

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA Y ESPACIO PÚBLICO RECREATIVO AÑO
2009 EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE LA
ALCALDÍA DE PASTO.**

AMANDA LUCIA VASQUEZ GETIAL

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009**

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA Y ESPACIO PÚBLICO RECREATIVO AÑO
2009 EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE LA
ALCALDÍA DE PASTO.**

AMANDA LUCIA VASQUEZ GETIAL

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniera Civil**

**Director:
ARQ. CARLOS MIGUEL NARVAEZ
Consultor Oficina Técnica
SIM**

**Codirector:
RICARDO CERON SALAS I. C. Esp
Docente Universidad de Nariño**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009**

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Ciudad y fecha

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1^{ro} del Acuerdo No 324 de Octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por mi madre, ya que por su esfuerzo y dedicación a lo largo de toda mi carrera, estoy logrando una meta más en mi vida, brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

Mis sinceros agradecimientos al Ingeniero Ricardo Ortiz Obando, Secretario de Infraestructura Municipal, por su valiosa colaboración y por permitir formar parte de su equipo de trabajo, confiando en mí como ingeniera civil, para así superar esta última etapa de mi carrera.

Agradezco a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, por la formación que me brindó en mi carrera como estudiante de Ingeniería Civil.

Agradezco a los funcionarios de la Secretaria de Infraestructura Municipal, quienes me brindaron su colaboración y apoyo en las actividades realizadas, aportando con sus conocimientos en mi formación técnica.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. METODOLOGÍA	20
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1. COMPOSICIÓN DE UN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO	22
2.1.1. Elementos estructurales	22
2.1.2. Drenajes	22
2.1.3. Subrasante	26
2.1.4. Sub-base o base	26
2.1.5. Placas de concreto hidráulico	26
2.2. COMPOSICIÓN DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE	28
2.3. SISTEMA DE ALCANTARILLADO	32
2.3.1. Conceptos del sistema de alcantarillado.	32
2.3.2. Requerimientos básicos de estructuras complementarias.	33
3. CRONOGRAMA	37
4. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS	38
4.1. ADECUACIÓN UNIDAD DEPORTIVA RECREATIVA Y CULTURAL DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO	38
4.1.1. Datos generales.	38
4.1.2. Descripción del proyecto.	38
4.1.3. Etapa de ejecución.	38
4.2. MEJORAMIENTO CANCHA DE FUTBOL E.I.M HERALDO ROMERO DEL MUNICIO DE PASTO	50
4.2.1. Datos generales.	50
4.2.2. Descripción del proyecto.	50
4.2.3. Etapa de ejecución.	50
4.3. CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO BARRIO SAN ANTONIO DE PADUA DEL MUNICIPIO DE PASTO.	55
4.3.1. Datos generales.	55
4.3.2. Descripción del proyecto.	55
4.3.3. Etapa de preinversión.	55

4.3.4	Etapa de contratación.	57
4.3.5	Etapa de ejecución.	58
4.4.	CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO VEREDA BAJO CASANARE DEL MUNICIPIO DE PASTO.	67
4.4.1.	Datos generales.	67
4.4.2.	Descripción del proyecto.	67
4.4.3.	Etapa de preinversión.	67
4.4.4.	Etapa de contratación.	69
4.4.5.	Etapa de ejecución.	69
4.5.	MEJORAMIENTO ZONAS RECREATIVAS BARRIO QUINTAS DE SAN PEDRO DEL MUNICIPIO DE PASTO	75
4.5.1.	Datos generales.	75
4.5.2.	Descripción del proyecto	75
4.5.3.	Etapa de preinversión.	74
4.5.4	Etapa de contratación.	78
4.5.5	Etapa de ejecución.	78
4.6.	ADECUACION ESCENARIOS DEPOPRTIVOS EN EL PARQUE BOLIVAR DEL MUNICIPIO DE PASTO.	82
4.6.1.	Datos generales.	82
4.6.2.	Descripción del proyecto	82
4.6.3.	Etapa de preinversión.	82
4.6.4	Etapa de contratación.	85
4.6.5	Etapa de ejecución.	86
4.7	ADECUACION POLIDEPORTIVO BARRIO JUAN XXIII DEL MUNICIPIO DE PASTO.	96
4.7.1	Datos generales.	96
4.7.2	Descripción del proyecto.	96
4.7.3	Etapa de preinversión.	96
4.7.4	Etapa de contratación.	99
4.7.5	Etapa de ejecución.	100
4.8	CONSTRUCCION ESCENARIO DEPORTIVO Y RECREATIVO BARRIO LA ESTRELLA DEL MUNICIPIO DE PASTO	107
4.8.1	Datos generales.	107
4.8.2	Descripción del proyecto.	107
4.8.3	Etapa de preinversión.	107
4.8.4	Etapa de contratación.	110
4.8.5	Etapa de ejecución.	110
	CONCLUSIONES	118

RECOMENDACIONES	119
FUENTES DE INFORMACIÓN	120
ANEXOS	121

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Cronograma pasantía.	37
Tabla 2.	Cantidades y actividades (Adecuación unidad deportiva recreativa y cultural del corregimiento de Catumbuco del municipio de pasto).	48
Tabla 3.	Cantidades y actividades (Mejoramiento cancha de futbol IEM Heraldo Romero del municipio de pasto).	54
Tabla 4.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto construcción polideportivo barrio san Antonio de Padua por componentes y actividades.	57
Tabla 5.	Cantidades y actividades (construcción polideportivo barrio san Antonio de Padua del municipio de pasto).	66
Tabla 6.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto construcción polideportivo vereda bajo Casanare por componentes y actividades.	69
Tabla 7.	Cantidades y actividades (construcción polideportivo vereda bajo Casanare del municipio de pasto).	74
Tabla 8.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto mejoramiento zonas recreativas barrio quintas de san Pedro por componentes y actividades.	77
Tabla 9.	Cantidades y actividades (mejoramiento zonas recreativas barrio quintas de san Pedro del municipio de pasto).	81
Tabla 10.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto adecuación escenarios deportivos en el parque Bolívar por componentes y actividades.	84
Tabla 11.	Cantidades y actividades (adecuación escenarios deportivos en el parque Bolívar del municipio de pasto).	94
Tabla 12.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto adecuación polideportivo barrio Juan XXIII por componentes y actividades.	98
Tabla 13.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto construcción escenario deportivo y recreativo barrio la Estrella por componentes y actividades.	109
Tabla 14.	Cantidades y actividades (construcción escenario deportivo y recreativo barrio la estrella del municipio de pasto).	115

LISTA DE IMÁGENES

		Pág.
Imagen 1.	Localización y replanteo del lote.	38
Imagen 2.	Inicio de la excavación a mano.	39
Imagen 3.	Excavación del terreno manualmente.	39
Imagen 4.	Formaleta y fundición de muros	39
Imagen 5.	Terminación del muro.	39
Imagen 6.	Relleno con material seleccionado.	40
Imagen 7.	Compactación de base.	40
Imagen 8.	Sumidero repellado y esmaltado.	40
Imagen 9.	Rejilla de sumidero.	40
Imagen 10.	Caja de inspección en mampostería.	41
Imagen 11.	Tapas armadas y fundidas.	41
Imagen 12.	Instalación de tubería.	41
Imagen 13.	Revoque de tubería.	41
Imagen 14.	Inicio construcción cámara de inspección.	42
Imagen 15.	Terminación cámara de inspección.	42
Imagen 16.	Instalación geotextil.	42
Imagen 17.	Conformación de formaleta.	43
Imagen 18.	Fundición y curado de bordillos	43
Imagen 19.	Extendido de material	43
Imagen 20.	Compactación de material.	43
Imagen 21.	Terminación de base.	44
Imagen 22.	Toma de densidades.	44
Imagen 23.	Limpieza de la superficie	44
Imagen 24.	Imprimación	44
Imagen 25.	Extendido de la mezcla.	45
Imagen 26.	Compactación de la carpeta asfáltica.	45
Imagen 27.	Parrilla de 3/8" en ambos sentidos.	45
Imagen 28.	Conformación de formaleta.	45
Imagen 29.	Terminación gradas de acceso.	46
Imagen 30.	Suministro e instalación de baranda.	46
Imagen 31.	Baranda pintada y terminada.	46
Imagen 32.	Preparación de la subrasante y base.	47
Imagen 33.	Borde de confinamiento.	47
Imagen 34.	Extendido y nivelación de la capa de arena.	47
Imagen 35.	Colocación de adoquines.	47
Imagen 36.	Relleno de juntas con arena.	47
Imagen 37.	Trazado sobre terreno.	50
Imagen 38.	Niveles del terreno.	50

Imagen 39.	Estado inicial de la cancha.	51
Imagen 40.	Inicio de la excavación.	51
Imagen 41.	Excavación longitudinal.	51
Imagen 42.	Excavación transversal.	51
Imagen 43.	Relleno con gravilla.	52
Imagen 44.	Instalación geodren planar	52
Imagen 45.	Capa de tierra negra abonada.	52
Imagen 46.	Cajilla en ladrillo repellada y esmaltada.	53
Imagen 47.	Conducción de agua lluvias hacia un afluente.	53
Imagen 48.	Crecimiento capa vegetal.	53
Imagen 49.	Finalización del proyecto.	53
Imagen 50.	Estado inicial del proyecto.	59
Imagen 51.	Nivelación del terreno.	59
Imagen 52.	Construcción de zarpa.	59
Imagen 53.	Fundición muro de contención.	59
Imagen 54.	Relleno con material de sitio.	60
Imagen 55.	Compactación material de relleno.	60
Imagen 56.	Extensión de material para base.	61
Imagen 57.	Compactación con rana.	61
Imagen 58.	Ensayo del cono y arena en la obra.	61
Imagen 59.	Instalación de formaleta.	62
Imagen 60.	Proceso de fundición.	62
Imagen 61.	Toma de cilindros para ensayo a compresión.	62
Imagen 62.	Acabado de la superficie.	62
Imagen 63.	Proceso de curado.	62
Imagen 64.	Cuneta en forma de “L”.	63
Imagen 65.	Conexión tubo de 4”.	63
Imagen 66.	Sello de juntas.	63
Imagen 67.	Líneas de demarcación.	64
Imagen 68.	Fundición de apoyo de las canchas.	64
Imagen 69.	Instalación de canchas.	64
Imagen 70.	Tubos empotrados en el muro.	65
Imagen 71.	Cerramiento terminado.	65
Imagen 72.	Finalización de la obra.	65
Imagen 73.	Estado inicial del terreno.	70
Imagen 74.	Compactación con saltarín.	70
Imagen 75.	Ensayo cono y arena en obra	70
Imagen 76.	Conformación de formaleta	71
Imagen 77.	Proceso de fundición de losa	71
Imagen 78.	Toma de cilindros para ensayos a compresión	71

Imagen 79.	Acabado de la superficie	71
Imagen 80.	Corte de juntas transversales	72
Imagen 81.	Sello de juntas	72
Imagen 82.	Líneas de demarcación internas	72
Imagen 83.	Líneas de demarcación externa	72
Imagen 84.	Instalación de canchas para el polideportivo	73
Imagen 85.	Finalización de la obra	73
Imagen 86.	Estado inicial del terreno	78
Imagen 87.	Inicio de la excavación manual	78
Imagen 88.	Desalojo del material en volqueta	78
Imagen 89.	Fundición dados en concretos y ciclópeo	79
Imagen 90.	Apoyos dados en concreto ciclópeo	79
Imagen 91.	Suministro e instalación de juegos infantiles	79
Imagen 92.	Construcción bancas tipo plaza del carnaval	80
Imagen 93.	Instalación bancas	80
Imagen 94.	Finalización del proyecto	80
Imagen 95.	Presencia de raíces en los escenarios deportivos	86
Imagen 96.	Excavación inicial de 10 cm	87
Imagen 97.	Preparación de la subrasante	87
Imagen 98.	Demolición manual de paños	87
Imagen 99.	Demolición de loza con maquinaria	87
Imagen 100.	Desalojo de material en volquetas	88
Imagen 101.	Raíces existentes	88
Imagen 102.	Curado y cicatrización de raíces	88
Imagen 103.	Extendido de material para base	89
Imagen 104.	Compactación de la base	89
Imagen 105.	Ensayo cono y arena en obra	89
Imagen 106.	Imprimación MC-70	89
Imagen 107.	Transporte y colocación de la mezcla	90
Imagen 108.	Extendido de la mezcla	90
Imagen 109.	Compactación de la carpeta asfáltica	90
Imagen 110.	Placa de piso e= 8cm	91
Imagen 111.	Formaleta de cuneta	91
Imagen 112.	Construcción de la cuneta	91
Imagen 113.	Líneas de demarcación continua	92
Imagen 114.	Instalación de canchas	92
Imagen 115.	Perfilado manual de graderías	93
Imagen 116.	Escenario deportivo microfútbol	93
Imagen 117.	Escenario deportivo baloncesto	93
Imagen 118.	Demolición de placa existente	100
Imagen 119.	Demolición de columnas	100
Imagen 120.	Cajeo inicial de 10cm	101
Imagen 121.	Extensión de material para base	101

Imagen 122.	Humedecimiento con tanque irrigador	101
Imagen 123.	Compactación de la base	102
Imagen 124.	Imprimación MC-70	102
Imagen 125.	Extendido de la mezcla asfáltica	103
Imagen 126.	Compactación e la carpeta asfáltica	103
Imagen 127.	Conformación de la formaleta	103
Imagen 128.	Fundición de columnas.	103
Imagen 129.	Construcción muro de graderías.	104
Imagen 130.	Construcción muro cerramiento.	104
Imagen 131.	Caja repellada y esmaltada.	104
Imagen 132.	Tapas armadas y fundidas.	104
Imagen 133.	Mallas en mal estado.	105
Imagen 134.	Arreglo de mallas existentes.	105
Imagen 135.	Canchas en mal estado.	105
Imagen 136.	Arreglo de canchas existentes.	105
Imagen 137.	Estado inicial cerramiento.	106
Imagen 138.	Estado actual cerramiento.	106
Imagen 139.	Construcción losetas en concreto.	111
Imagen 140.	Conformación de formaleta.	111
Imagen 141.	Fundición de la plazoleta.	111
Imagen 142.	Dado en concreto de 2500 psi.	112
Imagen 143.	Construcción de las bancas.	112
Imagen 144.	Bancas terminadas.	112
Imagen 145.	Tubos empotrados en los dados.	113
Imagen 146.	Instalación de malla cal 10.	113
Imagen 147.	Cerramiento terminado.	113
Imagen 148.	Suministro e instalación de juegos infantiles.	113
Imagen 149.	Puerta en malla y ángulo.	114
Imagen 150.	Cubierta en teja asbesto cemento.	114
Imagen 151.	Finalizacion de la obra.	114

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Tipos de geodren planar	23
Figura 2. Drenajes en campos deportivos	24
Figura 3. Colocación del geodren planar	25
Figura 4. Cámara de inspección vista planta y perfil.	34
Figura 5. Sumidero.	35

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. CRONOGRAMA PASANTIA	
	122
Anexo B. ADECUACIÓN UNIDAD DEPORTIVA RECREATIVA Y CULTURAL DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO	
	123
Anexo C. MEJORAMIENTO CANCHA DE FUTBOL E.I.M HERALDO ROMERO DEL MUNICIO DE PASTO	
	125
Anexo D. CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO BARRIO SAN ANTONIO DE PADUA DEL MUNICIPIO DE PASTO	
	127
Anexo E. CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO VEREDA BAJO CASANARE DEL MUNICIPIO DE PASTO.	
	129
Anexo F. MEJORAMIENTO ZONAS RECREATIVAS BARRIO QUINTAS DE SAN PEDRO DEL MUNICIPIO DE PASTO	
	131
Anexo G. ADECUACION ESCENARIOS DEPOPRTIVOS EN EL PARQUE BOLIVAR DEL MUNICIPIO DE PASTO.	
	133
Anexo H. ADECUACION POLIDEPORTIVO BARRIO JUAN XXIII DEL MUNICIPIO DE PASTO.	
	135
Anexo I. CONSTRUCCIÓN ESCENARIO DEPORTIVO BARRIO LA ESTRELLA DEL MUNICIPIO DE PASTO.	
	136

RESUMEN

Este documento contiene la descripción de los procesos de preinversión, contratación y ejecución de proyectos de cultura y deporte, ejecutados por la oficina técnica de la Secretaria de Infraestructura municipal de Pasto. Inicialmente, se hace un recuento acerca de los términos, conceptos y normas que se deben conocer y cumplir para la correcta ejecución de los proyectos. Posteriormente, el desarrollo de los proyectos iniciando con la parte administrativa en cada una de las etapas como son: preinversión, contratación y ejecución.

la descripción de cada uno de los proyectos se obtuvo mediante un seguimiento diario de la consecución de cada uno de los proyectos en los que se participó, realizando el apoyo técnico en los proyecto ejecutado en los siguientes sectores de la ciudad de pasto: corregimiento de catambuco, vereda bajo Casanare, IEM Heraldo Romero, quintas de san Pedro, la estrella, parque bolívar y Juan XXIII

Además, en este trabajo se encuentran las cantidades de obra de las actividades que se ejecutaron en cada proyecto, así como los materiales con los cuales se realizó cada etapa de la obra, la maquinaria y el equipo utilizado para llevar a cabo cada proyecto cumpliendo con las exigencias estipuladas en los pliegos de condiciones.

