrasante a mano																					
01.03	Excavación a maquina																					
01.04	Excavación a mano																					
01.05	Compactación de subrasante con vibrocompactador																					
01.06	Demolición de concreto reforzado con compresor																					
01.07	Desalojo de material sobrante a escombrera																					
01.08	Relleno mat. selecc. compactado manualmente																					
01.09	Relleno mat. selecc. compactado con saltarin																					
01.10	Relleno mat. selecc. compactado con maquina																					
01.11	Suministro e instalación geotex 2400 para mejoramiento																					
02.01	Conexión sumidero tub 10" incluye excav,relleno ydesalojo																					
02.02	Conexión sumidero tub 12" incluye excav,relleno ydesalojo																					
02.03	Conexión sumidero tub 14" incluye excav,relleno ydesalojo																					
02.04	Construcción Sumidero interconectado																					
02.05	Construcción Sumidero convencional																					
02.06	Construcción Camara de alcantarillado																					
02.07	Arreglo valvula																					
02.08	Arreglo , realce y limpieza de camara																					
02.09	Caja de inspeccion 0.6 x 0.6 x 0.6 m																					

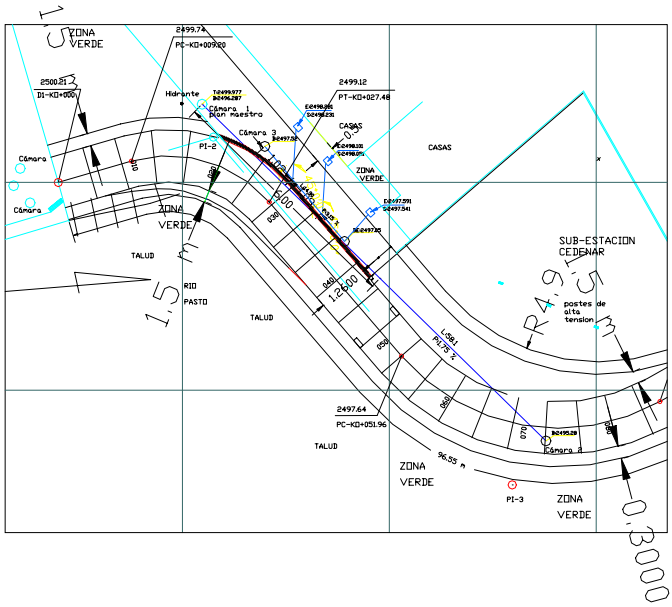
4.3.6.2 Desarrollo y ejecución del contrato

- **Localización y Replanteo (**ml**).** Se ubicaron los niveles de la misma forma que para el proyecto de Fábrica de Velas pero absisado cada 5 ml.

- **Localización y Construcción del Alineamiento Adicional de Alcantarillado.** Estas labores que se ejecutaron como adicionales no previstas y se implementaron con el fin de que las casas que tienen sus conexiones de alcantarillado desaguando al río sean conectadas de una forma técnica al plan maestro de alcantarillado como parte de los planes de renovación y mejoramiento de la calidad del río pasto que como institución (VALORIZACIÓN MUNICIPAL) esta en la obligación de propender su cumplimiento.

Estas conexiones se realizaron en tubería de 8” y conectadas mediante cajas de recolección que se construyeron en cada vivienda para encausarlas hasta una cámara de alcantarillado construida en el alineamiento del plan maestro como se muestra en el siguiente plano.

Figura 41. Localización red adicional Alcantarillado



- **Reubicación de la Tubería de Acueducto de 2”.** Al igual que la anterior estas fueron actividades adicionales y se realizaron básicamente para impedir que la tubería de acueducto que abastece a las viviendas de la zona quede en la mitad de la vía que a futuro será de alto volumen de circulación vehicular lo que produciría daños tanto en la tubería como en el pavimento que se construirá, debido a la acción de las cargas y fuerzas que ejerzan los vehículos en esta zona.

  Estas labores se realizaron con la colaboración de los técnicos de EMPOPASTO y la reubicación de la tubería se hizo a una profundidad promedio de 0.6 mt y en el mismo diámetro inicial teniendo también que realizar la reubicación de la válvula de purga que se conectara a la cámara de alcantarillado que ya mencionamos.

- **Demolición de Concreto Rígido con Compresor (M3).** Dentro del presente ítem se presentaron dos aspectos básicos:

  Se realizo la demolición de los carcamos ubicados en la K0 + 170 y la de los andenes de la misma abscisa sin ningún contratiempo ya que su ubicación, tamaño y facilidad así lo permitían.

  A diferencia del anterior punto se presentaron problemas con la demolición de las pantallas ubicadas en la K0 + 130 ya que su altura y pequeño ancho no permitía el uso del compresor. Para la demolición de estas pantallas se contemplaron diferentes aspectos entre los que tenemos:

  La apertura de unos orificios utilizando para ello compresor con el fin de debilitarla y posteriormente derribarla con ayudad de la retroexcavadora lo cual no dio resultado.

  Se contemplo también la utilización de explosivos pero dado la dificultad y contratiempos para su utilización por la cercanía a CEDENAR y la época de fechas electorales no se pudo realizar.

  Finalmente se efectuó la demolición de las pantallas en forma manual

Figura 42. Perforación con Taladro de Pantallas en Concreto Reforzado

- **Excavación a Maquina (M3 compacto):** Después de haber hecho la inspección de la zona de proyecto y realizado los estudios pertinentes para verificar la calidad del suelo se concluyo que la altura de excavación promedio para el presente proyecto seria de 0.6 neto, conclusión esta dada principalmente por:

  Dado la cercanía al río de la vía se puede decir que el suelo de cimentación sobre el cual se asentará la vía no es de una excelente calidad, dado también los bajos CBR obtenidos mediante estudios realizados con anterioridad, igualmente con inspecciones hechas a lo largo de la primera excavación hecha con maquinaria del municipio lo cual nos evidenciaba la presencia de algunos sitios donde el suelo era de relleno.

  Mas 0.05 mt que se supuso bajaría con la implementación del ítem Compactación de la Sub-rasante vibrocompactada proporcionaría seguridad en la calidad de la obra y en el cumplimiento de las cantidades contratadas para no llegar a tener adicionales no previstos.

  La excavación a maquina se realizo utilizando una retroexcavadora y cinco volquetas para el desalojo a escombrera aprobado con anterioridad por interventoria y se desarrollo básicamente de la abscisa K0 + 00 a K0 + 110 y ejecutando algunos sobreanchos en el lado izquierdo sobre la abscisa K0+030 para realizar un empalme con la vía auxiliar, de la Abscisa K0+110 a K0+178 solo se realizo una pequeña excavación por encontrarnos casi al nivel previsto para el mejoramiento.

Dentro de los trabajos de excavación también se realizo un sobreancho de la abscisa K0+05 a K0+035 para dar una mayor seguridad a los habitantes de la zona cuando la vía ya este terminada.

Dentro de los controles por parte de interventoria en el presente ítem se pueden anotar:

Que la excavación se ejecute de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor, igualmente todo sobre-excavación que haga el Constructor, por negligencia o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta.

Que el constructor mantenga, sin alteración, las referencias topográficas y las marcas especiales para limitar áreas de trabajo, así como también verificar que el constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas, al igual que la compactación del fondo de la excavación, para dar un efectivo cumplimiento al ítem Compactación de Sub-rasante con Vibrocompactador.

Medir las alturas de excavación así como sus respectivos anchos para posteriormente realizar el cálculo de volumen de excavación.

Comprobar que toda superficie excavada quede limpia y libre de materia orgánica.

Comprobar que la distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no sea menor que la distancia señalada en los planos o la modificada por el Interventor.

- **Nivelación de Sub-rasante a Mano (m2).** La cual se especifica a mano pero dada la facilidad de espacio en este proyecto se realizo utilizando una motoniveladora y así obtener mayores rendimientos, dado que la cuchilla de la maquina no dejaba un terminado adecuado en las orillas de la base de la excavación se ordeno por parte de interventoria que estas zonas se realizaran a mano para ejecución con una mayor calidad de los trabajos.

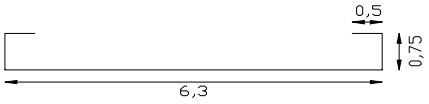
- **Compactación de la Sub-rasante con Vibrocompactador (M2).** Labor que se realizo utilizando un rodillo vibratorio de 7 ton. para obtener una superficie bien definida y compactada adecuadamente. La aprobación de la calidad de compactación de la sub-rasante no se hizo mediante ensayos de densidades de laboratorio si no con inspecciona directa por parte de interventoria para su aprobación final, inspeccionando metro a metro la compactación y ordenando se retiren los tramos de material que no presentaba una adecuada compactación.

- **Diseño, Localización y Construcción de las Cajillas de Recolección y Desagües de las Tuberías Provenientes de CEDENAR.** Una de las actividades de difícil abordamiento es la de ubicación de tuberías que no tienen un alineamiento definido ni están construidas de una forma técnica como es el caso de la tuberías que provienen del interior de CEDENAR, con el fin de estas tuberías no causaran problemas tanto a nivel ambiental por estar desfogando al río como de seguridad para el futuro pavimento se decidió la construcción de cuatro cajillas de recolección que encausarían el agua hacia el colector principal del plan maestro de alcantarillado.

- **Suministro e Instalación de Geotextil (M2).** Como función de interventoria también se contemplaron las exigencias de calidad anotadas para el presente ítem en el proyecto vía fabrica de Velas-Ciudad Real.

En este proyecto se exigió que la instalación del geotextil se hiciera en forma transversal, con traslapos mínimo de 0.2 mt y cocidos adecuadamente para evitar se desacomoden durante el vaciado del material de relleno, haciendo referencia a las dimensiones de geotextil lateral se realizaron como se indica en la figura variando su base por los sobreanchos anotados anteriormente.

Figura 43. Dimensiones de Instalación de Geotextil



Uno de los contratiempos más representativos fue la ubicación del geotextil en curva por su difícil acomodamiento trayendo perdidas para el contratista ya que todos los traslapos son asumidos por el mismo.

Figura 44. Instalación de Geotextil T-2400

- **Construcción y Realce de Cámaras (und).** Se realizaron la actividades de realce de 3 cámaras de alcantarillado pertenecientes al pan maestro y se chequeo que se cumplieran las especificaciones y planos del caso, teniendo en cuenta que se fundiera primero la placa y después los anillos de las cámara para obligar la pendiente de cada anillo a la que ya tiene en ese momento el pavimento, así mismo se realizo la construcción de una cámara de alcantarillado sobre la cota clave del colector del plan maestro y la cual se perforo en la base tan solo un orificio de 35 cm de diámetro para evitar se pierda resistencia y estabilidad del colector en ese punto.

- **Construcción de Sumideros (Und).** La localización de los sumideros en el proyecto se convierte en uno de los aspectos mas relevantes para el futuro bienestar de los habitantes de la zonas aledañas al lugar del proyecto es por eso que es muy importante tener en cuenta las consideraciones y especificaciones para su mejor funcionamiento como son:

  Se deben colocar sumideros a una longitud promedio de 80 mt.

  Las pendientes o caídas deben favorecer el escurrimiento de las aguas hacia los sumideros.

Para el presente proyecto se diseñaron y localizaron tres sumideros interconectados ubicados así:

K0+040 - K0+130 K0+175 los cuales ofrecen una buena distribución y funcionamiento.

La construcción de cajillas y sumideros se realizo verificando el cumplimiento de las pendientes y proceso de instalación de las tuberías intermedias y de desfogue, verificando que se construyan de acuerdo las recomendaciones anotadas en el plano que hace parte de la especificación técnica.

- **Relleno Material Seleccionado Compactado Con Maquina (m3).** Dado las malas condiciones de tiempo en algunos momentos de desarrollo del presente ítem se aprobó por parte de interventoria que el relleno se hiciera en capas de 0.2 mt para así obtener mayores rendimientos, se utilizo material amarillo proveniente de la cantera Henri Woodkoock exigiendo que se realizaran ensayos de densidades a cada capa y en puntos representativos de la vía.

Figura 45. Toma de ensayos de Densidades

El relleno se realizo en dos tramos para así obtener una mayor rapidez en el desarrollo de los trabajos así: de K0+00-K0+100 y de K0+100-K0+178.

Cuadro 26. Nivelación del Relleno de Mejoramiento-Proyecto CEDENAR

ABS	PENDIENTE	PERALTE	COTA TANGENTE		COTA ROJA PAV	COTA DE RELLENO IZQ.	COTA DE RELLENO EJE	COTA DE RELLENO DER.	ALT. A NIVEL DE RELLENO IZQ.	ALT. A NIVEL DE RELLENO EJE	ALT. A NIVEL DE RELLENO DER.
178.17		2%	2496.40		2496.40	2495.96	2496.02	2495.96	1.44	1.38	1.44
170		2%	2496.50		2496.50	2496.06	2496.12	2496.06	1.44	1.38	1.44
160		2%	2496.62		2496.62	2496.18	2496.24	2496.18	1.44	1.38	1.44
150		2%	2496.73		2496.73	2496.29	2496.35	2496.29	1.44	1.38	1.44
140		2%	2496.85		2496.85	2496.41	2496.47	2496.41	1.44	1.38	1.44
130		2%	2496.96		2496.96	2496.52	2496.58	2496.52	1.44	1.38	1.44
120		2%	2497.08		2497.08	2496.64	2496.70	2496.64	1.44	1.38	1.44
110		2%	2497.20		2497.20	2496.76	2496.82	2496.76	1.44	1.38	1.44
100	-1.16%		2497.31		2497.31		2496.93	2496.93	1.44	1.38	1.38
90		2%	2497.43		2497.43	2496.99	2497.05	2497.11	1.44	1.38	1.32
80		3%		PTV	2497.54	2497.07	2497.16	2497.25	1.47	1.38	1.29
70		3%	2497.66		2497.72	2497.25	2497.34	2497.43	1.47	1.38	1.29
60		2%		PCV	2498.00	2497.56	2497.62	2497.68	1.44	1.38	1.32
50	-3.35%				2498.34		2497.96		1.38	1.38	1.38
40		1%		PTV	2498.67	2498.32	2498.29	2498.26	1.35	1.38	1.41
30		2%	2499.00		2499.08	2498.76	2498.70	2498.64	1.32	1.38	1.44
20	-6.45%	3%		PTV-PCV	2499.65	2499.36	2499.27	2499.18	1.29	1.38	1.47
10		2%	2500.29		2500.11	2499.79	2499.73	2499.67	1.32	1.38	1.44
	+0.8%										
0			2500.21	PCV	2500.21	2499.90	2499.83	2499.75			

Figura 46. Relleno Material seleccionado

La ejecución de los trabajos se realizo de la siguiente manera

Se regó el material sobre el geotextil y distribuyo uniformemente para establecer una capa de 0.3 mt. Utilizando para ello una motoniveladora, igualmente se inicia con la compactación con rodillo vibratorio humedeciendo el material cuando era necesario para obtener una humedad óptima y así una mayor densificación.

Se exige al contratista tener control de los procesos constructivos como es el riego de material para evitar que la motoniveladora dañe el geotextil en el momento de distribuir la primera capa.

Se inspecciona ocular y físicamente el trabajo hecho y se retiran los puntos donde no se obtuvo una excelente compactación (colchones) y se conforma nuevamente para obtener un relleno con material seleccionado con excelentes condiciones.

Se toman ensayos de densidades en puntos representativos del tramo y cuidando siempre que se realicen unos del lado izquierdo, otros al eje y otros al lado derecho para asegurar la calidad general del relleno.
En momentos de lluvia interventoria ordena interrumpir los trabajos de relleno ya que si el material utilizado no se compacta con la humedad óptima este se acolchona y no sella.

Una vez que se llega a la tercera y última capa se inicia el perfilado final con la motoniveladora para dejar materializados los peraltes y bombeos donde lo especifica la cartera, labor que nos mereció dedicación de un mayor espacio de tiempo ya que este trabajo se debe realizar con alta precisión, dado que unos cms. mas alto el relleno de mejoramiento provocaría espesores de base menores lo cual como representantes de interventoria no se podía permitir y con alturas de relleno menores provocaría espesores de base mayores lo cual incrementaría los costos que deberían ser asumidos por el contratista sin ser reconocidos.

Entre los seguimientos por parte de interventoria se encuentran la inspección constante de los trabajos y de los procesos de ejecución así como la exigencia de realización de ensayos en momento y puntos asignados por interventoria.