ABSTRACT

This document contains the description of the preinvestment processes, recruiting and execution of culture projects and sport, executed by the Secretary's of municipal Infrastructure of Grass technical office. Initially, a recount is made about the terms, concepts and norms that you/they should know each other and to complete for the correct execution of the projects. Later on, the development of the projects beginning with the administrative part in each one of the stages like they are: preinvestment, recruiting and execution.

the description of each one of the projects was obtained by means of a daily pursuit of the attainment of each one of the projects in those that you participated, carrying out the technical support in the project executed in the following sectors of the grass city: catambuco corregimiento, sidewalk lowers Casanare, IEM Herald Rosemary, san fifths Pedro, the star, park Bolívar and XXIII Juan

Also, in this work they are the quantities of work of the activities that were executed in each project, as well as the materials with which he/she was carried out each stage of the work, the machinery and the team used to carry out each project fulfilling the demands specified in the sheets of conditions.

INTRODUCCIÓN

El municipio de pasto y los Entes Municipales encargados de la toma de decisiones para la distribución de recursos públicos en proyectos de diferente índole para mejorar la calidad de vida de sus habitantes hace muchos años ha implementado el programa de cabildos que promueve un ejercicio democrático y participativo, por el cual las comunidades organizadas en juntas y asociaciones comunales y corregimentales ponen en manifiesto sus necesidades y requerimientos en estas reuniones comunitarias con el municipio siendo estas mismas agrupaciones, en cabeza de sus representantes y las respectivas juntas de acción comunal, corregimentales o verdéales, las encargadas de presentar y poner de manifiesto las necesidades que tienen a su interior, por medio de la presentación de proyectos o planes, para implementar un curso de acciones que busquen el bienestar de las comunidades involucradas logrando caminos concertados que generen soluciones a estos problemas.

De este modo los representantes comunitarios se ven integrados en la planificación y asignación de recursos para cada localidad (rural o urbana) o comuna de acuerdo a los techos presupuestales, gestión y evaluación de los proyectos de desarrollo local, dichos proyectos más adelante, de acuerdo a su importancia y necesidad, se priorizan para su ejecución de común acuerdo con la administración municipal. Este medio de concertación entre la comunidad y la alcaldía se conoce con el nombre de Cabildos, programa cuyos resultados han sido gratamente recibidos entre las distintas comunidades e igualmente satisfactorios para la administración municipal, con la premisa de hacer primar el bienestar común sobre el particular.

La Secretaria de Infraestructura Municipal S.I.M, dependencia la cual tiene a su cargo llevar a cabo el proceso de planificación de los diferentes proyectos que la comunidad requiera, en su afán de satisfacer necesidades presentes en cada una de ellas. Es por esto que esta dependencia tiene a su cargo el desarrollo de las etapas de formulación, diseño, contratación y ejecución de proyectos de espacio público, arquitectónicos, civiles y de equipamientos públicos comunitarios que han sido aprobados y priorizados por la comunidad en los procesos de Cabildos por los ciudadanos del Municipio. De la misma manera, la oficina técnica de la SIM actúa con proyecto de escala comunal y rural del plan de acción queremos mas podemos mas 2008 - 2011 como es la adecuación del parque Bolívar de la ciudad de pasto entre otros escenarios del Municipio.

Es así como la oficina técnica de la S.I.M es la encargada de desarrollar los proyectos que hacen parte del programa infraestructura para el deporte y la recreación, eje estratégico cultura y deporte que tienen relación con todo el ámbito de construcción y adecuación de infraestructura para la recreación, el deporte y la

cultura, teniendo en mente siempre el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades por medio de el fomento de la práctica del deporte, la sana convivencia, el adecuado aprovechamiento del tiempo libre y la integración de los habitantes del sector sin distinción de edad o género.

El aporte del ingeniero civil a este proceso dentro de La secretaria de Infraestructura municipal S.I.M, abarca todos los procesos en las etapas de Preinversión, Contratación y Ejecución, esta última parte en donde se desarrollan actividades de seguimiento y apoyo a las interventoría de las obras. Todos estos procesos apuntan a la obtención de resultados óptimos para la satisfacción de las partes involucradas, en especial la comunidad.

Se debe resaltar que adicional a esto se llevan a cabo estudios que dan la viabilidad del proyecto entre los que se encuentran los estudios de factibilidad, estudios técnicos y económicos, los cuales producen varias alternativas de solución y así mismo permiten determinar cuál es la mejor opción, que optimice los resultados desde todo punto de vista.

La Secretaria de Infraestructura Municipal acoge a los estudiantes de Ingeniería Civil recién egresados para brindarnos la posibilidad de realizar el trabajo de grado como pasantes en esta dependencia como un apoyo técnico y administrativo en las diversas etapas de formulación contratación y ejecución de los proyectos que la Alcaldía Municipal contempla dentro de su plan de desarrollo, el cual contiene diversos programas y planes dirigidos a la comunidad.

Por lo anteriormente expuesto, pensando en esto, este trabajo está encaminado a ampliar y aplicar los conocimientos obtenidos en la universidad de Nariño, fundamentos de planeación, construcción, diseño y administración de obras físicas que adelanta la secretaria de infraestructura municipal S.I.M. en las diferentes comunas y corregimientos del municipio de pasto, por medio de un seguimiento a todas las actividades que se realicen en cada proyecto, para así adquirir experiencia en técnicas y procedimientos presentes en la formulación y ejecución de proyectos, con el fin de demostrar el conocimiento adquirido en el Programa de Ingeniería Civil y servir como apoyo a los arquitectos e ingenieros encargados de cada proyecto.

1. METODOLOGÍA

Se realizó el apoyo técnico y administrativo en la preinversión, contratación y ejecución de proyectos de infraestructura deportiva y espacio público recreativo año 2009 en la secretaria de infraestructura municipal de la alcaldía de pasto; proyectos enmarcados en el plan de desarrollo “QUEREMOS MAS PODEMOS MAS 2008-2011” dentro del programa infraestructura para el deporte y la recreación eje estratégico cultura y deporte.

En la Etapa de Preinversión se apoyó a la oficina técnica de la secretaria de Infraestructura municipal S.I.M. en las siguientes actividades:

- Se revisó la documentación inicial del proyecto, como el acta de Cabildos, y el certificado de propiedad del Municipio del predio intervenido.
- Se visitó el sitio en donde se desarrollará el proyecto, se realizó una observación del terreno, medición de áreas, y se emitió un concepto sobre la viabilidad física del proyecto.
- Con base en las mediciones se elaboran las cantidades de obra, que se realizaron, llevando un control de calidad de cada elemento que se esté construyendo y diligenciando junto con el contratista la bitácora de la obra.
- Se examinó la base de datos y se procedió a la actualización de los precios unitarios.
- Se elaboró el presupuesto oficial del proyecto, identificando los ítems para cada actividad y las cantidades de obra.
- Se realizó la inscripción del proyecto al Banco de proyectos de Planeación Municipal, se elaboró la ficha MGA, anexos, árbol de problemas, objetivos del problema, cronograma de actividades, presupuesto, autorización del encargado de S.I.M y especificaciones que complementen, con el fin de obtener la viabilidad técnica y financiera.
- Se proyectó un cronograma de actividades para conocer la duración del proyecto y se socializó con la comunidad, para que ésta se mantuviera enterada de los avances del proyecto.
- Por último se radica el proyecto en Planeación Municipal para la obtención de su Viabilidad técnica.

En la Etapa de Contratación se apoyó a la oficina técnica de la S.I.M. en las siguientes actividades:

- Se realizó la inscripción de los proponentes del proyecto.
- Se participó en el sorteo por medio de balotas en la selección de los oferentes en el caso de selección abreviada.
- Se reunió a los oferentes y se realizó la visita al sitio para dar las especificaciones técnicas del proyecto.
- Se estudió las propuestas de los oferentes, junto con la revisión de la documentación solicitada en el pliego de condiciones.
- Se apoyó a la oficina técnica con el estudio y calificación del sobre número uno que contiene la siguiente documentación: carta de presentación, listado de asistencia al sitio de obra, pólizas, identificación del oferente, Registro Único De Proponentes, paz y salvo de parafiscales y seguridad social, experiencia y capacidad financiera.
- Se apoyó a la oficina técnica con el estudio y calificación del sobre número dos que contiene la propuesta económica o presupuesto de los oferentes.

Como auxiliar de Interventoría se apoyó a la oficina técnica de la S.I.M. en la etapa de ejecución en las siguientes actividades:

- Se revisó y/o midió las cantidades de obra estipuladas en el presupuesto y ejecutadas en obra para las respectivas actas de avance de obra.
- se revisaron los ensayos de laboratorio que realizó el contratista para garantizar la calidad en la ejecución y suministro de cada uno de los materiales utilizados en las obras.
- Se asesoró en la construcción para cada uno de los ítems.
- Se hizo un seguimiento a cada uno de los procesos constructivos de la obra, constatando que se desarrollen de acuerdo a las recomendaciones estipuladas en las especificaciones técnicas.
- Se asesoró a la comunidad sobre los aspectos de la obra ejecutados.
- Se llevó un registro fotográfico que fue necesario para elaborar los informes respectivos y dejar constancia de los avances realizados en obra.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. COMPOSICIÓN DE UN PAVIMENTO HIDRAULICO

2.1.1. Elementos estructurales. Los pavimentos rígidos están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado, la cual se denomina sub-base o base. Además posee elemento antifriccional y juntas.

Definiciones

Pavimento: Toda la estructura que descansa sobre el terreno de fundación y que se halla formado por las diferentes capas: sub-base y capa de rodamiento.

Terreno de fundación: aquel que sirve de fundación al pavimento después de haber sido terminado el movimiento de tierras y que, una vez compactado, tiene las secciones transversales y pendientes especificadas en los planos de diseño.

Subrasante: la correspondiente al terreno de fundación.

Capa subrasante: subrasante mejorada.

Sub-base o Base: capa de material seleccionado, mezcla de suelo cemento, o mezcla de concreto pobre, que se coloca encima de la subrasante o capa subrasante.

Elemento antifriccional: producto que se coloca entre la sub-base, con el propósito de disminuir la fricción.

Las discontinuidades en los pavimentos rígidos constituidos normalmente por las juntas y accidentalmente por las fisuras, son sus puntos débiles. Por consiguiente se ha buscado controlar los inconvenientes asegurando una transferencia de carga más efectiva mediante diferentes tipos de pavimentos de concreto hidráulico así:

Los pavimentos de concreto simple se diseñan sin acero de refuerzo y sin pasadores de transferencia de carga (dovelas) en las juntas. Dicha transferencia se logra a través de la trabazón de agregados formada por el corte de la junta. Para que la transferencia de carga sea efectiva, es preciso disponer espaciamientos cortos entre las juntas.

2.1.2. Drenajes. Conjunto de obras que sirven para captar, conducir y alejar del camino el agua que puede causarle problemas.

Clasificación del Drenaje

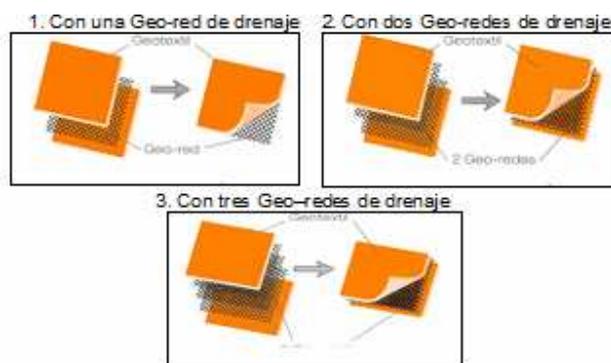
Drenaje longitudinal: tiene por objeto captar los escurrimientos para evitar que lleguen al camino o permanezcan en él, de tal manera que no le causen daño; quedan comprendidas dentro de este tipo las cunetas, sumideros, contra cunetas, bordillos y canales de encausamiento

Geotextiles: los filtros elaborados con geotextiles deben satisfacer los criterios de retención de suelos, permeabilidad y resistencia a la colmatación. Para evitar reducciones en la permeabilidad de los sistemas de subdrenaje, se requiere un contacto íntimo del geotextil con el suelo del alrededor y una correcta evaluación de los parámetros requeridos de los geotextiles como filtros.¹

Geodren planar: Es el sistema mas adecuado para captar y conducir los fluidos en su plano hacia un sistema de evacuación de fluidos en su plano hacia un sistema de evacuación de fluidos. Este geocompuesto se utiliza principalmente para los sistemas de drenaje en muros de contención, drenaje de terraplenes, drenaje en vías.

Existen varios tipos de geodren Planar, cada uno con una capacidad de drenaje específica, de acuerdo al caudal que se quiera manejar. Los tipos de GEODREN Planar se encuentran en la siguiente ilustración. (Figura 1)

Figura. 1 tipos de geodren planar



¹ MUNOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Asfáltico-Diseño y Construcción. Editorial Universitaria Universidad de Nariño. 2002

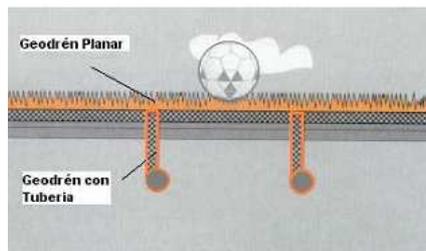
CAMPOS DE APLICACIÓN

Muros de contención: el geodren reduce de una manera significativa las presiones hidrostáticas que soporta el muro, causado por agua atrapada dentro del relleno del muro, garantizando así el control y manejo del agua.

Rellenos sanitarios: El geodren planar capta rápidamente los lixiviados que se generan dentro de un relleno sanitario, llevándolos al sitio de recolección para su posterior tratamiento.

Campos deportivos: Drenaje de campos deportivos, parques y jardines: el geodren mantiene los campos deportivos libres de agua después de una lluvia muy fuerte, manteniendo en óptimas condiciones éstas áreas y permitiendo su adecuada utilización en épocas de lluvia. (Figura 2).

Figura 2. Drenaje en campos deportivos



PROCEDIMIENTO DE INSTALACION

Preparación del terreno : Para obtener las mayores ventajas económicas de este sistema de drenaje, el geodren con tubería debe instalarse dentro de una zanja o trinchera angosta, excavada a la profundidad y con la pendiente que señale el diseñador. El ancho mínimo de la zanja es de 25 cm. Alternativamente, se pueden especificar anchos mayores que permitan el uso de equipos tradicionales de excavación o mano de obra. Si se usa una zanjadora mecánica, debe estar equipada con el sistema de corte adecuado al terreno. Existen equipos de corte para suelo blando, para suelo duro o rocoso y para roca o concreto. El equipo de corte para roca o concreto tiene limitaciones de profundidad, motivo por el cual el diseñador, en lo posible no debe superar la profundidad de 1 m.

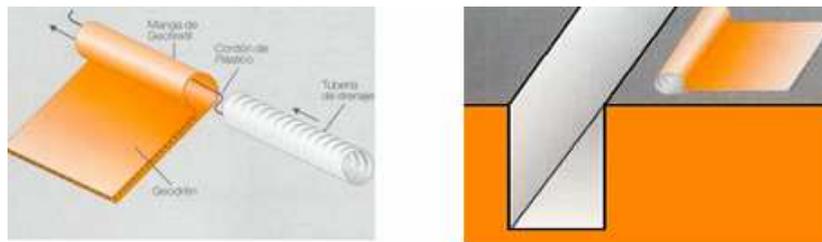
Ensamblaje: El ensamblaje del sistema se debe hacer por fuera de la trinchera. Para introducir la tubería dentro del sistema es necesario colocar un extremo de la tubería al inicio de la manga y amarrarlo a un cordón plástico que viene a lo largo de la manga en su interior. En el extremo opuesto del sistema se halla el cordón para introducir de esta forma la tubería perforada de drenaje. Se ensambla la tubería uniendo cada panel de geocompuesto y se traslapa o se cose el geotextil para evitar la intrusión de material entre las uniones de los paneles. Una vez

ensamblados todos los paneles, se procede a la instalación del geodrén con tubería dentro de la trinchera.

Los accesorios utilizados para el ensamblaje del sistema corresponden a lo comúnmente empleados en la tubería de PVC tales como las uniones, las sillas laterales, las descargas frontales con rejilla y los tapones, correspondientes a los diámetros de tubería especificados.

Colocación del geodren: Antes de colocar el sistema se debe alistar la trinchera de tal manera que se encuentre lo mejor perfilada posible, con la pendiente y profundidad indicadas en los planos de diseño. El geodren con tubería se debe instalar en contrapendiente para asegurar, en tiempo de invierno, la fácil evacuación del agua a los sitios finales de disposición. Se recomienda colocar el geodren en contacto directo con las capas granulares de la estructura. (Figura 3)

Figura 3. Colocación del geodren planar



El geodren se debe anclar al terreno natural para que no se vaya a deslizar. Cuando sea posible, el sistema se asegura en la parte superior con ganchos metálicos. En los casos en que se deba anclar sobre las paredes de la trinchera se recomienda utilizar alambres para sostenerlo desde la parte superior. No se recomienda anclar el sistema con estacas. El geodren no debe quedar expuesto, sin cobertura, por un periodo mayor a tres días. Se recomienda taparlo inmediatamente después de su colocación, para evitar el taponamiento del geotextil.

Relleno y compactación: Puede utilizar como material de relleno del mismo suelo de la excavación, siempre y cuando el material se deje acomodar o compactar fácilmente. Lo importante es que al colocar el material no se presenten vacíos que generen deformidad en los materiales que se colocan sobre la excavación.

Salidas o entregas: El sistema de drenaje debe contar con salidas o entregas ubicadas a distancias adecuadas, para evitar la excesiva acumulación de agua dentro del núcleo central de drenaje. En la salida debe existir una estructura de entrega que disipe la energía del agua²

² http://www.coval.com.co/pdfs/manuales/man_pavco_geodren_funciones_aplicaciones.pdf

2.1.3. Subrasante. Se entiende como subrasante a la parte superior de las explanaciones, sobre la cual se construye el pavimento. Su función básica es proporcionar a la estructura del pavimento un cimiento adecuado. Su comportamiento va a estar afectado por materiales empleados y las condiciones ambientales del sitio geográfico donde se construye el pavimento.

2.1.4. Sub-base o base. Cuando las condiciones geotécnicas del suelo de subrasante no sean adecuadas para servir de apoyo directo a las losas, se hace necesaria la colocación de una capa de sub-base o base (sub-base término para diseño, base para los constructores, dado que es el término usado para designar la primera capa que esta debajo de la superficie de una carpeta asfáltica).

Funciones principales de la sub-base:

Servir como capa de transición y suministrar un apoyo uniforme, estable y permanente al pavimento.

Facilitar los trabajos de pavimentación.

Mejorar el drenaje y reducir por tanto al mínimo la acumulación de agua bajo el pavimento.

Ayudar a controlar los efectos perjudiciales producidos por los cambios volumétricos de los suelos de la subrasante.

Mejorar en parte la capacidad de soporte del suelo de subrasante.

2.1.5. Placas de concreto hidráulico.

Formaletas fijas: Este método se utiliza mucho en nuestro medio, para la construcción de un pavimento. Es un proceso sencillo que no necesita de equipo sofisticado. Colocación:

Una vez obtenida la rasante de proyecto de la capa de apoyo de la losa (subrasante o sub-base) se procede a colocar las formaletas, que pueden ser de madera o metálicas. La altura de las formaletas debe ser igual al espesor de la losa y se colocan verificando el alineamiento indicado. Deben quedar lo mas verticales posible, para ello se sujetan firmemente con estacas de madera. Debe impregnarse con un producto que facilite el desencofrado.

Juntas: Su función es controlar las grietas producidas por los cambios del volumen del concreto, el efecto conjunto del alabeo restringido (torsión) y las cargas aplicadas. En pavimentos de concreto rígido es preciso disponer de juntas longitudinales y transversales.

Sellado de juntas: Se hace una vez se termine el proceso de curado y antes de que el pavimento sea abierto al tráfico, es decir, en periodos en que el pavimento no sea utilizado. Los materiales de sello pueden ser líquidos, los cuales permiten el vaciado en sitio, adaptándose a las irregularidades de las juntas o premoldeados, los cuales se introducen a presión dentro de la junta.

Elaboración del concreto: Definidas las características del concreto, se selecciona el sistema de producción, el cual depende de la disponibilidad de equipos, localización de la fuente de materiales, longitud a pavimentar, equipo para el transporte y velocidad de colocación del concreto en la obra. La mezcla se hace en obra o en plantas.

Colocación del concreto: Inmediatamente antes de descargar el concreto, la subrasante se riega con agua en cantidad suficiente para evitar que pueda absorber agua el concreto. Para este sistema constructivo, dependiendo del equipo se puede usar concreto, de consistencia plástica o blanda.

Vibrador: El vibrador se usa hasta cuando empiece a brillar el concreto (salida del agua a la superficie)

Compactación o vibración del concreto: La compactación debe llevarse a cabo en su inicio mediante vibración interna con vibrador de inmersión y luego vibración externa con regla vibratoria o rodillo. Si se utiliza regla vibratoria, el número de pasadas para una adecuada compactación debe ser de 2 a 3 veces.

Con el fin de eliminar las imperfecciones dejadas durante la vibración, se nivela, haciendo uso de una llana metálica pesada a la que sigue una llana liviana, operándola sobre el ancho de la losa. Con el paso de las llanas se eliminan los poros abiertos que hubiesen quedado.

Texturizado de la superficie: La textura superficial tiene por objeto proporcionar a la superficie del pavimento, sobre todo si se encuentra mojado, características antideslizantes.

Curado del concreto: Esta labor se realiza con el fin de evitar fisuras de retracción y obtener una buena resistencia del concreto, la cual se logra evitando la pérdida de agua de amasado por evaporación debido a la insolación y al viento.

El curado se inicia inmediatamente después del texturizado transversal cubriendo la totalidad de la losa.

El tiempo de curado del concreto debe ser de siete días como mínimo a partir de su colocación y preferiblemente diez.³

³ MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Hidráulico - Diseño y Construcción. Editorial Universitaria Universidad de Nariño. 2002

2.2 COMPOSICIÓN DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE

La carpeta asfáltica : Es la parte superior del pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento, es elaborada con material pétreo seleccionado y un producto asfáltico dependiendo del tipo de camino que se va a construir, las principales características que debe cumplir el pétreo son las siguientes: a) un diámetro menor de una pulgada y tener una granulometría adecuada, b) deberá tener cierta dureza para lo cual se le efectuarán los ensayos de *desgaste los ángeles, intemperismo acelerado, densidad y durabilidad*. C) la forma de la partícula deberá ser lo más cúbica posible, recomendamos no usar material en forma de laja o aguja pues se rompen con facilidad alterando la granulometría y pudiendo provocar fallas en la carpeta, se efectuarán pruebas de equivalente de arena ya que los materiales finos en determinados porcentajes no resultan adecuados.

En las mezclas asfálticas, es de gran importancia conocer la cantidad de asfalto por emplearse, debiéndose buscar un contenido óptimo; ya que en una mezcla este elemento forma una membrana alrededor de las partículas de un espesor tal que sea suficiente para resistir los efectos del tránsito y de la intemperie, pero no debe resultar muy gruesa ya que además de resultar antieconómica puede provocar una pérdida de la estabilidad en la carpeta, además este exceso de asfalto puede hacer resbalosa la superficie, para calcular este óptimo se tienen las pruebas de compresión simple para mezclas en frío, la prueba Marshall para muestras en caliente y la prueba de Hveem. Para conocer la adherencia entre el pétreo y el asfalto se pueden utilizar pruebas de desprendimiento por fricción, pérdida de estabilidad o bien, cubrimiento por el método inglés; en caso de que las características del pétreo no sean aceptables, se pueden lavar o bien usar un estabilizante para cambiar la tensión superficial de los poros. ⁴

Material bituminoso: El material bituminoso para elaborar la mezcla densa en caliente será seleccionado en función de las características climáticas de la zona y las condiciones de operación del área a intervenir. Su calidad deberá ser conforme a lo requerido por Interventoría Se deberá presentar el certificado de calidad entregado por ECOPETROL, control que se entrega una vez que se cancela el correspondiente flete por el material en Barrancabermeja.

Materiales:

- Agregados Pétreos y Llenante Mineral

Los agregados pétreos empleados para la ejecución de cualquier tratamiento o mezcla bituminosa deberán poseer una naturaleza tal, que al aplicársele una mezcla del material asfáltico por utilizar en el trabajo, está no se desprenda por acción del agua y del tránsito. Solo se admitirá el empleo de agregados con

⁴ <http://www.construaprende.com/t/07/T7pag11.php>

características hidrófilas, si se añade algún aditivo de comprobada eficacia para proporcionar una buena adhesividad.

El agregado grueso deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegradas. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetadas que puedan impedir la adhesión completa del asfalto.

El agregado fino estará constituido por arena de trituración o una mezcla de ella con arena natural. Los granos del agregado fino deberán ser duros, finos, limpios y de superficie rugosa y angular. El material deberá estar libre de cualquier sustancia que impida la adhesión del asfalto.

Los requisitos para los agregados pétreos para tratamientos y mezclas bituminosas se encuentra en la tabla 400.0 del artículo 400.02 de las especificaciones del INVIAS 2002.

Riego de liga: Consiste en el suministro, transporte, calentamiento y aplicación uniforme de un producto asfáltico sobre un pavimento (rígido o flexible) existente o sobre una base asfáltica nueva.

Materiales. El riego de liga se realizará con cemento asfáltico AC-60-100 aplicado entre 110° y 150°C, asfalto disuelto de curado rápido, RC-250 aplicado entre 70° y 100°C o con emulsión asfáltica catiónica estabilizada de rotura rápida

Preparación de la superficie existente: La superficie sobre la cual ha de aplicarse el riego de liga deberá cumplir todos los requisitos de uniformidad exigidos para que pueda recibir la capa asfáltica según lo contemplan en este manual. De no ser así, el Constructor deberá realizar todas las correcciones previas que le indique el Interventor.

La superficie deberá ser limpiada de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo, empleando barredoras o sopladoras mecánicas en sitios accesibles a ellas y escobas manuales donde aquellas no puedan acceder.

Aplicación del ligante bituminoso: la dosificación del ligante será definida por el Interventor, sobre la base de pruebas iniciales en obra. En condiciones normales, se recomiendan dosificaciones del orden de doscientos a trescientos gramos de ligante residual por metro cuadrado (200 a 300 g/m²).

Aunque el riego de liga puede ser aplicado con un carrotanque irrigador, se acepta el empleo de calderas regadoras portátiles con elementos de irrigación a presión o de una extensión del carrotanque con una boquilla de expansión que permitan la aplicación de un riego uniforme, a una temperatura tal, que dé lugar a una viscosidad Saybolt-Furol entre veinte y cien segundos (20s SF - 100s SF), de manera uniforme, evitando la doble aplicación en las juntas transversales. Con este propósito se colocarán tiras de papel o de otro material adecuado bajo los

difusores, en aquellas zonas de la superficie en donde empiece y termine el riego, con el objeto de que éste se inicie o culmine sobre ellas y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona por tratar.

El riego sólo se aplicará cuando la superficie esté seca y con la anticipación necesaria a la colocación de la capa bituminosa, para que presente las condiciones de adherencia requeridas.

Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución deberán limpiarse al final de la jornada.

En las zonas donde se presenten insuficiencias o excesos de ligante, el Constructor corregirá la anomalía mediante la adición de ligante o arena limpia, según el caso y a plena satisfacción del Interventor.

No se permitirá la aplicación del riego de liga cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5°C) o haya lluvia o fundado temor que ella ocurra.

No se permitirá transitar por la superficie sobre la cual se ha aplicado el riego de liga, sin la autorización del Interventor.

Elementos tales como sardineles, árboles, dispositivos de señalización, defensas y similares, susceptibles de ser manchados por el ligante, deberán ser protegidos adecuadamente por el Constructor, antes de aplicar el riego.⁵

Geotextil NT 450 para repavimentación: Cuando la función del geotextil sea prevenir o retardar el reflejo de grietas de un pavimento o placa en concreto antiguo que va a ser reforzado, su colocación se efectuará de acuerdo con la secuencia que se indica a continuación.

Preparación de la superficie: La superficie del pavimento y las fisuras se limpiarán, removiendo todo tipo de suciedad, polvo y materiales extraños, utilizando aire a presión. Las fisuras y grietas se sellarán con una emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido tipo CRR-1 ó CRR-2, empleando procedimientos aprobados por el Interventor. La emulsión deberá satisfacer los requisitos de calidad indicados en el numeral 400.2 del Artículo 400 de la norma INVIAS.

En áreas donde se presenten huecos o grietas considerables, el Interventor ordenará la ejecución de la reparación del pavimento existente de acuerdo con el Artículo 413, según norma INVIAS así como las operaciones de relleno que correspondan.

⁵ [Http://www.arqhys.com/construcción/liga-riego.html](http://www.arqhys.com/construcción/liga-riego.html)

Colocación del geotextil: El geotextil se instalará manual o mecánicamente una vez la emulsión aplicada haya curado convenientemente. Tanto los traslapes longitudinales como los transversales serán del orden de cien a ciento cincuenta milímetros (100 mm-150 mm), aplicándose en el traslapo una cantidad de emulsión que corresponda a cuatro décimas de litro por metro cuadrado (0.4 l/m²) de ligante residual.

En caso de que se produzca lluvia antes de colocar la mezcla asfáltica de refuerzo, se pueden formar burbujas de aire que conducen al desprendimiento del geotextil. En tal caso, se puede utilizar un compactador neumático que permita restaurar el contacto entre el geotextil y el ligante.

El Interventor se abstendrá de aceptar geotextiles colocados que presenten daños a simple vista o cuyos traslapes no cumplan con los requisitos de esta especificación y las condiciones adicionales que establezca el fabricante.

Por ningún motivo se autorizará la colocación de la capa suprayacente al geotextil si, a juicio del Interventor, aquel presenta defectos de calidad o de instalación.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los elementos empleados por el Constructor para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que el geotextil cumpla los requisitos exigidos al someterlo a los ensayos mencionados en el numeral 820.2. de la norma INVIAS.
- Verificar la calidad y rata de aplicación de la emulsión asfáltica, cuando su empleo esté previsto.
- Vigilar el trabajo de manera que se realice de acuerdo con los planos y los requisitos de esta especificación.
- Medir, para efectos de pago, el área de geotextil correctamente instalado.⁶

6

[Ht://cumbia.invias.gov.co/nfo/manuales/normas/especificaciones_construccion/especificaciones/A_RT673.htm](http://cumbia.invias.gov.co/nfo/manuales/normas/especificaciones_construccion/especificaciones/A_RT673.htm)

2.3 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

2.3.1. Conceptos del sistema de alcantarillado

Alcantarillado: Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.

Alcantarillado de aguas combinadas: Sistema convencional compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias. Este sistema puede tener ventajas en lo que a costos se refiere. Sin embargo, esto no debe ser analizado considerando el sistema de recolección y evacuación independientemente, sino en conjunto con los requerimientos de tratamiento de las aguas residuales diluidas, para cumplir con la legislación vigente sobre vertimientos a cuerpos de agua receptores.

Aguas lluvias: Aguas provenientes de la precipitación pluvial.

Tubeo ó tubería: Conducto prefabricado, o construido en sitio, de concreto, concreto reforzado, plástico, poliuretano de alta densidad, asbesto-cemento, hierro fundido, gres vitrificado, PVC, plástico con refuerzo de fibra de vidrio, u otro material cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular.

Cota de batea: Nivel del punto más bajo de la sección transversal interna de una tubería o colector.

Cota de clave: Nivel del punto más alto de la sección transversal externa de una tubería o colector.

Cañuela: Parte interior inferior de una estructura de conexión o pozo de inspección, cuya forma orienta el flujo.

Tramo: Colector o conducto comprendido entre dos estructuras de conexión.

Tramos iniciales: Tramos de colectores domiciliarios que dan comienzo al sistema de alcantarillado.

Estructura de conexión o estructura-pozo: Estructura construida para la unión de uno o más colectores, con el fin de permitir cambios de alineamiento horizontal y vertical en el sistema de alcantarillado, entre otros propósitos.

Pozo o cámara de inspección: Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma tronco-cónica, y con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores.

Sumidero: Estructura diseñada y construida para cumplir con el propósito de captar las aguas de escorrentía que corren por las cunetas de las calzadas de las vías para entregarlas a las estructuras de conexión o pozos de inspección de los alcantarillados combinados o de lluvias.

Tubería de concreto o cemento: Se fabrican en moldes metálicos por vibrocompresión, centrifugación y vibración. Estas tuberías pueden llevar o no armaduras, para la fabricación se utiliza una mezcla de cemento Portland, arena, gravilla y agua. Para su construcción se debe dar cumplimiento con la norma lcontec 1022 y 1320 para tuberías en concreto simple.

Características de la tubería de concreto o cemento:

- Calidad única uniforme.
- Mayor eficiencia hidráulica, n entre 0.009 y 0.13.
- Mayor resistencia y mínima permeabilidad.
- Mayor vida útil. Su resistencia aumenta gradualmente con los años.
- Mejores características geométricas.
- Menores costos de transportes con longitud de tubos hasta los 2 mts que se adaptan en las plataformas de los camiones.
- Menor consumo de energía en su fabricación.