Cuadro 27. Ensayos de Densidades-Relleno Proyecto CEDENAR

Cantera: Henri Woodkoock **DENSISDAD ESPECIFICADA: 90 %**

ENSAYO	FECHA	CAPA	RESULTADO		Obs.
			muestra 1	muestra 2	
Densidades	Nov-06	1.00	95	93	
	Nov-07	2.00	92	91	
	Nov-10	2.00	100	94.89	
	Dic-09	3.00	96	99	

Cuadro 28. Acta final de Obra - Contrato 024 Proyecto CEDENAR

INSTITUTO DE VALORIZACION MUNICIPAL	**ACTA DE RECIBO Y LIQUIDACION FINAL DE OBRA**	**Fecha del acta de inicio:**	22-Oct-03
	CONTRATO: No. 024 DE SEPTIEMBRE 23 DE 2003	**Fecha acta suspensión:**	25-Oct-03
	CONTRATISTA: ING. GERMAN MORA INSUASTY	**Fecha acta de reinicio:**	07-Nov-03
	OBJETO: INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL, RELLENOS DE MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROS REQUERIDOS	**Fecha acuerdo precios:**	10-Nov-03
		Fecha de modificación:	15-Nov-03
	PLAZO: 20 DIAS CALENDARIO **VALOR:** $ 76.734.725.oo	**Fecha de recibo y liquidación:**	22-Nov-03

			OBRA CONTRATADA			OBRAS Adicionales/no prev.		OBRAS No ejecutada		OBRA EJECUTADA	
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**VALOR**	**CANTIDAD**	**VALOR**	**CANTIDAD**	**VALOR**	**CANTIDAD**	**VALOR**
01.01	Localización y replanteo	**ML**	185	900	166,500	0.00	0	0.00	0	185.00	166,500
01.02	Nivelación de subrasante a mano	**M2**	1280	3,000	3,840,000	64.00	192,000		0	1,344.00	4,032,000
01.03	Excavación a maquina	**M3**	300	4,000	1,200,000	381.00	1,524,000		0	681.00	2,724,000
01.04	Excavación a mano	**M3**	220	7,000	1,540,000		0	128.00	896,000	92.00	644,000
01.05	Compactación de subrasante con vibrocompactador	**M2**	1500	4,500	6,750,000		0	156.00	702,000	1,344.00	6,048,000
01.06	Demolición de concreto reforzado con compresor	**M3**	80	31,000	2,480,000		0	28.00	868,000	52.00	1,612,000
01.07	Desalojo de material sobrante a escombrera	**M3**	728	7,500	5,460,000	53.00	397,500		0	781.00	5,857,500
01.08	Relleno mat. selecc. compactado manualmente	**M3**	40	15,200	608,000		0	40.00	608,000	0	0
01.09	Relleno mat. selecc. compactado con saltarin	**M3**	100	18,700	1,870,000	85.40	1,596,980		0	185.40	3,466,980
01.10	Relleno mat. selecc. compactado con maquina	**M3**	980	22,021	21,580,580		0	38.00	836,798	942.00	20,743,782
01.11	Suministro e instalación geotex 2400 para mejoramiento	**M2**	1785	3,800	6,783,000		0	28.00	106,400	1,757.00	6,676,600
02.01	Conexión sumidero tub 10" incluye excav,relleno ydesalojo	**Ml**	7	48,100	336,700		0	7.00	336,700	0	0
02.02	Conexión sumidero tub 12" incluye excav,relleno ydesalojo	**Ml**	27	54,000	1,458,000	30.20	1,630,800		0	57.20	3,088,800
02.03	Conexión sumidero tub 14" incluye excav,relleno ydesalojo	**Ml**	31	57,000	1,767,000		0	31.00	1,767,000	0	0
02.04	Construcción Sumidero interconectado	**Un**	3	569,000	1,707,000	0	0	0.00	0	3.00	1,707,000
02.05	Construcción Sumidero convencional	**Un**	1	520,000	520,000		0	1.00	520,000	0	0
02.06	Construcción Camara de alcantarillado	**Un**	2	1,200,000	2,400,000		0	1.00	1,200,000	1.00	1,200,000
02.07	Arreglo valvula	**Un**	2	55,000	110,000		0	2.00	110,000		0
02.08	Arreglo , realce y limpieza de camara	**Un**	3	85,000	255,000	0	0	0.00		3	255,000
02.09	Caja de inspeccion 0.6 x 0.6 x 0.6 m	**Un**	4	139,000	556,000		0	4.00	556,000	0	0
	TOTAL				**61,387,780**		**5,341,280**		**8,506,898**	0.00	**58,222,162**
										0.00	0.00
	OBRAS NO PREVISTAS									0.00	0.00
ADC-01	CORTADORA DE CONCRETO	ML		3,500		32.00	112,000			32.00	112,000
ADC-02	CONCRETO DE ANCLAJE 1:2:3	M3		184,400		2.19	403,836			2.19	403,836
ADC-03	SUMINSTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE CONCRETO DE 8"	ML		42,197		31.00	1,308,107			31.00	1,308,107
ADC-04	DEMOLICIN DE SARDINEL	ML		3,150		17.70	55,755			17.70	55,755
ADC-05	INTALACIÓN DE TUBERÍA DE 8" PVC	ML		11,683		11.70	136,691			11.70	136,691
ADC-06	CAJA DE INSPECCIÓN 0.8 *0.8 *0.8	UND		188,225		6.00	1,129,350			6.00	1,129,350
	TOTAL NO PREVISTAS						**3,145,739**				**3,145,739**
	TOTAL COSTO DIRECTO				61,387,780		8,487,019		8,506,898		61,367,901
	A.I.U	25.00%			15,346,945		2,121,755		2,126,725		15,341,975
	TOTALES				**76,734,725**		**10,608,774**		**10,633,623**		**76,709,876**
	SALDO								**24,849**		

VALOR CONTRATAD	**76,734,725**
VALOR EJECUTADO	**76,709,876**
AMORTIZACIÓN AN	**23,020,418**
TOTAL ACTA FINAL	**53,689,459**

La ejecución del proyecto correspondiente a pavimentación se realizo dividiendo la obra en dos tramos para los cuales se realizo en contratos por separado así:

Tramo 1: de K0+00 a K0+100 contrato de obra No. 73 de 2003

Tramo 2: de K0+100 a K0+178.17 contrato de obra 025 de octubre de 2003

4.3.7 Instalación de Sub-base Granular, Placa de concreto, sardineles, Y Andenes.

4.3.7.1 Información Básica Tramo 1

Contrato No: 73 de 2003

Valor inicial: $ 109 676 132

Valor Final: $ 115 962 569

Contratista: Francisco Castillo González

Interventor: Fabio Martínez Apraez

Plazo de ejecución: 45 días calendario

Cuadro 29. Presupuesto Oficial Contrato 73-Proyecto CEDENAR

OBRA CONTRATADA					
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**VALOR**
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	110.0	1,267	139,370
2	PLACA CONCRETO RIGIDO E=18 CM	M2	882.0	49,525	43,681,050
3	SARDINELES INTEGRADOS PLACA	ML	191.0	7,793	1,488,463
4	DEMOLICION CONCRETO RIGIDO	M3	10.0	53,928	539,280
5	EXCAVACION MANUAL MATERIAL COMUN	M3	49.0	7,490	367,010
6	DESALOJO DE MATERIAL , INCLUYE ESCOMBRERA	M3	59.0	9,285	547,815
7	BASE CON RECEBO COMPACTADO ANDENES ESP=10 CM	M3	27.0	28,103	758,781
8	PLACA ANDEN CTO. RIGIDO 2500 PSI E =8 CM	M2	277.0	19,449	5,387,373
9	SARDINEL SEPARADOR	ML	57.0	25,716	1,465,812
10	BARANDA METALICA SEGÚN MODELO	ML	216.0	135,000	29,160,000
11	VIGA SARDINEL BASE BARANDA METALICA	ML	216.0	19,472	4,205,952
	TOTAL COSTO DIRECTO				87,740,906
	A.I.U	25.00%			21,935,227
	APROXIMACION CORRECCION MATEMATICA				0
	TOTAL				**109,676,133**