Unión de colectores: La unión o conexión de dos o más tramos de colectores debe hacerse con estructuras hidráulicas, denominadas estructuras de conexión. Usualmente, estas estructuras son pozos de unión o conexión o estructuras-pozo. Estas estructuras están comunicadas con la superficie mediante pozos de inspección, los cuales permiten el acceso para la revisión y mantenimiento de la red. El término pozo de inspección usualmente hace referencia al conjunto estructura de conexión-pozo de inspección⁷.

2.3.2. Requerimientos básicos de estructuras complementarias.

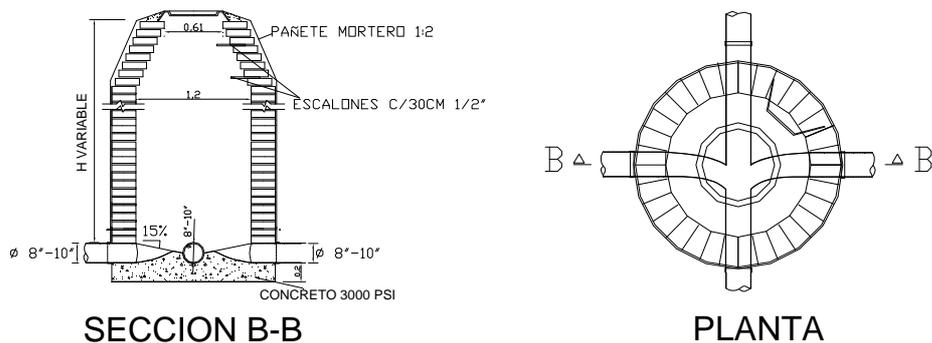
Estructuras de conexión: Usualmente, estas estructuras son pozos de unión o conexión o estructuras-pozo. Estas estructuras están comunicadas con la superficie mediante pozos de inspección.

Descripción de la estructura-pozo: La estructura-pozo es cilíndrica en su parte inferior y de cono truncado en su parte superior. Sus dimensiones deben ser suficientemente amplias para que el personal de operación y mantenimiento pueda ingresar y maniobrar en su interior. Para esto debe ser provista una

⁷ SALAZAR CANO, Roberto. Alcantarillado. San Juan de Pasto: Facultad de Ingeniería – Universidad de Nariño, 2000. 104p.

escalera de acceso con pasos de hierro y los elementos mínimos de seguridad industrial para los operarios. La cañuela o piso de la estructura es una plataforma en la cual se hacen canales que prolongan los conductos y encauzan sus flujos, cuando esto se requiera. La parte superior remata en una protección de su desembocadura a la superficie donde se coloca la correspondiente tapa. Deben hacerse consideraciones sobre la ventilación de los pozos. (Figura 4)

Figura 4. Cámara de inspección Vista Planta y perfil.



Consideraciones para su proyección: En general, deben disponerse estructuras de conexión de colectores en los siguientes casos:

1. Arranques de colectores.
2. Cambios de dirección de colectores.
3. Cambios de diámetro de colectores.
4. Cambios de pendiente de colectores.
5. Cambios de sección de colectores.
6. Intersección de colectores.
7. Entre tramos rectos de colectores de determinada longitud.
8. Curvas de colectores.

Diámetro: En los pozos comunes el diámetro interior es generalmente de 1,20 m. Para casos especiales, el diámetro debe estar 1,5 a 2 m, dependiendo de las dimensiones de los colectores afluentes. Para pozos comunes construidos para colectores con diámetros menores que 0,6 m, su diámetro interior debe ser de 1,2 m para permitir el manejo de varillas y demás elementos de limpieza. Para pozos especiales construidos para colectores hasta de 1,1 m de diámetro, su diámetro interior es 1,5 m. De igual manera, para colectores de 1,20 m o más de diámetro, el diámetro interior del pozo debe ser 2 m, con el fin de permitir el empleo de equipos de limpieza. En estos casos, el pozo puede colocarse desplazado del eje del colector principal para mejorar la accesibilidad.

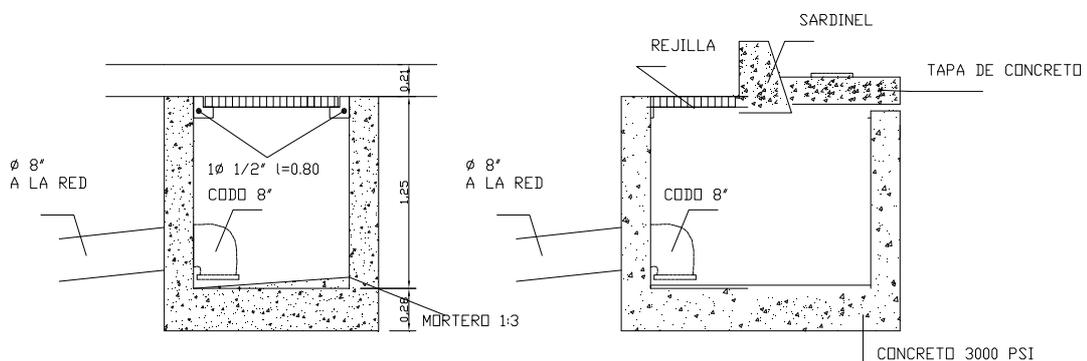
Diámetro de acceso: El diámetro del orificio de entrada es generalmente 0,6 m. Sin embargo, si la altura del pozo es menor que 1,8 m, el cuerpo del cilindro puede

ser extendido hasta la superficie, donde debe disponerse de una losa como acceso.

Profundidad: La profundidad mínima de los pozos de inspección debe ser 1 m sobre la cota clave del colector afluyente más superficial.

Sumideros: Son estructuras para la captación de la escorrentía superficial, que pueden ser diseñadas en forma lateral o transversal al sentido del flujo, y se localizan en las vías vehiculares o peatonales del proyecto. (Figura 5)

Figura 5. Sumidero.



Tipos de sumideros: Los sumideros pueden ser de varios tipos y su selección está determinada por las características topográficas, el grado de eficiencia del sumidero, la importancia de la vía y la posibilidad de acumulación y arrastre de sedimentos en el sector. Los principales tipos de sumideros son:

De ventana: Consiste en una abertura en la acera a manera de ventana lateral que permite la captación de agua que fluye por la cuneta. La ventana puede estar deprimida con respecto a la cuneta, lo cual permite mayor captación de escorrentía. Tiene la ventaja de que por su ubicación no interfiere con el tránsito, pero su mayor inconveniente radica en que captan fácilmente sedimentos y desperdicios. Esto último puede mitigarse con la colocación de rejillas en la ventana. Su eficiencia hidráulica disminuye si no existe depresión en la cuneta o si se encuentra localizado en cunetas con pendiente longitudinal pronunciada. Su longitud mínima es de 1,5 m, la depresión transversal debe tener un ancho entre 0,3 a 0,6 m con una pendiente hasta de 8%. No es recomendable su uso en calles con pendientes longitudinales mayores al 3%.

De rejillas en cunetas: Consiste en una caja donde penetran las aguas de escorrentía, cubierta con una rejilla, preferiblemente con barras en sentido paralelo al flujo, aunque pueden colocarse de manera diagonal para favorecer el tránsito de bicicletas, a menos que la separación de las barras paralelas al flujo sea de menos de 2,5 cm. Su mayor ventaja radica en su

mayor capacidad de captación en pendientes longitudinales pronunciadas de las calles. Sin embargo, tiene la desventaja de que pueden captar desperdicios que reducen el área útil de la rejilla.⁸

⁸ REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. RAS 2000. Bogotá: 2000.

3. CRONOGRAMA

El apoyo dentro de la Secretaria de Infraestructura Municipal fue por un término de seis meses, acogido a los parámetros establecidos en el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Nariño previo a la Aprobación del presente Anteproyecto de grado.

A continuación se presenta el cronograma de actividades en las etapas de preinversión, contratación y ejecución de las obras programadas dentro del apoyo a la S.I.M. en el tiempo de la pasantía y además se presentan los cronogramas de ejecución de las obras a realizarse dentro del apoyo técnico a la S.I.M.

Tabla 1. Cronograma Pasantía. (Ver anexo A)

4. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

4.1 ADECUACIÓN UNIDAD DEPORTIVA RECREATIVA Y CULTURAL DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO DEL MUNICIPIO DE PASTO.

4.1.1 Datos generales (ver anexo B)

AREA A INTERVENIR:	2150 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 117.836.816.72
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación publica

4.1.2 Descripción del proyecto: Este proyecto forma parte de los objetivos estratégicos que tiene la Alcaldía Municipal dentro de su plan de desarrollo “QUEREMOS MAS PODEMOS MAS 2008-2011” en una nueva etapa en la cual se busca la terminación de esta Unidad deportiva para este corregimiento de Pasto. Consiste en la pavimentación de la cicloruta, la construcción de unos muros de contención, la construcción de unas graderías, entre otras obras menores. El apoyo prestado en este proyecto fue en la etapa de ejecución.

4.1.3 Etapa de Ejecución. Se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Levantamiento, localización y replanteo: La construcción de la obra inicia como tal con la localización y replanteo del lote, aquí se determinó la ubicación de la cicloruta, construcción de sumideros cámaras de inspección e instalación de tubería y se delimitó con estacas el área determinada para tal. (Imagen 1).

Imagen 1. Localización y replanteo del lote



Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m Retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones en: la construcción de la cicloruta con un ancho de 2.50 m, profundidad promedio de 40 cm y longitud de 337 m, sumideros e instalación de tubería, construcción zarpa de muro de de contención, cámaras de inspección estas operaciones se realizaron por medio manual. (Imagen 2 y 3).se verifico que se siguieran los niveles y pendientes establecidas, se tomaron las medidas de la excavaciones para su respectiva elaboración de las actas de modificación, parciales y finales. Los desperdicios y escombros provenientes de las actividades de excavación se remueven del sitio de obra, este desalojo se lo efectúa en la escombrera municipal.

Imagen 2 inicio de la excavación



Imagen 3 .Excavación del terreno Manualmente



Muro de contención en concreto ciclópeo con formaleta: se conforma La formaleta para La construcción de 2 muros de contención por donde esta proyectado la cicloruta con un concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi en una proporción equivalente al 60% del volumen total y 40% de rajón. (Imagen 4). Con esto se busca estabilizar el suelo del sitio para la posterior construcción del pavimento asfáltico. Se realiza un chequeo de la nivelación y apoyo de la formaleta para evitar inconvenientes en el proceso de fundición, en este proceso se verifico la toma de ensayos a compresión para garantizar la calidad de la mezcla y su resistencia. (Imagen 5).

Imagen 4. Formaleta y fundición de muros.



Imagen 5. Terminación del muro.



Relleno con material seleccionado sin suministro de recebo: una vez construidos los muros de contención se procedió hacer un relleno con material seleccionado, por donde se encontraba proyectado la construcción de la cicloruta, este debidamente compactado en capas pequeñas.(Imagen 6 y 7).

Imagen 6. Relleno con material seleccionado



Imagen 7. Compactación de base



Sumidero convencional tipo Empopasto: una vez terminada la excavación se realiza la construcción de 5 sumideros, aquí se corrobora la construcción de su base que sea un solado de 5cm, sus paredes se encuentren debidamente repelladas y esmaltadas para evitar futuras filtraciones. El sumidero se construyó en concreto reforzado con un buen acabado e impermeabilizado totalmente en el interior (Imagen 8). Rejilla de 1.00x0.60 igualmente en concreto reforzado con varilla de 3/8" y 1/2". El concreto de 3000psi, para la base, viga de soporte, tapa. (Imagen 9).

Imagen 8. Sumidero repellado y esmaltado.



Imagen 9. Rejilla de sumidero.



Construcción caja de inspección: Se construyeron 3 cajas de inspección de alcantarillado en mampostería 2 con las siguientes dimensiones 1*1*1 y 1 caja con unas dimensiones de 1*1*2.15. Se verifica las dimensiones establecidas, que su base sea un solado de 5cm y la cañuela utilizada de una tubería de 6", sus paredes repelladas y esmaltadas con el fin de evitar filtraciones. (Imagen 10). Las

tapas están debidamente armadas y fundidas, la parrilla está constituida por 7 varillas de 7/8" cada 15cm en ambos lados. (Imagen 11).

Imagen 10. Cajas de inspección en mampostería.



Imagen 11. Tapas armadas y fundidas



Suministro e instalación de tubería de concreto de 8": Los tubos en todos los casos son manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Se verifica el alineamiento de la tubería, que se colocó una base de mortero a lo largo de toda la tubería para evitar posibles filtraciones y el revoque se hace adecuadamente logrando que la mezcla entre casi completamente en la unión de los tubos. La instalación se realizó conjuntamente con el respectivo atraque necesario para fijar y proteger la tubería en la totalidad de los tramos. (Imagen 12 y 13).

Imagen 12. Instalación de tubería



Imagen 13. Revoque de tubería.



Construcción cámara de inspección $1.5 < h < 2.25$ m: Fue necesaria la construcción de dos cámaras de inspección, con altura de 2 a 2.25m para el buen funcionamiento de los alcantarillados. Se vigila que su ubicación sea en puntos de la red, donde cambió la pendiente, y donde inició el tramo de la red; se adecuó el piso para fundir una base de concreto circular de 2m de diámetro y 10cm de espesor, se colocó un eje el cual ayudó a disponer filas de ladrillo común, en forma circular, cuando estuvo terminada, se realizó la revisión de sus paredes que

se encontraran repelladas y esmaltadas hasta la cota clave del tubo más alto, se utilizó varilla de ½” para hacer los escalones.(Imagen 14 y 15).

Imagen 14.inicio construcción cámara.



Imagen 15.terminacion cámara de insp



Suministro e instalación de geotextil T 2400: Por la presencia de material orgánico, se vio la necesidad de instalar el geotextil T 2400 cubriendo toda el área por donde está proyectada la ciclo ruta, además se Vigilo el trabajo de manera que se realice de acuerdo con los planos y los requisitos de esta especificación.(Imagen 16).

Imagen 16.instalacion de geotextil



Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 PSI, altura <15 cm y espesor de 10 cm. Se dio inicio a la colocación de la formaleta y se verifica que se encuentre alineada y bien apoyada (Imagen 17) .En el proceso fundición se vigila la dosificación de la mezcla que nos dé un concreto de 2500 psi, refuerzo longitudinal superior e inferior de 3/8”, flejes de ¼” cada 0.20 m y se da inicio al proceso de curado del concreto. (Imagen 18).

Imagen 17. conformacion de formaleta



Imagen 18. fundicion y curado de bordillos



Base con recebo, compactación manual, espesor 15 y 10cm: se realiza la conformo de la base en el sitio donde se proyecto la cicloruta, iniciando con el extendido del material(Imagen 19) y además para la nivelación de la subrasante con recebo en lugares en donde se necesitaba y su compactación se utilizo un rodillo compactador, este material se compacto en capas cuyo espesor fueron de 5 cm.(Imagen 20), al finalizar la construcción de la base se supervisa la toma de ensayos de chequeo de densidad (cono y arena). En el cual dio un porcentaje de compactación del 95 del proctor modificado. (Imagen 21 y 22). De la misma manera se conforma una base para mejorar las condiciones del suelo donde se construirá más adelante unas gradas de acceso.

Imagen 19. Extendido de material



Imagen 20 Compactación del material.



Imagen 21. Terminacion de base



Imagen 22. Toma de densidades



Imprimación con MC- 70: se da inicio a la imprimación verificando la realización de una limpieza a la superficie, explicando que deberá ser limpiada de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo, en este caso se optó por escobas manuales para garantizar que la superficie sobre la que se aplicará el imprimante no se encuentre contaminada. (Imagen 23 y 24).

Imagen 23. Limpieza de la superficie.



Imagen 24. Imprimación.



Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) se vigila el transporte, y la colocación inicial de una capa de mezcla asfáltica siendo esta extendida uniformemente y verificando su espesor cada vez que se extiende en este caso el espesor de la carpeta fue de 7 cm, se compacta con vibrocompactador y se extendió la segunda capa con un material fino obtenido del tamizaje del material inicial, con el fin de darle un mejor acabado a la superficie y finalmente se compacta. (Imagen 25 y 26).

Imagen 25. Extendido de la mezcla



Imagen 26. Compactacion de la carpeta asf



Gradas con formaleta sobre terreno compactado: Se dio inicio a la construcción de las gradas vigilando la realización de un mejoramiento del suelo con una base en recebo compactado con un espesor de 10 cm en toda el área de la grada. De la misma manera se vigila la colocación del refuerzo de 3/8 en ambos sentidos conformando una parrilla, (Imagen 27) la conformo de la formaleta en tabla que se encuentre alineada y bien apoyada, en el proceso de fundición que su dosificación de la mezcla sea para un concreto de 3000 psi .(Imagen 28).finalmente se realiza en la superficie exterior de la gradería se recubre Pañete impermeabilizado para evitar la humedad en un futuro y con este procedo se da por terminado la construcción de las gradas de acceso(Imagen 29).