Cuadro 30. Cronograma del Contrato 073-Proyecto CEDENAR

Item	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VR.UNIT	VR.PARCIAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	110.00	1,267.00	139,370.00	100%					
						139,370					
2	PLACA CONCRETO RIGIDO E= 18CM	M2	882.00	49,525.00	43,681,050.00	10%	25%	25%	25%	15%	
						5,393	13,482	13,482	13,482	8,089	
3	SARDINELES INTEGRADOS PLACA	ML	191.00	7,793.00	1,488,463.00		10%	25%	25%	25%	15%
							749	1,873	1,873	1,873	1,124
4	DEMOLICION CONCRETO RIGIDO	M3	10.00	53,928.00	539,280.00	100%					
						539,280					
5	EXCAVACION MANUAL MATERIAL COMUN	M3	49.00	7,490.00	367,010.00	10%	35%	45%	10%		
						2,810	9,836	12,646	2,810		
6	DESALOJO MATERIAL SOBRANTE, INCLUYE ESCOMBRERA	M3	59.00	9,285.00	547,815.00	10%	40%	40%			10%
						1,945	7,780	7,780			1,945
7	BASE CON RECEBO COMPACTADO ANDENES E= 10CM	M3	27.00	28,103.00	758,781.00	10%	25%	25%	25%	15%	
						2,810	7,026	7,026	7,026	4,215	
8	PLACA ANDEN CTO RIGIDO 2500 PSI E= 8CM	M2	277.00	19,449.00	5,387,373.00	10%	25%	25%	25%	15%	
						1,945	4,862	4,862	4,862	2,917	
9	SARDINEL SEPARADOR	ML	57.00	25,716.00	1,465,812.00		50%	50%			
							732,906	732,906			
10	BARANDA METALICA SEGÚN MODELO	ML	216.00	135,000.00	29,160,000.00			25%	25%	25%	25%
								33,750	33,750	33,750	33,750
11	VIGA SARDINEL BASE BARANDA METALICA	ML	216.00	19,472.00	4,205,952.00		10%	25%	25%	25%	15%
							1,947	4,868	4,868	4,868	2,921
	COSTO DIRECTO EJECUTADO POR SEMANA		Costo Directo		87,740,906.00	693,553	778,588	819,192	68,671	55,713	39,739
	COSTOS INDIRECTOS		AUI %	25.00%	21,935,226.50	173,388	194,647	204,798	17,168	13,928	9,935
	COSTOS TOTALES EJECUTADOS POR SEMANA		COSTO OBRA		**109,676,132.50**	866,942	973,235	1,023,991	85,839	69,641	49,674
	ACUMULADO PARCIAL				0	866,942	1,840,176	2,864,167	2,950,005	3,019,646	3,069,320

Cuadro 31. Cronología Contrato 73-Proyecto CEDENAR

Actividad	Fecha y Hora	Lugar
1. Publicación proyecto de pliego de borrador condiciones en página web, aviso en cartelera	Desde el 8 de octubre - 03 al 13 de octubre de 2003.	Página WEB –Oficina de Prensa. www.alcaldiadepasto.gov.co
2. Recepción de observaciones al proyecto de pliego.	Durante la publicación del proyecto de pliego de condiciones.	Comité de Contratación
3. Ajuste del pliego de condiciones y apertura de la invitación pública.	14 de octubre de 2003.	
4. Publicación de pliego de condiciones o términos de referencia definitivos.	15 de octubre de 2003.	Página web-Oficina de Prensa de la Alcaldía y aviso en cartelera.
5. Inscripción de posibles oferentes.	Desde el 16 de octubre /03 a las 04:00 pm - Hasta el 17 de octubre /03 a las 4:00pm.	Plan Vial
6. Audiencia pública de sorteo de 10 posibles oferentes.	20 de octubre de 2003 a las 04:00 p.m.	ITSIN
7. Venta de pliego de condiciones o términos de referencia a los 10 oferentes.	Desde el 21 de octubre de 2003 a las 8:00 a. m - hasta el 23 de octubre /03 a las 4:00 p.m.	Caja
8. Recepción de ofertas de los 10 oferentes seleccionados en sorteo.	Durante el periodo de venta de los pliegos	Comité de Contratación
9. Cierre de la invitación pública, Audiencia de apertura de propuestas y revisión de la documentación de cada uno de los proponentes.	23 de octubre /03 a las 5:01 pm.	Comité de Contratación
10. Audiencia de informe de evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática de las propuestas admisibles y rifa del valor de F de la fórmula ,cálculo de la media geométrica y orden de elegibilidad de los proponentes.	27 de octubre /2003 a las 05:00 p.m.	Comité de Contratación
11. Respuesta a las observaciones a la evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática.	4 de noviembre de 2003	Comité de Contratación
12. Adjudicación, notificación y publicación en página web.	5 de noviembre de 2003. a las 04:00 p.m.	Página WEB –Oficina de Prensa de la alcaldía. www.alcaldiadepasto.gov.co
13. Notificación y contratacion.	Hasta el 12 noviembre de 2003	Plan Vial

4.3.7.2 Información Básica Tramo 2

Contrato No: 025 de octubre de 2003

Valor inicial: $ 70 021 875

Valor Final: $ 74 279 475

Contratista: German Mora Insuasty

Interventor: Giovanni Unigarro

Plazo de ejecución: 25 días calendario

Cuadro 32. Presupuesto Oficial Contrato 025-Proyecto CEDENAR

Item	*Nombre*	*Unidad*	*Cantidad*	*Precio-[$]*	*Total-[$]*
01.01	Sub-base granular compactada e=0.20 m	**M3**	295	23,972	7,071,740
01.02	Placa de concreto hidráulico e=18 cm f'c=3500 PSI	**M2**	550	51,312	28,221,600
01.03	Sardinel incluido en placa 0.10 x 0.15 f'c =3000 PSI	**Ml**	170	13,825	2,350,250
01.04	Anden e=8 cms incluye excav, desalojo, recebo comp.	**M2**	240	25,596	6,143,040
01.05	Muro de cierre en malla eslabonada	**Ml**	80	126,500	10,120,000
01.06	Señalización de la vía	**Gbl**	1	500,000	500,000
	COSTO DIRECTO				54,406,630
	A.I.U 30%				16,321,989
	TOTAL PRESUPUESTO				70,728,619

Tabla 33. Contrato 025 - Proyecto CEDENAR

Item	*Nombre*	*VALOR PARCIAL*	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
01.01	Sub-base granular compactada e=0.20 m	7,071,740	60.00%	40.00%		
			4243044	2828696	0	0
01.02	Placa de concreto hidraulico e=18 cm f'c=3500 PSI	28,221,600	10.00%	35.00%	35.00%	20.00%
			2822160	9877560	9877560	5644320
01.03	Sardinel incluido enplaca 0.10 x 0.15 f'c =3000 PSI	2,350,250	0.00%	20.00%	50.00%	30.00%
			0	47005000.00%	1175125	705075
01.04	Anden e=8 cms incluye excav, desalojo, recebo comp	6,143,040	10.00%	35.00%	30.00%	25.00%
			614304	2150064	1842912	1535760
01.05	Muro de cierre en malla eslabonada	10,120,000	20.00%	35.00%	25.00%	20.00%
			2024000.00	3542000.00	2530000.00	2024000.00
01.06	Señalización de la vía	500,000	0.00%	0.00%	30.00%	70.00%
			0	0	150000	350000

Cuadro 34. Cronología Contrato 025-Proyecto CEDENAR

Actividad	Fecha y Hora	Lugar
1. Publicación proyecto de pliego de borrador condiciones en página web, aviso en cartelera	Desde 22 de Agosto- 03 al 25 de Agosto de 2003.	Página WEB –Oficina de Prensa. www.alcaldiadepasto.gov.co
2. Recepción de observaciones al proyecto de pliego.	Durante la publicación del proyecto de pliego de condiciones.	Comité de Contratación y Sub-dirección Técnica INVAP
3. Ajuste del pliego de condiciones y apertura de la invitación pública.	26 de Agosto de 2003.	Dirección INVAP
4. Publicación de pliego de condiciones o términos de referencia definitivos.	27 de Agosto de 2003.	Página web-Oficina de Prensa de la Alcaldía y aviso en cartelera.
5. Inscripción de posibles oferentes.	Desde el 27/Agosto/03 a las 04:00 pm - Hasta el 02/Septiembre/03 a las 4:00pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
6. Audiencia pública de sorteo de 10 posibles oferentes.	02 de Septiembre de 2003 a las 04:00 p.m.	Dirección INVAP
7. Venta de pliego de condiciones o términos de referencia a los 10 oferentes.	Desde el 03 de Septiembre de 2003 a las 8:00 a. m - hasta el 09/Septiemb./03 a las 4:00 p.m.	Caja del INVAP.
8. Recepción de ofertas de los 10 oferentes seleccionados en sorteo.	Desde el 03/Septiemb./03 a las 10:00 a m - hasta el 09/Septiemb./03 a las 5:00 pm.	Sub-dirección Técnica INVAP.
9. Cierre de la invitación pública, Audiencia de apertura de propuestas y revisión de la documentación de cada uno de los proponentes.	09/Septiemb./03 a las 5:01 pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
10. Audiencia de informe de evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática de las propuestas admisibles y rifa del valor de F de la fórmula ,cálculo de la media geométrica y orden de elegibilidad de los proponentes.	10/Septiemb./2003 a las 05:00 p.m.	Sub-dirección Técnica INVAP
11. Recepción de observaciones a la evaluación jurídica, técnica, financiera y revisión matemática.	Desde el 11/Septiemb/03 a las 8:00am - Hasta el 15/Septiemb/03 a las 3:00pm.	Sub-dirección Técnica INVAP
12. Adjudicación, notificación y publicación en página web.	03 de Octubre de 2003. a las 04:00 p.m.	Página WEB –Oficina de Prensa de la alcaldía. www.alcaldiadepasto.gov.co
13. Suscripción del contrato.	14 de Octubre de 2003.	Sub-dirección Técnica INVAP

4.3.7.3 Desarrollo y ejecución del de Obra. Se realizo un estricto y constante control de los procesos constructivos y seguimiento para que se cumplan las especificaciones técnicas contempladas para cada Ítem en los pliegos de condiciones.

- **Sub-base Granular (ml).** La cual se realizo en su totalidad por el contratista German Mora Insuasty y que tuvo algunos inconvenientes a lo largo de su ejecución por la predominación de lluvias durante su instalación, para el presente item se proyecto y localizo peraltes del 3% en las curvas para ofrecer mayor seguridad a futuro transito de esta vía. El material utilizado en el presente ítem es una mezcla de materiales entre materiales de sub-base proveniente de la cantera Pavón combinado con material proveniente de la cantera Terrazas.

Figura 47. Conformación Sub-base

El primer tramo de instalación (K0+00 a K0+100) de la base no tubo mayores inconvenientes, a pesar de que se presentabas lluvias en pequeña magnitud momento en el cual se acordonaba el material.

El segundo tramo si tubo algunos problemas ya que la lluvia saturo el material y tubo que volver a escarificarse, voltearse hasta conseguir una humedad optima que asegure una excelente compactación, Es así que en la parte final de este tramo (K0+070) se coloco una mezcla de concreto pobre en lugar de base para evitar mas perdidas de tiempo por efecto de la lluvia, los costos adicionales provocados por esta operación fueron asumidos en su totalidad por el contratista.

Como parte de las actividades desarrolladas por interventoria se ordeno realizar ensayos de compactación en puntos y abscisas marcados para tal efecto.

Cuadro 35. Ensayos de Densidades-Sub base Proyecto CEDENAR

DENSISDAD ESPECIFICADA: 95 %

ENSAYO	FECHA	Abscisa	RESULTADO	Obs.
			muestra 1	
Densidades	Dic-19	K0+110	97	
		K0+135	97	
	Dic-26	K0+172	97.6	
	Dic-29	K0+177	95.4	

- **Placa de concreto Hidráulico.** El pavimento se diseño teniendo en cuenta los factores de proyección y las características propias de la zona.

Determinación de Tránsito:

Conteo realizado: 1300 vehículos día
Composición tránsito: Autos: 80% Colectivos: 8% Buses: 8% Camiones: 4%
Período de diseño: 20 años

Modulo de reacción de la sub-rasante. Se tomó en cuenta el CBR de diseño definido en CBR = 19.8 % obtiene un módulo de reacción de la sub-rasante K =7 Kg. /cm3 y se obtiene un K de conjunto de 312 PCI para una sub-base tipo SBG-1de espesor 20 cm.

La mezcla a utilizar debe garantizar una resistencia a la flexión del concreto de Mr = 550 PSI que corresponde a un concreto con Mr = 3.8 Kg. /cm2
Factor de seguridad de carga, F.S.C = 1.0

Se asume que el pavimento se construirá con bermas de concreto y con pasadores.
Espesores de losa de: 7.2”
Espesores de sub-base: 20 cm

El pavimento es uno de los ítems que mas cuidado merece en cuanto a los controles y seguimientos por parte de interventoria, para lo cual en el presente proyecto se fue realizando un registro diario de cantidad de obra ejecutada, ensayos que se realizaban y aspectos generales que tienen que ver con el control de calidad del pavimento y de los diferentes sistemas allí construidos.
La fundición de pavimento inicial se realiza de atrás hacia delante, de k0+100 a K0+00 fundiendo todo el carril derecho, luego se ejecuto del mismo modo el carril izquierdo.

El siguiente tramo se ejecuto primero el carril derecho hasta la abscisa K0+150 ya que en el momento no se encontraba totalmente terminada la sub-base, para posteriormente fundir el carril izquierdo hasta la misma abscisa y por ultimo se ejecutaron los dos tramos restantes del pavimento.

Dentro del proceso constructivo del pavimento se pueden observar unos determinados pasos repetitivos entre los cuales podemos mencionar:

Se inicio con la localización del eje de vía con el cual se materializa los laterales de cada carril, posteriormente se armo la formaleta con los espesores especificados de 0.18 asegurando con estacas a ambos lados y colocando pasadores de ½" cada 1.2 ml.

Se transporta el concreto desde el lugar de mezcla hasta el paño en fundición evitando realizar desperdicios y tratando de que el transporte se haga en un solo viaje por cochada para evitar segregación del material

Figura 48. Vaciado del Concreto

Se inicia con la distribución del concreto la cual se realiza manualmente, simultáneamente se utiliza el vibrador insertándolo en el concreto para evitar que queden vacíos en el paño ejecutado.

Figura 49. Vibrado del Concreto

Se nivela el concreto llevando el nivel de la formaleta con la regla vibratoria la cual deja una superficie nivelada pero no totalmente lisa.

Figura 50. Conformación Con Regla Vibratoria

Para lograr una superficie totalmente lisa se utiliza una lona la cual se desliza sobre el pavimento ya conformado.

Posteriormente se pasa sobre el pavimento un cepillo metálico el cual tiene un peso especificado el cual no haga ranuras tan profundas ni tan superficiales que se pierdan con el secado de cada paño.

Figura 51. Cepillado del Pavimento

En cada paño los cuales deben tener como longitud máxima 4 ml se colocan pasadores o debelas los cuales van engrasados la mitad de su longitud, (Longitud pasador = 0.3 de varilla de ¼) y colocados en posición mediante una parrilla realizada con hierro de 4mm.

El día siguiente a la fundición de los paños se realiza el corte de las juntas que previamente se marcaron en la superficie del pavimento.

Figura 52. Corte de las Juntas del Pavimento

Igualmente al día siguiente se debe curar el concreto para asegurar la resistencia del pavimento ejecutado y evitar futuras deficiencias como paños partidos en su superficie.

Entre los controles llevados a cabo por interventoria se tienen:

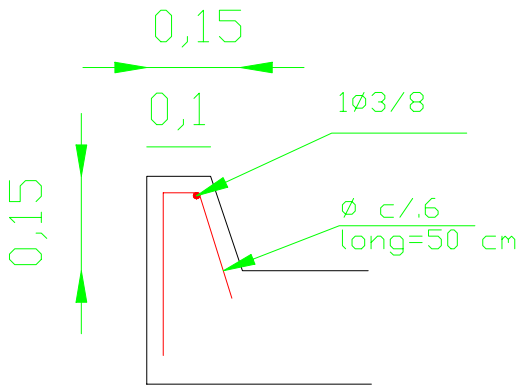
Inspeccionar constantemente la dosificación utilizada en las mezclas, igualmente comprobar que los espesores de pavimento cumplan con lo especificado (e=0.18 mt).