Imagen 27. Parrilla de 3/8" en ambos sentidos



Imagen28. Conformación de formaleta



Imagen 29.terminacion gradas de acceso.



Suministro e instalación de baranda metálica en tubo de 2” y perales de 2 ½ “cada 1.5 metros: Para velar por la seguridad de los deportistas se suministro e instalo una baranda sobre los muros de contención. Con esto se da por termina la obra logrando un escenario apto para la práctica de deporte. (Imagen 30 y 31).

Imagen 30. Suministro e instalación de baranda



Imagen 31. Baranda pintada y terminada



Instalación de adoquín peatonal: se superviso el proceso de instalación del adoquín peatonal en senderos, plazoletas teniendo en cuenta el siguiente procedimiento: se inicio con la preparación de la subrasante, seguido de la conformación de la base, debidamente compactada , (Imagen 32)se continuo con la construcción de los bordes de confinamiento con el fin de evitar el desplazamiento de los adoquines o perdidas de trabazón entre ellas, (Imagen 33) se siguió con el extendido y nivelación de la capa de arena con el fin de servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el llenado de las juntas. (Imagen 34)Se inicio la colocación de los adoquines colocándolos en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1 y 1,5 cm. Se Compacto y Vibro una vez colocados los adoquines. (Imagen 35).Finalizando con la instalación del adoquín se hace el relleno de las juntas con arena. Esta operación es muy importante para garantizar un correcto

comportamiento del pavimento. Se realizo el extendiendo sobre el pavimento arena fina, que debe estar seca en el momento de su colocación. (Imagen 36).

Imagen 32. Preparación de la subrasante y base.



Imagen 33. Bordes de confinamiento



Imagen 34. Extendido y nivelación de la capa de arena



Imagen 35. colocación de los adoquines



Imagen 36. Relleno de juntas con arena



Tabla 2. Actividades y cantidades (adecuación unidad deportiva recreativa y cultural del corregimiento de catambuco).

ITEM	OBRA CONTRATADA			OBRAS DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
	NOMBRE	UND	CANT			
				CANT	CANT	CANT
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M2	830		82,00	748,00
01-02	Base con recebo compactado en el sitio e=15 cm.	M3	131		41,10	89,90
02-02	Base con recebo compactado en el sitio e=10 cm.	M3	20,0		10,86	9,14
03-01	imprimación con MC-70	M3	815,0		189,30	625,70
03-02	Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) (16,1x28,1 m)	M3	55		31,04	23,96
03-03	bordillos fundidos en el sitio con concreto de 2500 psi, altura <15 y espesor de 10 cm	M2	1680		1680,00	0,00
04-01	muro de contención en concreto ciclópeo con formaleta	M2	27	15,78		42,78
04-02	placa de 2500 psi e=8 cm	M3	27		14,25	12,75
05-01	sumidero convencional tipo empopasto	ML	5	0,00	0,00	5,00
06-01	suministro e instalación de tubería en concreto de 8 "	ML	180	57,00		237,00
07-01	gradería en mampostería y concreto de dos escalones	UND	30		30,00	0,00
08-01	pavimento en adoquín peatonal	M2	12		12,00	0,00
09-01	gradas con formaleta sobre relleno compactado	M3	6	7,05		13,05
ITEMS NO CONTEMPLADOS						

10-01	Levantamiento, diseño, trazado, localización replanteo.	M3	2150	0,00	2150,0
11-01	construcción de cámara de inspección 1,5<h <2,25 cilíndrica	M2	2	0,00	2,00
12-01	suministro e instalación de baranda metálica en tubo de 2" y parales en 2 1/2 " cada 1,50 m.	MI	32	0,00	32,00
13-01	retiro de adoquín peatonal	M3	89,13	0,00	89,13
14-01	Instalación de adoquín peatonal.	ML	89,5	0,00	89,50
15-01	corte y demolición de plaquetas de concreto	ML	33	0,00	33,00
16-01	construcción de caja de inspección 1*1*1	UND	2	0,00	2,00
17-01	construcción de caja de inspección 1*1*2,15		1,0	0,00	1,00
18-01	bordillos fundidos en el sitio con concreto de 2500 psi, altura 25 cm , base de 15 cm y corona de 10 cm.	GLB	789,58	0,00	789,58
19-01	relleno con material seleccionado sin suministro de recebo	GLB	406,81	0,00	406,81
10-01	suministro e instalación de geotextil T 2400	ML	682,3	0,00	682,28
	cañuela en concreto de 2500 psi		80,8	0,00	80,80
11-01	acero de refuerzo malla electrosoldada	M2	13,05	0,00	13,05

4.2 MEJORAMIENTO CANCHA DE FUTBOL IEM HERALDO ROMERO

4.2.1 Datos generales (ver anexo C)

AREA A INTERVENIR:	4349 m ²
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 112.412.717.56
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación publica

4.2.2 Descripción del proyecto: El proyecto consiste en el mejoramiento de una cancha de fútbol con un sistema de drenaje; realizando trabajos de localización y replanteo excavaciones al contorno de la cancha y transversales con el fin de que se iniciara el proceso de desalojo de agua, ya que este escenario deportivo se encuentra totalmente empozado y no se puede hacer uso de el, con el empleo de este sistema se busca una cancha en optimas condiciones.

4.2.3 Etapa de Ejecución. Se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Trazado sobre terreno: Con equipos de precisión se fija los niveles del proyecto, y se determinando un área de 4349.32m². (Imagen 37 y 38).

Imagen 37. trazado sobre terreno.



Imagen 38. niveles del terreno.



Excavación a mano profundidad de 0.1- 2.9 m y desalojo: teniendo en cuenta las condiciones iniciales del escenario deportivo (Imagen 39). Se vigila la excavación manual de la cancha, con cortes en promedio 10cm (Imagen 40), continuando con un perfilado manual de terreno. De la misma manera para el sistema de drenaje ubicado en el contorno y transversalmente de la misma para iniciar el desalojo del agua, con una dimensión de 60cm de alto por 40 cm de ancho. (Imagen 41 y 42). Se realizan mediciones de las excavaciones para ser consignados en las respectivas actas para efectos de pago.

El material sobrante proveniente de las actividades de excavación se remueve del sitio de obra. El desalojo del material se lo efectúa en la escombrera municipal.

Imagen 39.Estado inicial de la cancha.



Imagen 40.inicio de la excavación.



Imagen 41.Excavaciones longitudinales



Imagen 42.Excavaciones transversales



Geodren planar de 65 mm (H=1.0m) incluye tubo de drenaje: Terminado el proceso de perfilado, se supervisa la instalación del geodren planar de 65 mm este fue ubicado en los sectores de menor afluencia de agua, Una vez instalado el geodren se procede a rellenar la excavación con una capa de gravilla seleccionada que permiten un óptimo desempeño del sistema; por último se aplica una capa de 10 cm de tierra negra abonada y seleccionada para así facilitar el crecimiento de la capa vegetal (kikuyo) para todo este procedimiento fue necesario tener en cuenta los planos arquitectónicos, de detalles constructivos suministrados por interventoría

Geodren planar de 100 mm (H=1.0m) incluye tubo de drenaje: se comprueba que la ubicación de este tipo de geodren de 100mm sea en zonas donde el caudal de agua es mayor. De la misma manera, Una vez instalado el geodren se procede a rellenar la excavación con una capa de gravilla seleccionada que permiten un optimo desempeño del sistema; por último se aplica una capa de 10 cm de tierra negra abonada y seleccionada para así facilitar el crecimiento de la capa vegetal (kikuyo) para todo este procedimiento fue necesario tener en cuenta los planos arquitectónicos, de detalles constructivos suministrados por interventoría.

Geodren planar de 160 mm (H=1.0m) incluye tubo de drenaje: La ubicación de este tipo de geodren de 160mm se lo localizo en zonas donde llega el caudal de agua es mayor como en las excavaciones longitudinales en la pata del talud existente. Una vez instalado el geodren se procede a rellenar la excavación con una capa de gravilla seleccionada que permiten un optimo desempeño del sistema; (Imagen 43 y 44) por último se aplica una capa de 10 cm de tierra negra abonada y seleccionada para así facilitar el crecimiento de la capa vegetal (kikuyo) para todo este procedimiento fue necesario tener en cuenta los planos arquitectónicos, de detalles constructivos suministrados por interventoría. (Imagen 45)

Imagen 43. Relleno con gravilla.



Imagen 44. Instalación geodren planar.



Imagen 45. Capa de tierra negra abonada



Cajas de inspección de 0.8*0.8*0.8 m: Se realizó la construcción de una cajilla en ladrillo de 0.8 x 0.8 x 0.8m, el fin de recoger el agua que recolectan el sistema de drenaje, se verifico que sus paredes internas estén repelladas y esmaltadas para evitar las fugas de agua por sus paredes., que sus dimensiones y su proceso constructivo fueran las establecidas con su tapa de concreto reforzado, de espesor de 10cm. (Imagen 46). Para conducir las aguas se instalo tubería estructurada de 8" hacia un afluente controlando las pendientes; debido a que el agua recolectada proviene un yacimiento natural. (Imagen 47). Con la construcción de esta se da por finalizado el proyecto logrando un escenario deportivo apto para la práctica de deporte. (Imagen 48). Cabe resaltar que la capa vegetal se encuentra en su periodo de germinación por lo tanto se recomendó a la comunidad de la comuna 12 abstenerse hacer uso del escenario deportivo por un tiempo no inferior de 6 meses. (Imagen 49).

Imagen 46. Cajilla en ladrillo repella y esmaltada



Imagen 47. conduccion de aguas hacia un afluente



Imagen 48. Crecimiento de capa vegetal



Imagen 49. Finalizacion del proyecto



Tabla 3. Actividades y cantidades (mejoramiento cancha de futbol IEM Heraldo Romero).

OBRA CONTRATADA				OBRAS DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
ITEM	NOMBRE	UND	CANT			
				CANT	CANT	CANT
01-01	Trazado sobre terreno	M2	5100		751,00	4349,0
02-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M3	530		275,92	254,1
02-02	Retiro y disposición de material sobrante	M3	690		690,00	0,0
03-01	Geodren planar de 65 mm (H=1.0m) incluye tubo de drenaje	ML	600		32,00	568,00
03-02	Geodren planar de 100 mm (H=1.0m) incluye tubo de drenaje	ML	260		18,00	242,00
04-01	Caja inspección 0.8*0.8*0.8 M	UN	2		1,00	1,00
05-01	Graderías en guadua inmunizada d= 12 cm y cespedon 4 peldaños.	ML	70		70,00	0,00
	ITEMS NO CONTEMPLADOS				0,00	
06-01	sobreacarreo material de excavación y relleno	M3		632,74		632,74
07-01	perfilado manual	M2		4340		4340
08-01	Geodren planar de 160 mm (H=1.0m) incluye tubo de drenaje	ML		96		96
09-01	tubería estructurada para descole final de 8"	ML		23		23

4.3 CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO BARRIO SAN ANTONIO DE PADUA

4.3.1 Datos generales (ver anexo D)

AREA A INTERVENIR:	416 m2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 49.386.609.18
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Invitación publica

4.3.2 Descripción del proyecto. El proyecto consiste en la fundición de la placa en concreto para el polideportivo, instalación de canchas, construcción de muro de contención, construcción de cerramiento de protección, cunetas y demarcación de líneas continuas.

4.3.3 Etapa de preinversión. En primer lugar se realiza una revisión de los documentos del predio a intervenir, como son la escritura del lote a favor del Municipio de Pasto y el certificado de Libertad y Tradición en donde se dé constancia que el terreno destinado al proyecto sea de propiedad del municipio. Posteriormente se realiza la visita al predio con un Profesional de la S.I.M, en donde se observa que el lote es apropiado para la construcción, y no existen factores que dificulten construcción alguna en este terreno; además se procede con la medición del lote, para dar inicio al trabajo de oficina del proyecto como el diseño, cálculo de presupuesto, e inscripción del proyecto en la Secretaria de Planeación Municipal.

En esta etapa es necesario realizar un estudio de viabilidad del proyecto, donde fundamentalmente se establecen los siguientes factores:

Descripción del problema: En el barrio San Antonio de Padua de la comuna nueve ubicado al Nor-occidente de la zona Urbana del Municipio de Pasto, no existen espacios deportivos y recreativos para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo tanto se requiere de la construcción de un polideportivo, debido a que actualmente hace que no se preste el servicio en un 100%, por lo tanto si no se actúa frente a este problema la juventud y niñez de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades que desencadenarían en un problema social grave.

Cuantificación o magnitud del problema: En el barrio San Antonio de Padua del municipio de Pasto, no se cuenta con un polideportivo construido, este requiere de una placa en concreto en su totalidad, cerramiento en unas zonas, todo esto para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de este barrio del municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: En el barrio San Antonio de Padua del municipio de Pasto, viven aproximadamente 390 personas, las cuales se dividen en 290 niños y 100 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios del polideportivo para que fortalezcan la sana

convivencia y planeen actividades de recreación, esparcimiento y desarrollo de la comunidad.

Características socioeconómicas y culturales de la población afectada: La población involucrada con el proyecto es infantil, es decir, habitantes de 0 a 19 años, las cuales se ocupan de sus estudios, mientras que en la población adulta, las mujeres y los hombres trabajan en oficios en empresas oficiales, privadas, etc. Esta población es de estrato 2, de condiciones económicas bajas.

Ubicación de la población afectada: La comunidad del Barrio San Antonio de Padua pertenece a la comuna nueve del municipio de Pasto, ubicada al Noroccidente de la zona urbana del municipio de Pasto.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la construcción del polideportivo del barrio San Antonio de Padua, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.
- Dejar el espacio tal como se encuentra y destinar recursos municipales para realizar actividades lúdicas en otras localidades sin tener en cuenta las consecuencias que se pueden ocasionar con el mal aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes del barrio.
- Solicitar la participación de la comunidad para la construcción del polideportivo con recursos provenientes de la misma población, contando con la colaboración de la Alcaldía municipal de Pasto en procesos técnicos que se requieran.

Selección de la alternativa apropiada: Destinar recursos municipales para la construcción del polideportivo del barrio San Antonio de Padua, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.

Justificación del proyecto: Con la construcción del polideportivo del barrio La San Antonio de Padua se busca suministrarle a la comunidad un espacio en donde se desarrollan actividades de recreación, de sana convivencia y esparcimiento, además de generar desarrollo para los habitantes del sector.

Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades: El proceso constructivo para la construcción del polideportivo del barrio San Antonio de Padua comprende trabajos como:

Tabla 4. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto construcción polideportivo barrio san Antonio de Padua por componentes y actividades

01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3
02-01	muro de contención en concreto ciclópeo con formaleta
03-01	Relleno material amarillo, compactación manual pagado por m3
03-02	Base con recebo, compactación manual e = 0.15M
04-01	placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, con malla electrosoldada cal 4mm 15*15 pagado en m2 (26MX16M)
04-02	Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión
04-03	Escalera en concreto de resistencia 2500PSI pagado en m2
05-01	Juntas de dilatación para placa
06-01	Líneas demarcación continua
07-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosiva y esmalte.
08-01	Cerramiento de protección en tubo estructural 2 1/2" Semipesado, malla y ángulo H=4,0m con anticorrosivo.

- **Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa:** Brindarle a la comunidad del barrio San Antonio de Padua un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un polideportivo adecuado en placa de concreto, líneas de demarcación, canchas, juegos infantiles y cerramiento de 17 ML.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la Ficha M.G.A., en la cual se introducen datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión). En esta ficha se resume los cuatro pasos anteriormente diligenciados (Identificación, Preparación, Evaluación ex ante, Programación) y por lo tanto es el formato que se presenta al banco de proyectos de Planeación Municipal junto con dos formatos de la etapa de Identificación.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal, y con este certificado de viabilidad, se procede a la obtención de la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

4.3.4 Etapa de contratación: Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por Invitación Pública, se apoyó a la Oficina Técnica de la S.I.M. en la elaboración de los documentos

pertinentes para la presentación del proyecto al Departamento de Contratación de la Alcaldía de Pasto, los cuales son:

- Estudios y documentos previos. (PLANOS, PRESUPUESTOS Y UNITARIOS).
- Descripción de la necesidad que se pretende satisfacer. (ESTUDIO DE CONVENIENCIA).
- Descripción del objeto a contratar, con sus especificaciones esenciales y contrato a celebrar. (ESPECIFICACIONES TECNICAS, EXPERIENCIA REQUERIDA Y PLAZO DE EJECUCION)
- Análisis técnico y económico que soporta el valor estimado del contrato. (PRESUPUESTOS Y ANALISIS UNITARIOS DE CADA UNO DE LOS ITEMS).
- Análisis de riesgos previsible que puedan afectar el equilibrio económico del contrato. (DOCUMENTO DE EVALUACION DE RIESGOS ECONOMICOS Y DE OBRA EN LA EJECUCION DEL CONTRATO).
- Análisis que sustenta la exigencia de los mecanismos de cobertura que garantizan las obligaciones surgidas con ocasión del proceso de selección y del contrato a celebrar. (POLIZAS DE GARANTIA EXIGIDAS).
- CONSTANCIA CODIGOS CUBS.
- SOCIALIZACION DEL PROYECTO.
- VIABILIDAD DEL PROYECTO.
- DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL.
- CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD EN EL REGISTRO UNICO DE PROPONENTES (RUP).