Vigilar la cantidad de agua agregada a la mezcla y ordenar su disminución cuando la relación agua cemento sea demasiado alto, así mismo exigir que se realice un continuo aseo de la zona de trabajo para evitar deterioro de la base en zonas donde todavía no se ha pavimentado y finalmente ordenar la toma de cilindros de resistencia y ensayos de asentamiento en lugares indicados por interventoria.

Figura 53. Toma de ensayos al Concreto

- **Sardinel incluido en Placa.** Se inspeccionara que la formaleta este correctamente alineada y su construcción que cumpla con las siguientes dimensiones:

Figura 54. Especificación Planimetrica Sardinel Incluido en Placa



- **Muro de Contención en Concreto Ciclópeo**

  Se diseña, localiza y construye un muro de contención en concreto ciclópeo utilizando para ello 60% rajón - 40% concreto 1:2:3.
  Inicialmente se hace un estudio para determinar la posibilidad mas económica entre la ejecución en concreto ciclópeo o en muros en gavión.

ANÁLISIS POR ML:

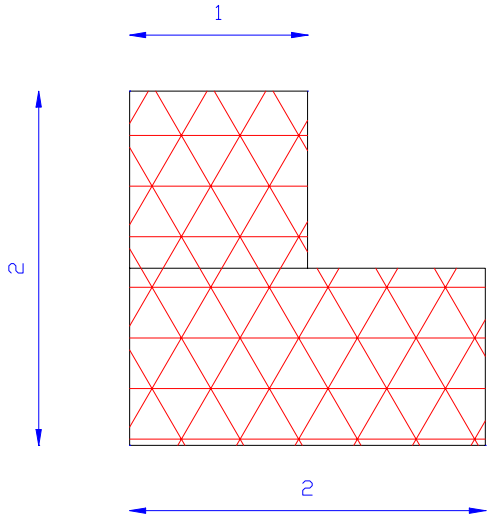
Muro en Gavión

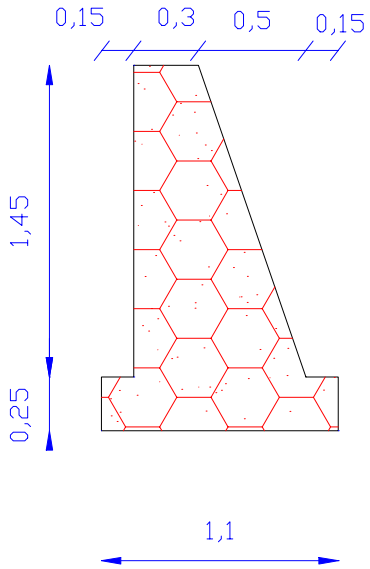
Precio por m3: $72000

Muro en concreto Ciclópeo

Precio por m3: $189000

Sección para condiciones del sitio





Valor por ml: $ 216000

Valor por ml: $ 197335

Figura 55. Secciones Muros de Contención

Después de haber hecho el respectivo análisis se concluye:

El muro de contención en ciclópeo es mas económico para las condiciones del sitio por lo que se decide ejecutarlo por este sistema.

Que el muro en concreto ciclópeo ofrece mayor durabilidad y resistencia ante el ataque por la contaminación del río principalmente en eventuales crecidas, aspecto que no ofrece con tanta eficiencia el muro en gavión ya que la malla se deteriora con el tiempo dado los efectos nocivos de la contaminación del rió provocando daños en la estructura total del muro en gavión, ya que se presenta una pantalla en sitio ya construida con anterioridad el muro en concreto ofrece un mayor acople al ya existente. Después de haber tomado la decisión de construir el muro en concreto ciclópeo 60% rajón – 40 concreto 1:2:3 se revisaron algunos aspectos:

Para cumplir con el cheque por volteo se construyo monolíticamente en la mitad inferior de la zarpa un dentellón que nos aseguraría el cumplimiento de la presente especificación.

CONSTRUCCIÓN: Se realizo inicialmente la localización, excavación y limpieza del lugar donde se construiría el muro, posteriormente se colocolo la formaleta soportándola con tensores anclados hacia el lado de la vía y con párales asentados sobre el lado del río.

Figura 56. Construcción Muro de Contención en Concreto Ciclópeo

La fundición del muro se realizo en 3 alzadas y en dos tramos longitudinalmente para una mayor economía en formaleta y mayor seguridad en construcción.

Los controles por parte de interventoria fueron básicamente:

Supervisión de la mezcla utilizada y de la formaleta verificando su alineamiento y aplome.

Control y aprobación del material de rajón empleado, rechazando piedras porosas, livianas y las de color rojizo.

La construcción de el muro mencionado anteriormente se realizo en dos tramos a saber: de K0 115 a K0+142 y de K0+078 a K0 + 092, protegiendo el talud y la banca de la vía del lado que da hacia el rió.

- **Construcción Muro de Cerramiento Predio CEDENAR.** Se construyo de acuerdo al plano entregado por la subdirección técnica el cual tiene las mismas características del muro del predio de los señores Baena nombrado anteriormente, pero reemplazando la mampostería con malla eslabonada y tubo galvanizado de 2 “.

  Se verifico que la malla quedara bien templada y los párales derechos para una mejor presentación del cerramiento y del proyecto en general.

- **Construcción de Andenes.** Se verifico que su construcción se realizara cumpliendo con los espesores y especificaciones así:

Figura 57. Especificación Planimetrica Andenes

8 cm – Placa Anden 3000 PSI

10 cm - Base con recebo compactado

Relleno material seleccionado compactado con saltarín

- **Sardinel Separador:** Se diseño con el fin de brindar protección a los predios que se encuentran en la zona de la primera curva del proyecto.

  Su diseño consistió básicamente en un sardinel de h= 0.4 B= 0.15 b= 0.10, refuerzo longitudinal superior e inferior 1 Varilla de 3/8 “, flejes en forma de “s “de 1/4” cada 0.5 mt.

  Los controles para su construcción consistieron en verificar que la formaleta estuviera alineada y atracada, igualmente exigir un concreto que cumpla con 2500 PSI.

Figura 58. Construcción Sardinel Separador

Cuadro 36. Acta final de Obra Contrato 073 Proyecto CEDENAR

OBRA CONTRATADA						CONDICIONES FINALES	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	VALOR
01.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	110.00	1,267.00	139,370.00	110.00	139,370.00
01.02	PLACA CONCRETO RIGIDO E=18CM	M2	882.00	49,525.00	43,681,050.00	905.00	44,820,125.00
01.03	SARDINELES INTEGRADOS PLACA	ML	191.00	7,793.00	1,488,463.00	195.00	1,519,635.00
	DEMOLICION CONCRETO RIGIDO	M3	10.00	53,928.00	539,280.00	9.17	494,519.76
	EXCAVACION MANUAL MATERIAL COMUN	M3	49.00	7,490.00	367,010.00	117.90	883,071.00
	DESALOJO MATERIAL SOBRANTE, INCLUYE ESC	M3	59.00	9,285.00	547,815.00	37.67	349,765.95
	BASE CON RECEBO COMPACTADO ANDENES E	M3	27.00	28,103.00	758,781.00	23.20	651,989.60
01.04	PLACA ANDEN CTO RIGIDO 2500 PSI E=8CM	M2	277.00	19,449.00	5,387,373.00	232.00	4,512,168.00
01.05	SARDINEL SEPARADOR	ML	57.00	25,716.00	1,465,812.00	66.50	1,710,114.00
01.06	BARANDA METALICA SEGÚN MODELO	ML	216.00	135,000.00	29,160,000.00	216.00	29,160,000.00
	VIGA SARDINEL BASE BARANDA METALICA	ML	216.00	19,472.00	4,205,952.00	216.00	4,205,952.00
	OBRAS NO PREVISTAS						
ADIC-01	Muro en econcreto ciclopeo	M3		182,300		14.41	2626943
ADIC-02	Relleno material seleccionado	ML		23,700		67.55	1600935
	Repocicion anden adoquin	ML		15,458		5.8	89656.4
	TOTAL NO PREVISTAS						
	TOTAL COSTO DIRECTO				87,740,906		92,764,244.71
	A.I.U	25%			21,935,227		23,191,061.18
	TOTAL				**109,676,133**		115,955,305.89
	VALOR ADICIONAL						6,279,172.89

Cuadro 37. Acta final de Obra Contrato 025 Proyecto CEDENAR

INSTITUTO DE VALORIZACION MUNICIPAL	ACTA DE MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA		26-Nov-03
	CONTRATO : *del 14 de Octubre de 2003*		02-Dic-03
	CONTRATISTA : ING.GERMAN MORA INSUASTY		17-Dic-03
	OBJETO : INSTALACIÓN SUBBASE GRANULAR, PLACA DE		22-Dic-03
	VALOR: $ 70.021.875.oo *PLAZO* : 25 DIAS CALENDARIO	*Fecha de*	23-Dic-03

OBRA CONTRATADA						OBRAS Adicionales/no prev.		ACUMULADO ACTA FINAL	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
01.01	Sub-base granular compactada e=0.20 m	M3	295	24,000	7,080,000	13.50	324,000	308.50	7,404,000
01.02	Placa de concreto hidraulico e= 18 cm f'c=3500 PSI	M2	550	57,850	31,817,500			505.00	29,214,250
01.03	Sardinel incluido enplaca 0.10 x 0.15 f'c = 3000 PSI	Ml	170	21,000	3,570,000	0.00		170.00	3,570,000
01.04	Anden e=8 cms incluye excav, desalojo, recebo comp	M2	240	32,000	7,680,000	0.00		240.00	7,680,000
01.05	Muro de cierre en malla eslabonada	Ml	80	69,000	5,520,000	0.00		80.00	5,520,000
01.06	Señalización de la vía	Gbl	1	350,000	350,000	0.00		1.00	350,000
	TOTAL OBRAS ADICIONALES						**324,000**	0.00	**53,738,250**
								0.00	0
								0.00	0
ADIC-01	CONCRETO CICLOPEO	M3		189,745		24	4,553,880	24	4,553,880
ADIC-02	FILTRO CON GEOTEXTIL NT 1600 0.40*0.40	ML		15,086		75	1,131,450	75	1,131,450
	TOTAL NO PREVISTAS						**5,685,330**		**5,685,330**
	TOTAL COSTO DIRECTO				56,017,500		6,009,330		59,423,580
	A.I.U	25%			14,004,375		1,502,333		14,855,895
	TOTAL				**70,021,875**		**7,511,663**		**74,279,475**
	VALOR ADICIONAL						**4,257,600**		

VALOR EJECUTADO	74,279,475
VALOR CONTRATADO	70,021,875
VALOR ADICIONAL	4,257,600

CONCLUSIONES

La planificación y organización urbana es un esfuerzo deliberado para establecer un control u orientar el proceso del cambio urbano en la escala nacional, regional o local, mediante la intervención pública sobre el sistema de ciudad, para obtener un mejor funcionamiento de la relación espacio - habitante. El desarrollo urbano se describe como el aumento de la eficiencia de la ciudad y el bienestar para sus habitantes, en lo que respecta a su capacidad para atender las necesidades de la población y a las actividades productivas, funcionando como un elemento de transformación socioeconómica, cultural y político a través de la evaluación progresiva de los niveles de vida de la población.

La misión de los actores gubernamentales es propender por que se alcance este bienestar proponiendo para ello planes y programas que tengan su base en el respeto por el medio ambiente y el mejoramiento de la calidad social.

Los proyectos que se han descrito en el presente trabajo y que hicieron parte de la administración municipal 2003, teniendo como participe al Instituto de Valorización Municipal – INVAP son una representación palpable del desarrollo que esta experimentando la ciudad de Pasto en el aspecto económico, social, de desarrollo urbanístico, ambiental y espacial, obteniendo para sus habitantes el mejoramiento de la calidad de vida.

la planeación de cada uno de los proyectos se realizo llevando a cabo los lineamientos establecidos por la metodología de la Dirección Nacional de Planeación como son Preinversión, Inversión y Operación, teniendo como único fin la adecuada utilización de los recursos públicos que aseguren el desarrollo regional y de la nación.

Cada uno de los proyectos ejecutados se realizaron persiguiendo la calidad estética y funcional, que conlleve a que los habitantes de la zona de proyecto como de la ciudad en general sean participes en este proceso de cambio y se genere así una mentalidad de pertenencia de la ciudad.

Actualmente el estado busca la adecuada inversión de los recursos públicos es por ello que exige el cumplimiento del marco normativo vigente y de los diferentes aspectos de manejo y control fiscal, utilizando para ello medios de ejecución como son el Plan de Ordenamiento Territorial, los Planes de Desarrollo y para el

caso de contratación con el estado la ley 80 de 1993 y así generar procesos que conlleven a invertir los recursos para solucionar las necesidades de la comunidad.

Con la implementación del decreto 2170 del 2002 el gobierno nacional busca que la escogencia de los contratistas se haga de una forma clara y transparente, haciendo uso de las diferentes tecnologías de la comunicación y minimizando así costos de evaluación.

Las actividades desarrolladas a lo largo de la pasantia se han visto enmarcadas en la aplicación de los conocimientos aprendidos en la universidad, sumado a ello la experiencia que se adquiere en cuanto a lineamientos y procesos técnicos propios de la ingeniería de la vida practica.

Uno de los legados más importantes adquiridos en este proceso ha sido el sentido de ejercer con ética las diferentes etapas de cada proyecto y en general de cualquier proceso de la vida diaria, obtenidas por el ejemplo de cada uno de los funcionarios públicos que hacen parte del Instituto de Valorización municipal.

Los procesos de interventoría llevados de una forma clara, honesta y eficiente se convierten en un aspecto primordial en el momento de asegurar una adecuada inversión de los recursos del estado y así mismo alcanzar calidad y operatividad en la ejecución de proyectos que cumplan y satisfagan las necesidades para la cual fueron elaborados.

La colaboración interinstitucional que se genera entre la universidad y el estado representa una forma acertada de generar procesos de asistencia técnica de parte de las instituciones y el servicio a la comunidad que pretende incentivar la universidad como parte activa del desarrollo regional.

BIBLIOGRAFÍA

MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de concreto hidráulico diseño y ejecución. Editorial Universidad De Nariño. 235 p.

GÁMEZ VIZCAÍNO, Javier Miguel. Manual del procedimiento de la contratación estatal. Colombia: LEGIS, 2001.

ZAPATA, B. H. y LONDOÑO C. A. Construccion de Pavimentos de concreto . Medellín, ICPC, 1990. 18 p.

ANEXOS

Anexo A. Ensayo de Desgaste

LABORATORIO DE SUELOS
ABRACION DE AGREGADOS EN LA AMQUINA DE LOS ANGELES

PROYECTO: _____
CANTERA: _____
FECHA: _____

PRUEVAS	1	2	3	4
Gradacion usada	A			
No de esferas	12			
No de revoluciones	500			
Pa. Peso seco muestra antes de ensayo	5000			
Pb. Peso seco de la muestra despues de				
ensayo y de lavar sobre tamiz No 12	2570			
Pa-Pb	2430			
% desgaste = Pa - Pb (pa) * 100	48.6			

_____
FIRMA REPRESENTANTE

Anexo B. Ensayo de Densidad de campo - Proyecto Fabrica de velas

LABORATORIO DE SUELOS
ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

PROYECTO: _____
CANTERA: _____
FECHA: _____

DENSIDAD

Ensayo No	1	2	3	4
Abscisa	K0+050	K0+030		
Profundidad	15 cm	15 cm		
Peso Arena + rec antes ensayo(gr)	7080	7033		
Peso Arena + rec despues ensayo(gr)	3744	3800		
Peso arena total usada(gr)	3336	3233		
Peso arena que queda en el cono(gr)	1840	1840		
Peso arena en el hueco (gr)	1496	1393		
Peso unitario de la erena(gr/c.c)	1.42	1.42		
Volumen del hueco(c.c)	1053.52	980.9		
Peso del suelo extraido humedo(gr)	1956	1800		
Contenido de humedad(%)	17.8	17.2		
Pese del suelo extraido seco(gr)	1660.44	1535.84		
Densidad del suelo seco(gr/c.c)	1.58	1.57		
Densidad del suelo seco(lb/pie3)	98.35	97.69		
Densidad max lab.(lb/pie3)	102.96	102.96		
% de compactacion	95.52	94.89		
CONTENIOD DE HUMEDAD				
Ensayo No	1	1		
Frasco No				
Peso rec. + suelo humedo gr	326.9	319.9		
Peso rec. + suelo seco gr	281.6	277		
Peso agua evaporada gr	45.3	42.9		
Peso rec. Vacio gr	26.5	27.6		
Peso suelo seco gr	255.1	249.4		
Contenido de humedad gr	17.8	17.2		