Todos estos documentos fueron revisados y aprobados por el Profesional de la S.I.M. encargado del proyecto. Continuando con el proceso de contratación la oficina técnica de la S.I.M realiza la asesoría al comité de contratación en las siguientes actividades:

- Sorteo de los posibles oferentes (delegado por el S.I.M.)
- Visita al sitio de la Obra con los Oferentes.
- Evaluación Técnico –Financiera de las propuestas Sobre #1.(documentos habilitantes)
- Evaluación Técnico –Financiera de las propuestas Sobre #2. (presupuesto)
- Recepción y revisión de Documentos Complementarios del Oferente ganador. (Plan de Calidad, Análisis Unitarios, hoja de vida del residente y Cronograma de ejecución de Obra.)

4.3.5 Etapa De Ejecución: Se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m, Retiro y disposición de material sobrante .Teniendo en cuenta que el terreno no se encuentra totalmente a nivel, se vigilo que al realizar la excavación se le diera un nivel el terreno y la

conformación de la pendiente del 1.3% que es requerida para la construcción de este escenario, esta excavación es manual. Durante este procedimiento se observan cambio que acarreará unos cambios considerables en cuanto a cantidad de material de excavación y a cantidad de material a desalojar, por lo tanto en estos ítems se presenta la primera modificación al contrato. El desalojo del material se lo efectúa en la escombrera municipal. (Imagen 50 y 51).

Imagen 50. Estado inicial del terreno.



Imagen 51. Nivelación del terreno



Muro de contención en concreto ciclópeo con formaleta: para un buen desarrollo del proyecto se supervisó la construcción de muro de contención de 17 ml con una altura de 2 metro, ancho de zarpa de 1.50 metros, espesor de zarpa 0.25 m.se verifico que su formaleta se encuentre alineada y bien apoyada, en el proceso de fundición se le recomendó al contratista tomar un cilindro para garantizar la calidad de la mezcla y su resistencia. Su construcción tiene como objeto no causar daño al muro en mampostería existente con la construcción del escenario deportivo. (Imagen 52 y 53).

Imagen 52. Construcción de zarpa



Imagen 53. fundicion muro de contención



Relleno material amarillo, compactación manual .Teniendo en cuenta los estudios de laboratorio desarrollados del material, parte del material de excavación era apto y se lo remplazo por el material amarillo que en este caso sería utilizado como relleno por lo tanto, este ítem no se realizo. (Figura 54).La compactación que se realizo para este tipo de material fue con saltarín, extendiendo capas que se dejen compactar y humedeciéndolo cuando lo requería. (Figura 55).

Imagen 54. Relleno con material de sitio



Imagen 55. Compactación material de relleno



Base con recebo, compactación manual $e = 0.15M$. Con el proceso de excavación y retiro de material sobrante finalizado, la interventoría autoriza el riego del material para la base; se establece que para la construcción de este polideportivo se debe tener una base compactada de 15 cm,(Imagen 56), esta compactación fue mediante rana, siempre teniendo en cuenta la pendiente que debe tener la cancha. (Imagen 57). Al finalizar la construcción de la base se realiza un ensayo de chequeo de densidad (cono y arena). En el cual dio un porcentaje de compactación del 95 del proctor modificado. Por lo tanto la realización del ensayo del cono y la arena es indispensable para dar el visto bueno a la compactación este ensayo se lo realizó en tres puntos diferentes del área de la cancha. (Imagen 58).

Imagen 56. Extendido de material para base



Imagen 57. Compactación con rana



Imagen 58. Ensayo del cono y la Arena en la obra.



Placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, con malla electrosoldada cal 4mm 15*15 pagado en m² (26MX16M). . Posterior a la verificación de los resultados, se inicia con el proceso de la fundición de la losa, conformando 4 carriles de (4 m*26 m) y se verifica que estos se encuentren alineados y bien apoyados para no tener inconvenientes durante el proceso de fundición (Imagen 59). En el proceso de fundición se vigilo que la malla electrosoldada este al 1/3 del espesor de la losa, de la misma manera que se realizara la toma de 3 cilindros aleatoriamente para llevarlos a esfuerzo a compresión a los 28 días y así garantizar la calidad de la mezcla y su resistencia (Imagen 61).

Se vigila que el acabado de la superficie de la losa se lo realice en primer lugar con un codal metálico, y posteriormente una pasada con una lona plástica, con el fin de darle cierta rugosidad a la superficie y proporcionarle uniformidad a la superficie de la losa (Imagen 62). Se dio inicio al proceso de curado de la losa, este es de vital importancia para que desarrolle la resistencia especificada y se garantice su durabilidad. (Imagen 63).

Imagen 59. Instalación de formaleta.



Imagen 60. Proceso de fundición.



Imagen 61. Toma de cilindros para ensayos a compresión.



Imagen 62. Acabado de la superficie



Imagen 63. Proceso de curado



Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión. Terminada la fundición de la losa, se superviso el proceso constructivo del sistema de evacuación de aguas, el cual consiste en unas cunetas en concreto que rodean a la cancha en forma de "L", con una pendiente del 1.5%, y que garantizan la eficiente evacuación de aguas en toda el área de la cancha; (Imagen 64). Estas cunetas terminan con una conexión mediante un tubo en PVC de 4" enterrado y que conduce las aguas hacia el rio pasto. (Imagen 65).

Imagen 64. Cuneta en forma de "L"



Imagen 65. Conexión tubo de 4"



Juntas de dilatación para placa. Finalmente, se procede hacer una limpieza de juntas y a cortar los paños con cortadora de concreto para la construcción de las juntas, que se sellaron con silicón y sello de plástico no adherente de polietileno (cordón de soporte). Aquí se vigiló que se construyeran con los elementos establecidos para tal fin. (Imagen 66).

Imagen 66. Sello de juntas



Líneas demarcación continua. Se verifico que las líneas se demarcaran con pintura para pavimento con espesor de 5 cm, las líneas interna y las externas de 8 cm de espesor diferenciando por el color cada actividad deportiva. (Imagen 67).

Imagen 67. líneas de demarcación



Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosiva y esmalte. Una vez terminado el proyecto se realizo la instalación de estas, fijándolas a la placa utilizando concreto de 2500 psi. (Imagen 68y 69).

Imagen 68. Fundición de apoyos de las canchas.



Imagen 69. Instalación de canchas.



Cerramiento de protección en tubo estructural 2 1/2" Semipesado, malla y ángulo H=4,0m con anticorrosivo. Para la conformación de muro de protección se verifica que los tubos empotrados se encuentren listos para cumplir con su función de darle la estabilidad al cerramiento de protección (Imagen 70). Una vez terminada la construcción de la losa se fijo la malla calibre 10 sobre los tubos y ángulos comprobando que se encuentre bien instalada y bien soldada y con esto se aplico el anticorrosivo (Imagen 71), de esta manera se da por terminado el proyecto logrando un escenario deportivo apto para la práctica de deporte. (Imagen 72).

Imagen 70. Tubos empotrados sobre muro



Imagen 71. Cerramiento terminado



Imagen 72. Finalización de la obra.



Tabla 5.cantidades y actividades (construcción polideportivo barrio san Antonio de Padua).

OBRA CONTRATADA				OBRA DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT			
				CANT	CANT	CANT
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M3	172,50		75,96	96,54
01-02	Retiro y disposición de material sobrante	M3	221,40		95,90	125,50
02-01	muro de contención en concreto ciclópeo con formaleta	M3	28,00		1,40	26,60
03-01	Relleno material amarillo, compactación manual	M3	50,00		5,00	0,00
03-02	Base con recebo, compactación manual e = 0.15M	M3	60,00	10,00		70,00
04-01	placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, con malla electrosoldada cal 4mm 15*15 (23MX16M)	M2	368,00	48,00		416,00
04-02	Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión	ML	40,00	2,00		42,00
04-03	Escalera en concreto de resistencia 2500PSI pagado en m2	M2	45,00		45,00	0,00
05-01	Juntas de dilatación para placa	ML	132,00		17,00	115,00
06-01	Líneas demarcación continua	ML	300,00	0,00	0,00	300,00
07-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosiva y esmalte.	UND	2,00	0,00	0,00	2,00
ITEMS NO CONTEMPLADOS						
08-01	Cerramiento de protección en tubo estructural 2 1/2" Semipesado, malla y ángulo H=4,0m con anticorrosivo.	ML	0,00	17,00		17,00

4.4 CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO VEREDA BAJO CASANARE DEL MUCNICIPIO DE PASTO

4.4.1 Datos generales (ver anexo E)

AREA A INTERVENIR:	437 m2
VALOR DEL PROYECO:	\$ 32.209.890.79
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación Directa.

4.4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: El proyecto consiste en la fundición de la placa en concreto para el polideportivo, instalación de canchas, construcción de cunetas y demarcación de líneas continuas.

4.4.3 Etapa de preinversión. En primer lugar se realiza una revisión de los documentos del predio a intervenir, como son la escritura del lote a favor del Municipio de Pasto y el certificado de Libertad y Tradición en donde se dé constancia que el terreno destinado al proyecto sea de propiedad del municipio.

Posteriormente se realiza la visita al predio con un Profesional del S.I.M, en donde se observa que el lote es apropiado para la construcción, y no existen factores que dificulten construcción alguna en este terreno; además se procede con la medición del lote, para dar inicio al trabajo de oficina del proyecto como el diseño, cálculo de presupuesto, e inscripción del proyecto en la Secretaria de Planeación Municipal.

En esta etapa es necesario realizar un estudio de viabilidad del proyecto, donde fundamentalmente se establecen los siguientes factores:

Descripción del problema: En la vereda bajo Casanare ubicado al sur-occidente de la zona Urbana del Municipio de Pasto, no existen espacios deportivos y recreativos para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo tanto se requiere de la construcción de un polideportivo, debido a que actualmente hace que no se preste el servicio en un 100%, por lo tanto si no se actúa frente a este problema la juventud y niñez de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades que desencadenarían en un problema social grave.

Cuantificación o magnitud del problema: en la vereda Bajo Casanare del municipio de Pasto, no se cuenta con un polideportivo construido, este requiere de una placa en concreto en su totalidad, todo esto para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de esta vereda del municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: En la vereda Bajo Casanare del municipio de Pasto, viven aproximadamente 850 personas, las cuales se dividen en 440 niños y 410 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios del polideportivo para que fortalezcan la sana

convivencia y planeen actividades de recreación, esparcimiento y desarrollo de la comunidad.

Características socioeconómicas y culturales de la población afectada: La población involucrada con el proyecto es infantil, es decir, habitantes de 0 a 19 años, las cuales se ocupan de sus estudios, mientras que en la población adulta, las mujeres y los hombres trabajan en oficios en empresas oficiales, privadas y en trabajos de agricultora etc. Esta población es de estrato 1, de condiciones económicas bajas.

Ubicación de la población afectada: La comunidad de la vereda Bajo Casanare del municipio de Pasto, ubicada al sur –occidente de la zona urbana del municipio de Pasto.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la construcción del polideportivo del en la vereda Bajo Casanare, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.
- Dejar el espacio tal como se encuentra y destinar recursos municipales para realizar actividades lúdicas en otras localidades sin tener en cuenta las consecuencias que se pueden ocasionar con el mal aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de la vereda.
- Solicitar la participación de la comunidad para la construcción del polideportivo con recursos provenientes de la misma población, contando con la colaboración de la Alcaldía municipal de Pasto en procesos técnicos que se requieran.

Selección de la alternativa apropiada: Destinar recursos municipales para la construcción del polideportivo en la vereda bajo Casanare, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.

Justificación del proyecto: Con la construcción del polideportivo en la vereda bajo Casanare, se busca suministrarle a la comunidad un espacio en donde se desarrollan actividades de recreación, de sana convivencia y esparcimiento, además de generar desarrollo para los habitantes del sector.

Tabla 6. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto construcción del polideportivo en la vereda bajo Casanare por componentes y actividades:

01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m
01-02	Retiro y disposición de material sobrante en el sitio.
02-01	compactación manual
03-01	Placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, con malla electrosoldada cal 4mm 15*15 (25MX17M)
03-02	Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión
04-01	Juntas de dilatación para placa
05-01	Líneas demarcación continua
06-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosivo y esmalte y mallas.

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: Brindarle a la comunidad de la vereda Bajo Casanare un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un polideportivo adecuado en placa de concreto, líneas de demarcación y canchas.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la Ficha M.G.A., en la cual se introducen datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión) En esta ficha se resume los cuatro pasos anteriormente diligenciados (Identificación, Preparación, Evaluación ex ante, Programación) y por lo tanto es el formato que se presenta al banco de proyectos de Planeación Municipal junto con dos formatos de la etapa de Identificación.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal, y con este certificado de viabilidad, se procede a la obtención de la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

4.4.4 Etapa de contratación. Como el costo total del proyecto es para Contratación Directa, el Secretario de la S.I.M. realiza invitaciones a tres profesionales ya sea Ingeniero Civil o Arquitecto, y adjudica el proyecto a la propuesta de menor cuantía presentada por uno de ellos; teniendo el contratista ya seleccionado, se realizó un estudio de conveniencia y oportunidad del proyecto, en el cual se indica las razones por las cuales se debe contratar este proyecto, el perfil del contratista idóneo para la ejecución de la obra, una definición técnica del proyecto y cuáles son las necesidades que se solventarán con la realización de dicho contrato.

4.4.5 Etapa de ejecución. Se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m, Retiro y disposición de material sobrante en el sitio pagado en m³ : Teniendo en cuenta que el terreno no se encuentra totalmente a nivel, se vigilo que al realizar la excavación se nivelará el terreno y se le diera la pendiente requerida 1%, esta excavación fue manual. (Imagen 73) La comunidad de la vereda Bajo Casanare se compromete hacer la excavación, el retiro del material sobrante y tomando la decisión de no realizar la construcción de cunetas, con la finalidad de ampliar el área de la cancha que inicialmente tenía unas dimensiones de (23*16) metros y se proyecta una losa de (25*17) metros con esté cambio acarreará unos cambios considerables, por lo tanto en estos ítems se presenta la primera modificación al contrato. El desalojo del material se lo efectúa en el sitio.

Imagen 73. Estado inicial del terreno



Compactación manual: Se vigilo que la compactación de la base sea de 17 cm compactos que se extendieran capas de 5 cm y se compactara, que la humedad de compactación sea la optima que el material, su compactación fue con un saltarín siempre teniendo en cuenta la pendiente que debe tener la cancha. (Imagen 74) En el proceso de compactación se le pidió al contratista hacer chequeos de densidades, en tres puntos diferentes del área de la cancha, utilizando el método del cono y la arena para garantizar la calidad de la ejecución y de los materiales (Imagen 75).

Imagen 74.compactacion con saltarín



Imagen 75.Ensayo cono y arena en obra



Placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, con malla electrosoldada cal 4mm 15*15 (25mx17m): Posterior a la comprobación de los resultados, se instala la formaleta conformando 6 carriles (Imagen 76) y se verifica que se encuentre alineada y bien apoyada para evitar contratiempos en su fundición. Se supervisa el proceso de fundición de la losa en concreto de 3000 psi con un espesor de 10 cm y colocando al 1/3 de la subrasante la malla electrosoldada calibre 4 mm 15*15 de (2.3 m x 3.0 m),(Imagen 77).Para evaluar la calidad del concreto, la interventoría de la obra pide al contratista ensayar tres cilindros a esfuerzos de compresión a los 28 días, tiempo en el cual el concreto ha adquirido su máxima resistencia, llenados aleatoriamente (imagen 78).se vigila que los acabados de la superficie de la losa sean realizados con los elementos adecuados haciendo uso de un codal metálico y lona plástica, con el fin de darle cierta rugosidad a la superficie y proporcionarle uniformidad a la superficie de la losa. De la misma manera se asiste en el proceso de curado la cual es de vital importancia para que desarrolle la resistencia requerida y garantizar su durabilidad.(Imagen 79).

Imagen 76. Conformacion de formaleta



Imagen 77. Proceso de fundición de losa



Imagen 78. Toma de cilindros para ensayos a compresión



Imagen 79. Acabado de la superficie



Juntas de dilatación para placa. Terminada la fundición total de la losa se proceda hacer los cortes de las junta transversales para generar superficies de

falla controlada y se sellaron con silicón y sello de plástico no adherente de polietileno (cordón de soporte). (Imagen 80 y 81).