Anexo C. Ensayo de Densidad de campo - Proyecto CEDENAR

PROYECTO: _____
CANTERA: _____
FECHA: _____

DATOS DE CAMPO

Ensayo No	1	2	3	4
Abscisa	K0+0023	K0+068		
Profundidad	10 cm	12 cm		
Peso Arena + rec antes ensayo(gr)	6164	6156		
Peso Arena + rec despues ensayo(gr)	3186	2916		
Constante cono gr	1743	1743		
Densidad de la arena gr/cm3	1.35	1.35		
Volumen del hueco cm3	914.8	1108.9		
Recipiente No	120	120		
Peso suelo humedo y rec gr	1620	1896		
Peso rec gr	192.5	192.5		
Peso del suelo Humedo gr	1427.5	1703.5		

CONTENIDO DE AGUA

Recipiente No	32	10		
Peso suelo humedo y rec gr	151.4	154.3		
Peso suelo seco y rec gr	127.6	130		
Peso rec. Gr	38.33	37.43		
Humedad %	26.66	26.25		

PESOS UNITARIOS

Densidad humeda gr/cm3	1.56	1.536		
Densidad seca gr/cm3	1.232	1.217		
Densidad max gr/cm3	1.34	1.34		
Humedad optima %	33.02	33.02		
Compactacion del terreno %	92	91		
Compactacion especificada %	90	90		

Anexo D.

RESISTENCIA A COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO

SOLICITA

cilindro No	REFERENCIA	FECHA TOMA	EDAD dias	FECHA ROTURA	DIAM CM	CARGA KG	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PSI	SLUMP PULG	OBS
1	FUNDICION PLACA	11-Dic-03	7	18-Dic-03	15.3	44100.00	239.90	3410.00	0.00	MEZCLA 1:2:2.5
2	K0+055	11-Dic-03	7	18-Dic-03	15.3	42780.00	232.70	3307.00	0.00	3500 PSI
3		11-Dic-03	14	25-Dic-03	15.3	51000.00	277.40	3943.00	0.00	
4		11-Dic-03	28	08-Ene-03	15.3	50000.00	272.00	3866.00	0.00	
1	FUNDICION PLACA	15-Dic-03	7	22-Dic-03	15.3	35060.00	190.70	2710.00	1 1/2	MEZCLA 1:2:2.5
2		15-Dic-03	7	22-Dic-03	15.3	32370.00	176.10	2503.00	1 1/2	3500 PSI
3		15-Dic-03	14	29-Dic-03	15.3	44990.00	244.70	3478.00	1 1/2	
4		15-Dic-03	28	12-Ene-04	15.3	51000.00	277.40	3943.00	1 1/2	

Anexo E.

ACTA RECIBO Y LIQUIDACION FINAL DEL CONTRATO DE OBRA

CONTRATO No.	**: 018 del 15 agosto de 2003**
CONTRATISTA	**: ing. Jorge Revelo**
OBJETO DEL CONTRATO	**: Construcción de la vía Puente Toledo Fabrica de Velas – ciudad Real**
VALOR DEL CONTRATO	**: 64 044 243**
PLAZO DEL CONTRATO	**: Treinta días**
FECHA DE INICIACION DE OBRA	**: 28 de Agosto**
FECHA DE TERMINACION DEL CONTRATO	**: 13 de noviembre de 2003**

En San Juan de Pasto, a los trece (13) días del mes de noviembre del año dos mil tres(2003), se reunieron en las oficinas del INSTITUTO DE VALORIZACIÓN MUNICIPAL, los señores: **Ing. JOSE FERNANDO VITERY**, Director del **INVAP,** el **Ing. JORGE LUIS ARGOTY BURBANO** Subdirector Técnico del **INVAP,** la **Dra. ADRIANA BASTIDAS** Asesora Jurídica del **INVAP,** el **ing. Juan Eduardo Carvajal** en calidad de interventor y el **Ing. Jorge Revelo** en calidad de **Contratista**, con el objeto de suscribir el Acta de liquidación final de obra, correspondiente al contrato en referencia.

En la presente acta se deja constancia escrita de los siguientes aspectos:

1. El contratista entrega las obras del contrato No 018 de 15 de agosto y el INVAP las recibe a satisfacción de acuerdo al acta final.
2. Las cantidades de obra ejecutadas se encuentran consignadas en el acumulado final de obra de fecha 13 de noviembre, el cual hace parte de la presente acta.
3. El contratista renuncia a cualquier reclamación posterior por cantidad de obra no contemplada en el acta de liquidación final y acepta que las incluidas corresponden a las verdaderas.

Para constancia, se firma por las partes que intervienen:

ING. JOSE FERNANDO VITERI
Director INVAP.

ING. JORGE LUIS ARGOTY B.
Subdirector Técnico INVAP

DRA. ADRIANA BASTIDAS
Asesor Jurídico

JORGE REVELO
Contratista de Obra

JUAN EDUARDO CARVAJAL
Interventor de obra.

Anexo F.

ACTA RECIBO Y LIQUIDACION FINAL DEL CONTRATO DE OBRA

CONTRATO No.	**: 024 del 23 de septiembre de 2003**
CONTRATISTA	**: ing. German Mora Insuaty**
OBJETO DEL CONTRATO	**: Instalación de Geotextil, rellenos de mejoramiento y construcción de sumideros requeridos en la construcción de la vía continuación calle 21 DEDENAR**
VALOR DEL CONTRATO	**: 76 734 725**
PLAZO DEL CONTRATO	**: Veinte días**
FECHA DE INICIACION DE OBRA	**: 22 de OCTUBRE 2003**
FECHA DE TERMINACION DEL CONTRATO	**: 22 de noviembre de 2003**

En San Juan de Pasto, a los veintidós (22) días del mes de noviembre del año dos mil tres(2003), se reunieron en las oficinas del INSTITUTO DE VALORIZACIÓN MUNICIPAL, los señores: **Ing. JOSE FERNANDO VITERY**, Director del **INVAP,** el **Ing. JORGE LUIS ARGOTY BURBANO** Subdirector Técnico del **INVAP,** la **Dra. ADRIANA BASTIDAS** Asesora Jurídica del **INVAP,** el **ing. GIOVANNY UNIGARRO** en calidad de interventor y el **Ing. GERMAN MORA INSUASTY** en calidad de **Contratista**, con el objeto de suscribir el Acta de liquidación final de obra, correspondiente al contrato en referencia.

En la presente acta se deja constancia escrita de los siguientes aspectos:

4. El contratista entrega las obras del contrato No 024 DEL 23 de septiembre y el INVAP las recibe a satisfacción de acuerdo al acta final.
5. Las cantidades de obra ejecutadas se encuentran consignadas en el acumulado final de obra de fecha 22 de noviembre, el cual hace parte de la presente acta.
6. El contratista renuncia a cualquier reclamación posterior por cantidad de obra no contemplada en el acta de liquidación final y acepta que las incluidas corresponden a las verdaderas.

Para constancia, se firma por las partes que intervienen:

ING. JOSE FERNANDO VITERI
Director INVAP.

ING. JORGE LUIS ARGOTY B.
Subdirector Técnico INVAP

DRA. ADRIANA BASTIDAS
Asesor Jurídico

GERMAN MORA INSUATY
Contratista de Obra

GIOVANNY UNIGARRO
Interventor de obra.

Nombre de archivo: INFORME BIBLIOTECA
Directorio:
D:\WINDOWS.000\Escritorio\ANDRES\UNIVERSIDAD\I
NFORME FINAL PASANTIA
Plantilla: D:\WINDOWS.000\Application
Data\Microsoft\Plantillas\Normal.dot
Título: INTRODUCCIÓN
Asunto:
Autor: Didier Eduardo Garzón Santander
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 20/01/04 7:50 p.m.
Cambio número: 32
Guardado el: 02/03/22 10:06 a.m.
Guardado por: ANDRES MONTILLA
Tiempo de edición: 2,453 minutos
Impreso el: 02/03/22 10:21 a.m.
Última impresión completa
Número de páginas: 142
Número de palabras: 25,521 (aprox.)
Número de caracteres: 140,369 (aprox.)