Imagen 80. Corte de juntas transversales



Imagen 81. Sello de juntas



Líneas demarcación continua. se realiza las líneas de demarcación con pintura para pavimento con espesor de 5 cm, las líneas interna y las externas de 8 cm de espesor diferenciando por el color cada actividad deportiva.(Imagen 82 y 83).

Imagen 82. líneas de demarcación internas



Imagen 83. Líneas de demarcación ext.



Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosiva y esmalte: Una vez terminada la construcción de la placa, se procede a la instalación de las canchas para el polideportivo, fijándolas a la placa utilizando concreto de 2500 psi .se verifica que se queden bien apoyadas para evitar accidentes futuros y con esto se da por finalizada la obra logrando un polideportivo idóneo para la práctica de deporte. (Imagen 84 y 85).

Imagen 84. Instalación de canchas para el polideportivo



Imagen 85. Finalización de la obra.



Tabla 7.Actividades y cantidades (construcción polideportivo vereda bajo Casanare).

OBRA CONTRATADA				OBRA DE MAS	OBRA DE MENOS	OBRA EJECUTADA
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.			
				CANT	CANT	CANT
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M3	96,00		96,00	0,00
01-02	Retiro y disposición de material sobrante en el sitio.	M3	124,80		124,80	0,00
02-01	compactación manual	M3	57,56	17,87		75,45
03-01	Placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, con malla electrosoldada cal 4mm 15*15 (23MX16M)	M2	377,00	54,00		431,00
03-02	Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión	ML	39,00		39,00	0,00
04-01	Juntas de dilatación para placa	ML	132,00		6,00	126,00
05-01	Líneas demarcación continua	ML	300,00		6,00	294,00
06-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosiva y esmalte y mallas.	UND	2,00	0,00	0,00	2,00

4.5 MEJORAMIENTO ZONAS RECREATIVAS BARRIO QUINTAS DE SAN PEDRO DEL MUNICIPIO DE PASTO.

4.5.1 Datos generales (ver anexo F)

AREA A INTERVENIR:	90 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$10.120.418.74
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación Directa.

4.5.2 Descripción del proyecto: El proyecto consiste la construcción e instalación de juegos infantiles; 2 deslizadores, 1 balancín, 1 escalera en arco y columpios todo esto para el buen aprovechamiento del tiempo libre de la juventud de este barrio.

4.5.3 Etapa de preinversión. En primer lugar se realiza una revisión de los documentos del predio a intervenir, como son la escritura del lote a favor del Municipio de Pasto y el certificado de Libertad y Tradición en donde se dé constancia que el terreno destinado al proyecto sea de propiedad del municipio.

Posteriormente se realiza la visita al predio con un Profesional del S.I.M, en donde se observa que el lote es apropiado para la construcción, y no existen factores que dificulten construcción alguna en este terreno; además se procede con la medición del lote, para dar inicio al trabajo de oficina del proyecto como el diseño, cálculo de presupuesto, e inscripción del proyecto en la Secretaria de Planeación Municipal.

En esta etapa es necesario realizar un estudio de viabilidad del proyecto, donde fundamentalmente se establecen los siguientes factores:

Descripción del problema: En el barrio Quintas de San Pedro de la comuna ocho ubicado al nor-occidente de la zona Urbana del Municipio de Pasto, no existen espacios recreativos para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo tanto se requiere de la construcción de un parque recreativo, ya que en la actualidad el predio es un lote baldío y que no está prestando beneficio alguno a la comunidad, cabe resaltar, si no se actúa frente a este problema la juventud y niñez de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades que desencadenarían en un problema social grave.

Cuantificación o magnitud del problema: En el barrio Quintas de San Pedro del municipio de Pasto, no se cuenta con una zona recreativa, por lo anterior es necesario la construcción de un escenario recreativo acorde con las necesidades propias del barrio y del sector, para esto es necesario el suministro y la instalación de, 1 escalera en arco, 1 balancín, 1 columpios y 2 deslizadores.

Cuantificación de la población afectada por el problema: En el barrio Quintas de San Pedro del municipio de Pasto, viven aproximadamente 340 personas, las cuales se dividen en 240 niños y 100 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios recreativos para que fortalezcan la sana convivencia y planeen actividades de recreación, esparcimiento y desarrollo de la comunidad.

Características socioeconómicas y culturales de la población afectada: La población involucrada con el proyecto es infantil, es decir, habitantes de 0 a 19 años, las cuales se ocupan de sus estudios, mientras que en la población adulta, las mujeres y los hombres trabajan en oficios en empresas oficiales, privadas etc. Esta población es de estrato 2, de condiciones económicas bajas.

Ubicación de la población afectada: La comunidad del Barrio Quintas de San Pedro, pertenece a la comuna ocho del municipio de Pasto, ubicada al Noroccidente de la zona urbana del municipio de Pasto

Descripción y cuantificación de las alternativas: Destinar recursos municipales para la construcción del parque recreativo del barrio Quintas de San Pedro, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute

- El proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.
- Dejar el espacio tal como se encuentra y destinar recursos municipales para realizar actividades lúdicas en otras localidades sin tener en cuenta las consecuencias que se pueden ocasionar con el mal aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes del barrio.
- Solicitar la participación de la comunidad para la construcción del parque con recursos provenientes de la misma población, contando con la colaboración de la Alcaldía municipal de Pasto en procesos técnicos que se requieran.

Selección de la alternativa y justificación: Destinar recursos municipales para la construcción del parque del barrio Quintas de San Pedro, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.

Justificación del proyecto: Con la construcción del parque del barrio Quintas de San Pedro, se busca suministrarle a la comunidad un espacio en donde se desarrollan actividades de recreación, de sana convivencia y esparcimiento, además de generar desarrollo para los habitantes del sector.

Tabla 8.Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto mejoramiento zonas recreativas barrio quintas de san Pedro por componentes y actividades.

01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m
01-02	Retiro y disposición de material sobrante
01-03	perfilado manual
02-01	Concreto Ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2500 psi (1:3:4)
04-01	Suministro e instalación de deslizador, con escalera en tubo galvanizado de 1" y 3/4" , deslizador en ángulo de 1,1/4" * 1/8" y lamina cal 18, refuerzos de 3/4".incluye pintura, anticorrosivo y esmalte
04-02	Suministro e instalación de balancín en tubo galvanizado de 2" de 2,50 mt de ancho por 0,6 de alto, estructura de 3 mt de largo en tubo de 1,1/2", refuerzo central en tubo galvanizado de 1", asientos en madera con manubrio en tubo galvanizado de 1", platin incluye pintura, anticorrosivo y esmalte .
04-03	Suministro e instalación de columpios con tubo horizontal galvanizado de 3 mt de longitud, cuatro apoyos en tubo galvanizado de 1,1/2", con refuerzos intermedios en tubo galvanizado de 1,1/4", tres columpios con cadena de 1/4", asiento en madera achapo, sistema m incluye pintura, anticorrosivo y esmalte
04-04	suministro e instalación de escalera en arco con tubo galvanizado de 2" semipesado estructural incluye pintura, anticorrosivo y esmalte

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan Obtener con la alternativa

Brindarle a la comunidad del barrio Quintas de San Pedro un espacio adecuado para la práctica de actividades recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un parque adecuado.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la Ficha M.G.A., en la cual se introducen datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión) En esta ficha se resume los cuatro pasos anteriormente diligenciados (Identificación, Preparación, Evaluación ex ante, Programación) y por lo tanto es el formato que se presenta al banco de proyectos de Planeación Municipal junto con dos formatos de la etapa de Identificación.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal, y con este certificado de viabilidad, se procede a la obtención de la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

4.5.4 Etapa de contratación. Como el costo total del proyecto es para Contratación Directa, el Secretario de la S.I.M. realiza invitaciones a tres profesionales ya sea Ingeniero Civil o Arquitecto, y adjudica el proyecto a uno de ellos; teniendo el contratista ya seleccionado, se realizó un estudio de conveniencia y oportunidad del proyecto, en el cual se indica las razones por las cuales se debe contratar este proyecto, el perfil del contratista idóneo para la ejecución de la obra, una definición técnica del proyecto y cuáles son las necesidades que se solventarán con la realización de dicho contrato.

4.5.5 Etapa de ejecución. Se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m, Retiro y disposición de material sobrante pagado por m³: Teniendo en cuenta que el terreno no se encuentra totalmente a nivel, se supervisa su excavación y nivelación además se verifica que las dimensiones de los dados excavados que luego serán fundidos con concreto y que me servirán de apoyo en la instalación de los juegos infantiles sean las establecidas inicialmente con estas cantidades de obra medidas se genera las actas para los respectivos pagos (Imagen 86 y 87) El desalojo del material se lo efectúa en la escombrera municipal. (Imagen 88).

Imagen 86. Estado inicial del terreno



Imagen 87. Inicio de la excavación manual



Imagen 88. desalojo del material en volquetas.



Concreto ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2500 psi (1:3:4): una vez terminando con las respectivas excavaciones se realizo la fundición en concreto ciclópeo de las dados que me servirán de apoyo para los juegos infantiles. Con unas dimensiones de 0.40*0.4*0.4 metros.(Imagen 89 y 90).

Imagen 89. Fundición dados en concreto. Ciclópeo.



Imagen 90. Apoyo dados en concreto Ciclópeo.



Suministro e instalación de deslizador, balancín. Columpios, escalera en arco. Para dar cumplimiento con lo propuesto se suministro e instalaron los juegos infantiles de acuerdo a recomendaciones por intervención esperando obtener una buena ubicación de estos. (Imagen 91).

Imagen 91 Suministro e instalación de juegos infantiles



Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval. Para finalizar con el proyecto se construyó e instalaron 2 bancas tipo plaza del carnaval de acuerdo a recomendaciones por interventoría y según planos. Con la terminación de este ítems se da por terminada la obra obteniendo un parque recreativo apto para la juventud y la niñez de la zona.(Imagen 92 ,93 y 94).

Imagen 92.construccion bancas tipo plaza del carnaval



Imagen 93.instalacion bancas



Imagen 94.finalizacion del proyecto



Tabla 9.Actividades Y Cantidades (Mejoramiento Zonas Recreativas Barrio Quintas De San Pedro).

ITEMS	OBRA CONTRATADA			OBRA DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
	NOMBRE	UND	CANT			
			CANT	CANT	CANT	
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M3	43,0		8,00	35,00
01-02	Retiro y disposición de material sobrante	M3	55,9	4,10		60,00
01-03	perfilado manual	M2	60,0		48,60	11,40
02-01	Concreto Ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2500 psi (1:3:4)	M3	1,1	0,80		1,90
03-01	Suministro e instalación de deslizador, con escalera en tubo galvanizado de 1" y 3/4" , deslizador en ángulo de 1,1/4" * 1/8" y lamina cal 18, refuerzos de 3/4".incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND	2,0	0,00	0,00	2,00
03-02	Suministro e instalación de balancín en tubo galvanizado de 2" de 2,50 mt de ancho por 0,6 de alto, estructura de 3 mt de largo en tubo de 1,1/2", refuerzo central en tubo galvanizado de 1", asientos en madera con manubrio en tubo galvanizado de1", platin incluye pintura, anticorrosivo y esmalte .	UND	1,0	0,00	0,00	1,00
03-03	Suministro e instalación de columpios con tubo horizontal galvanizado de 3 mt de longitud, cuatro apoyos en tubo galvanizado de 1,1/2", con refuerzos intermedios en tubo galv de 1,1/4", tres columpios con cadena de 1/4", asiento en madera achapo, sistema m incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND	1,0	0,00	0,00	1
03-04	suministro e instalación de escalera en arco con tubo galvanizado de 2" semipesado estructural incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND	1,0	0,00	0,00	1,00
03-05	Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval según detalle.	UND	2,0		0,00	2,00

4.6 ADECUACION ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL PARQUE BOLIVAR DEL MUNICIPIO DE PASTO.

4.6.1 Datos generales (ver anexo G)

AREA A INTERVENIR:	980 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 63.409.150.61
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación publica

4.6.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: El proyecto consiste la adecuación de dos escenarios deportivos existentes en el parque bolívar de la ciudad de pasto, dotándolos de una placa de asfalto de cunetas para un buen desagüe y demarcación de líneas, todo esto para el buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de la comuna dos del municipio de Pasto.

4.6.3 Etapa de preinversión. En primer lugar se realiza una revisión de los documentos del predio a intervenir, como son la escritura del lote a favor del Municipio de Pasto y el certificado de Libertad y Tradición en donde se dé constancia que el terreno destinado al proyecto sea de propiedad del municipio.

Posteriormente se realiza la visita al predio con un Profesional de la S.I.M, en donde se observa que el lote es apropiado para la construcción, y no existen factores que dificulten construcción alguna en este terreno; además se procede con la medición del lote, para dar inicio al trabajo de oficina del proyecto como el diseño, cálculo de presupuesto, e inscripción del proyecto en la Secretaria de Planeación Municipal.

En esta etapa es necesario realizar un estudio de viabilidad del proyecto, donde fundamentalmente se establecen los siguientes factores:

Descripción del problema: En el parque Bolívar de la comuna dos ubicado al sur oriente de la zona Urbana del Municipio de Pasto, no existe un espacio deportivo y recreativo adecuado para el esparcimiento de cada uno de sus usuarios y visitantes, las áreas recreativas del parque se encuentran deterioradas por intemperismo, por lo tanto se requiere de una nivelación de loza ,construcción de cunetas, demarcación de líneas y arreglo de canchas existentes, debido a que actualmente hace que no se preste el servicio en un 100%, por lo tanto si no se actúa frente a este problema la juventud y niñez de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades que desencadenarían en un problema social grave.

Cuantificación o magnitud del problema: En el parque Bolívar del municipio de Pasto, en las áreas recreativas no se cuenta con lozas niveladas, líneas de demarcación, cunetas y canchas en buen estado, todo esto para un buen

aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de la comuna dos del municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: En el parque Bolívar del municipio de Pasto, asisten en el transcurso del mes aproximadamente 15400 personas, las cuales se dividen en 9350 niños y 6050 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios deportivos para que fortalezcan la sana convivencia y planeen actividades de recreación, esparcimiento y desarrollo de la comunidad.

Características socioeconómicas y culturales de la población afectada: La población involucrada con el proyecto es infantil, es decir, habitantes de 0 a 19 años, las cuales se ocupan de sus estudios, mientras que en la población adulta, las mujeres y los hombres trabajan en oficios en empresas oficiales, privadas etc. Esta población es de estrato 2, de condiciones económicas bajas.

Ubicación de la población afectada: El parque Bolívar, pertenece a la comuna dos del municipio de Pasto, ubicada al sur de la zona urbana del municipio de Pasto.

Descripción y cuantificación de las alternativas

- Destinar recursos municipales para nivelaciones de placas, construcción de cunetas, demarcación de líneas y adecuación de canchas de las áreas deportivas del parque Bolívar, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.
- Dejar el espacio tal como se encuentra y destinar recursos municipales para realizar actividades lúdicas en otras localidades sin tener en cuenta las consecuencias que se pueden ocasionar con el mal aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de la comuna.
- Solicitar la participación de la comunidad para las nivelaciones de placas, construcción de cunetas, demarcación de líneas y adecuación de canchas de las áreas deportivas del parque Bolívar con recursos provenientes de la misma población, contando con la colaboración de la Alcaldía municipal de Pasto en procesos técnicos que se requieran.

Selección de la alternativa y justificación: Destinar recursos municipales para la nivelación de lozas, construcción de cunetas, líneas de demarcación y adecuación de canchas para las áreas deportivas del parque Bolívar contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.

Justificación del proyecto: Con la nivelación de placas, construcción de cunetas, demarcación de líneas y adecuación de canchas de las áreas deportivas del parque Bolívar, se busca suministrarle a la comunidad un espacio adecuado en donde se desarrollan actividades de recreación, de sana convivencia y esparcimiento, además de generar desarrollo para los habitantes del sector.

Tabla 10. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto adecuación los dos escenarios deportivos del parque Bolívar por componentes y actividades

01 -01	localización y replanteo general	M2
01-02	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M3
01-03	Retiro y disposición de material sobrante	M3
02-01	Demolición de concreto a mano	M3
03-01	Base con recebo compactado en el sitio e=10 cm.	M3
04-01	Geotextil NT 450 para repavimentación	M2
05-01	Riego de liga con cemento asfáltico,	M2
05-02	Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) (16,1x28,1 m)	M3
06-01	Cuneta en concreto 3000 psi con conexión	ML
07-01	Líneas demarcación continua	ML
08-01	Desmonte e instalación de canchas incluye logotipos	UND

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: Brindarle a los usuarios y a los visitantes del parque Bolívar dos espacios deportivos adecuado para la práctica de actividades de esparcimiento, deportivas, recreativas, esperando obtener con la construcción y adecuación de estas dos canchas un parque adecuado y que brinde a los habitantes de la comuna dos escenarios que satisfagan sus expectativas

Cuantificación de los productos y resultados a obtener: Se entregara dos escenarios deportivos adecuados y dotados de acuerdo a las especificaciones técnicas vigentes dentro del parque recreativo y deportivo "Parque Bolívar"

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la Ficha M.G.A., en la cual se introducen datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión) En esta ficha se resume los cuatro pasos anteriormente diligenciados (Identificación, Preparación, Evaluación ex ante, Programación) y por lo tanto es el formato que se presenta al banco de proyectos de Planeación Municipal junto con dos formatos de la etapa de Identificación.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal, y con este certificado de

viabilidad, se procede a la obtención de la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

4.6.4 Etapa de contratación: Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por Invitación Pública, se apoyó a la Oficina Técnica de la S.I.M. en la elaboración de los documentos pertinentes para la presentación del proyecto al Departamento de Contratación de la Alcaldía de Pasto, los cuales son:

- Estudios y documentos previos. (PLANOS, PRESUPUESTOS Y UNITARIOS).
- Descripción de la necesidad que se pretende satisfacer. (ESTUDIO DE CONVENIENCIA).
- Descripción del objeto a contratar, con sus especificaciones esenciales y contrato a celebrar. (ESPECIFICACIONES TECNICAS, EXPERIENCIA REQUERIDA Y PLAZO DE EJECUCION)
- Análisis técnico y económico que soporta el valor estimado del contrato. (PRESUPUESTOS Y ANALISIS UNITARIOS DE CADA UNO DE LOS ITEMS).
- Análisis de riesgos previsible que puedan afectar el equilibrio económico del contrato. (DOCUMENTO DE EVALUACION DE RIESGOS ECONOMICOS Y DE OBRA EN LA EJECUCION DEL CONTRATO).
- Análisis que sustenta la exigencia de los mecanismos de cobertura que garantizan las obligaciones surgidas con ocasión del proceso de selección y del contrato a celebrar. (POLIZAS DE GARANTIA EXIGIDAS).
- CONSTANCIA CODIGOS CUBS.
- SOCIALIZACION DEL PROYECTO.
- VIABILIDAD DEL PROYECTO.
- DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL.
- CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD EN EL REGISTRO UNICO DE PROPONENTES (RUP).

Todos estos documentos fueron revisados y aprobados por el Profesional de la S.I.M. encargado del proyecto. Continuando con el proceso de contratación la oficina técnica de la S.I.M realiza la asesoría al comité de contratación en las siguientes actividades:

- Sorteo de los posibles oferentes (delegado por el S.I.M.)
- Visita al sitio de la Obra con los Oferentes.
- Evaluación Técnico –Financiera de las propuestas Sobre #1.(documentos habilitantes)
- Evaluación Técnico –Financiera de las propuestas Sobre #2. (presupuesto)
- Recepción y revisión de Documentos Complementarios del Oferente ganador. (Plan de Calidad, Análisis Unitarios, hoja de vida del residente y Cronograma de ejecución de Obra.)

4.6.5 Etapa de ejecución. Los anteriores escenarios deportivos presentaron similar proceso constructivo, así:

Localización y replanteo general :Este trabajo consistió en disponer el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno las actividades a ejecutar en el proyecto, dejando referencias permanentes para los niveles y ejes del proyecto utilizando instrumentos de precisión que permiten ubicar exactamente los ejes y estructuras de la obra, por medio de la comisión topográfica.

Debieron realizarse replanteos debido a que inicialmente el proyecto contempló la demolición de algunos paños existentes de los escenarios deportivos a intervenir, por el contrario hubo que demolerlos en su totalidad por la presencia de raíces de los arboles cercanos que provocaron su total deterioro;(Imagen 95) de igual forma se aumento el espesor y cantidad de la base granular. Durante este procedimiento se observan cambios que acarreará unos cambios considerables en cuanto a cantidad de material de excavación, demolición y a cantidad de material a desalojar, por lo tanto en estos ítems se presenta la primera modificación al contrato.

Imagen 95. Presencia de raíces en los escenarios deportivos



Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m: Se vigilo que se hiciera las respectivas excavaciones con el fin de descubrir las raíces existentes en los alrededores de los escenarios deportivos se midieron las cantidades de obra ejecutas para ser consignadas en las respectivas actas que se elaboran en el desarrollo del proyecto además se preparo la zona para la adecuación final de la superficie de la subrasante sobre la cual se colocó el material de estructura de pavimento.(Imagen 96 y 97).

Imagen 96. Excavación de 10 cm



Imagen 97. Preparación de la subrasante



Demolición de concreto: inicialmente se ejecutan demoliciones de paños y cunetas manualmente a medida que se va desarrollando este ítem se ve la necesidad de la demolición de la placa en su totalidad, esta demolición se hizo con una retroexcavadora. (Imagen 98 y 99).

Imagen 98. Demolición manual de paños



Imagen 99. Demolición de losa con Maquinaria



Retiro y disposición de material sobrante: Los desperdicios y escombros provenientes de las actividades de excavación que se remueven del sitio de obra como lo son el ceriado del proyecto, demoliciones de la placa, estructuras de desagüe, entre otros. El desalojo del material se lo efectúa en la escombrera municipal, por lo tanto, éste fue llevado al sitio de disposición final en volquetas.(Imagen 100).

Imagen 100.Desalojo de material en volquetas



Revisión corte y curado de raíces: Este ítem no estaba contemplado. Por el daño a futuro que estas raíces causarían a los escenarios deportivos se vio la necesidad de cortarlas con el respectivo permiso de Corponariño. Una vez realizado el corte se hizo un curado a las raíces con alquitrán con el fin de no ocasionarle daño alguno a los arboles que rodean los escenarios deportivos. (Imagen 101 y 102). Con el fin de evitar problemas futuros se vigilo que este trabajo se realice según las recomendaciones hechas por Corponariño

Imagen 101.Raíces existentes



Imagen 102.Curado o cicatrización de Raíces.



Base con recebo compactado en el sitio $e=17$ cm: se supervisó, que la base tenga un espesor de 17cm compacto en los escenarios deportivos, además que se conformara las pendientes establecidas para una eficiente evacuación de las aguas lluvias (Imagen 103).

La compactación se hace con un compactador combinado pequeño. Este proceso se realiza con un considerable número de pasadas por parte de la maquinaria. (Imagen 104). Al finalizar la construcción de la base se asistió en el ensayo de chequeo de densidad (cono y arena). En el cual dio un porcentaje de compactación del 95 del proctor modificado (Imagen 105).

Imagen 103. Extendido de material para base



Imagen 104. Compactación de la base



Imagen 105. Ensayo cono y arena en obra



Imprimación MC- 70: Se realiza inicialmente la limpieza de la superficie a intervenir, que no se encuentre contaminada y se procede hacer el riego de la emulsión asfáltica. (Imagen 106).

Imagen 106. imprimacion



Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) pagado en m³ (16,1x28,1 m): se vigilo el transporte, y la colocación inicial de una capa de mezcla asfáltica siendo esta extendida uniformemente y

verificando su espesor cada vez que se extiende en este caso el espesor de la carpeta fue de 4 cm, se compacto con vibrocompactador y se extendió la segunda capa con un material fino obtenido del tamizaje del material inicial , con el fin de darle un mejor acabado a la superficie y finalmente se compacta.(Imagen 107,108 y 109).

Imagen 107. Transporte y colocación de la mezcla



Imagen 108. extendido de la mezcla



Imagen 109. Compactación de la carpeta asfáltica



Placa de piso $e= 8$ cm en concreto de resistencia de 2500 psi.se construyeron dos placas de piso de dimensiones de 3*0.9 metros para la ubicación de las canchas con el fin de que las canchas me queden por fuera de la placa de asfalto y de esta manera brindar a la comunidad un escenario más amplio.(Imagen 110)

Imagen 110. Placa de piso e= 8 cm



Cuneta en concreto 3000 psi con conexión: Terminada la carpeta asfáltica, se da supervisa al proceso constructivo del sistema de evacuación de aguas, el cual consiste en unas cunetas en concreto que rodean a la cancha en forma de “O”, con una pendiente del 1%, y que garanticen la eficiente evacuación de aguas en toda el área de la cancha; se inicia con la conformación de la formaleta determinándose que se encuentre alineada y bien apoyada, seguido de su fundición con un concreto de 3000 psi. (Imagen 111 y 112). Estas cunetas terminan con una conexión mediante un tubo en PVC de 4” enterrado y que conduce las aguas hacia la calle y posterior al sumidero más cercano a este.

Imagen 111. Formaleta para cuneta



Imagen 112. construcción de cuneta



Líneas demarcación continua: se realizaron las líneas de demarcación con pintura para pavimento, con un espesor de 8 cm con el visto bueno de la interventoría de la obra. (Imagen 113).

Imagen 113 líneas de demarcación continua



Desmonte e instalación de canchas incluye logotipos: Inicialmente se hizo el desmonte de las canchas de microfútbol, cuando el proyecto estuvo terminado se procede a la reinstalación de estas, verificando que queden bien fijadas a la placa utilizando concreto de 2500 psi. (Imagen 114).

Imagen 114. Instalación de canchas



Perfilado manual: por solicitud de la comunidad y por disponibilidad de unos recursos se perfilaron unas gradas en los dos escenarios deportivos con el fin de brindarle a la comunidad de la comuna dos bienestar y comodidad. (Imagen 115). Y con el desarrollo de este ítem se da por terminada logrando unos escenario deportivos (baloncesto y microfútbol) adecuados y aptos para la práctica de deporte. (Imagen 116 y 117).

Imagen 115. Perfilado manual de graderías



Imagen 116. Escenario deportivo microfútbol *Imagen 117. Escenario deportivo baloncesto*



Tabla 11. Actividades y cantidades (adecuación escenarios deportivos en el parque Bolívar).

ITEM	OBRA CONTRATADA			OBRAS DE MAS CANT	OBRAS DE MENOS CANT	OBRA EJECUTADA CANT
	NOMBRE	UND	CANT			
	ESCENARIO DEPORTIVO N° 1 (cancha microfútbol)					
01 -01	localización y replanteo general	M2	490			490
01-02	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M3	9	78		87
01-03	Retiro y disposición de material sobrante	M3	11,7	197,3		209
02-01	Demolición de concreto a mano	M3	3,5	60,33		63,83
03-01	Base con recebo compactado en el sitio e=10 cm.	M3	5	69		74
04-01	Geotextil NT 450 para repavimentación	M2	470		47	
05-01	Riego de liga con cemento asfáltico.	M2	470	0,25		470,25
05-02	Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) pagado en m3 (16,1x28,1 m)	M3	38		20,00	18
06-01	Cuneta en concreto 3000 psi con conexión	ML	90			90
07-01	Líneas demarcación continua	ML	300			300
08-01	Desmonte e instalación de canchas incluye logotipos	UND	2			
ESCENARIO DEPORTIVO N° 2 (cancha baloncesto)						
01 -01	localización y replanteo general pagado en m2	M2	490			490
01-02	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	10,26	76,74		87
01-03	Retiro y disposición de material sobrante	M3	13.3	195,7		209
02-01	Demolición de concreto a mano	M3	5,5	58,33		63,83

03-01	Base con recebo compactado en el sitio e=10 cm.	M3	7,5	66,5		74
04-01	Geotextil NT 450 para repavimentación	M2	470		470	
05-01	Riego de liga con cemento asfáltico, pagado en m2	M2	470	0,25		470,25
05-02	Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) pagado en m3 (16.02x28.25 m)	M3	38		20	18
06-01	Cuneta en concreto 3000 psi con conexión	ML	90			90
07-01	Líneas demarcación continua	ML	300			300
08-01	Desmonte e instalación de canchas incluye logotipos	UND	2			2
	ITEMS NO CONTEMPLADOS					
09-01	Revisión, corte y curado de raíces cancha microfútbol	GLB		1		2
09-02	Revisión, corte y curado de raíces cancha baloncesto	GLB		1		
10-01	cerramiento con tela casetón	ML		200		200
11-01	placa de piso e=8 cm en concreto de resistencia de 2500 psi	M2		5,4		5,4
12-01	perfilado manual	M2		181		181

4.7 ADECUACION POLIDEPORTIVO BARRIO JUAN XXII MUNICIPIO DE PASTO

4.7.1 Datos generales: (ver anexo H)

AREA A INTERVENIR:	416 m ²
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 38.248.242.8
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Invitación publica

4.7.2 Descripción del proyecto: El proyecto consiste en la adecuación del escenarios deportivos existentes en el barrio Juan XXIII de la ciudad de pasto, dotándolos de una placa de asfalto, cunetas para un buen desagüe demarcación de líneas, arreglo de canchas y algunas mallas existentes todo esto para el buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de la comuna dos del municipio de Pasto.

4.7.3 Etapa de preinversión. En primer lugar se realiza una revisión de los documentos del predio a intervenir, como son la escritura del lote a favor del Municipio de Pasto y el certificado de Libertad y Tradición en donde se dé constancia que el terreno destinado al proyecto sea de propiedad del municipio.

Posteriormente se realiza la visita al predio con un Profesional del S.I.M, en donde se observa que el lote es apropiado para la construcción, y no existen factores que dificulten construcción alguna en este terreno; además se procede con la medición del lote, para dar inicio al trabajo de oficina del proyecto como el diseño, cálculo de presupuesto, e inscripción del proyecto en la Secretaria de Planeación Municipal.

En esta etapa es necesario realizar un estudio de viabilidad del proyecto, donde fundamentalmente se establecen los siguientes factores:

Descripción del problema: En el barrio Juan XXIII ubicado al Nor-occidente de la zona Urbana del Municipio de Pasto, no existen espacios deportivos y recreativos adecuados para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo tanto se requiere de la adecuación del polideportivo existente, ya que la placa presenta desniveles considerables por lo cual requiere una renivelacion ,el cerramiento existente no cumple con su función en su totalidad por lo tanto se ve la necesidad de aumentar la altura de este en lo que corresponde a porterías, también algunos sectores del cerramiento se encuentran en malas condiciones algunas mallas se encuentran destruidas debido al impacto de los balones, factores que hace que no se preste el servicio en un 100%, por lo tanto si no se actúa frente a este problema la juventud y niñez de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades que desencadenarían en un problema social grave.

Cuantificación o magnitud del problema: En el barrio Juan XXIII del municipio de Pasto, no se cuenta con un polideportivo adecuado, este requiere de una renivelación en asfalto de la placa existente 475 M2 con un espesor promedio de 0.08 m, cerramiento en el sector de las portearías 35 ML con una altura de 1.50 M, arreglo de mallas existente 38 M2, arreglo de canchas existentes 2 unidades, todo esto para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de este barrio del municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: En el barrio Juan XXIII del municipio de Pasto, viven aproximadamente 615 personas, las cuales se dividen en 360 niños y 255 adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios del polideportivo para que fortalezcan la sana convivencia y planeen actividades de recreación, esparcimiento y desarrollo de la comunidad.

Características socioeconómicas y culturales de la población afectada.

La población involucrada con el proyecto es infantil, es decir, habitantes de 0 a 19 años, las cuales se ocupan de sus estudios, mientras que en la población adulta, las mujeres y los hombres trabajan en oficios en empresas oficiales, privadas etc. Esta población es de estrato 2, de condiciones económicas bajas.

Ubicación de la población afectada: La comunidad del Barrio Juan XXIII, pertenece a la comuna nueve del municipio de Pasto, ubicada al Nor-occidente de la zona urbana del municipio de Pasto.

Descripción y cuantificación de las alternativas

- Destinar recursos municipales para la adecuación del polideportivo del barrio Juan XXIII, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.
- Dejar el espacio tal como se encuentra y destinar recursos municipales para realizar actividades lúdicas en otras localidades sin tener en cuenta las consecuencias que se pueden ocasionar con el mal aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes del barrio.
- Solicitar la participación de la comunidad para la adecuación del polideportivo con recursos provenientes de la misma población, contando con la colaboración de la Alcaldía municipal de Pasto en procesos técnicos que se requieran.

Selección de la alternativa y justificación: Destinar recursos municipales para la adecuación del polideportivo del barrio Juan XXIII, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.

Justificación del proyecto: Con la adecuación del polideportivo del barrio Juan XXIII, se busca suministrarle a la comunidad un espacio en donde se desarrollan actividades de recreación, de sana convivencia y esparcimiento, además de generar desarrollo para los habitantes del sector.

Tabla 12. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto la adecuación del polideportivo del barrio Juan XXIII por componentes y actividades.

01-01	localización y replanteo general
01-02	limpieza y relleno en asfalto de juntas existentes
01-03	Demolición de concreto a mano
01-04	Retiro y disposición de material sobrante
02-01	Riego de liga con cemento asfáltico
02-02	Geotextil NT 450 para repavimentación
02-03	Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) (16,1x29,1 m)
03-01	Columna en concreto de resistencia 3000 psi
04-01	Muro en ladrillo común sencillo.
05-01	Líneas demarcación continua
05-02	Cerramiento en tubo estructural 2", malla cal.10 y ángulo 1 1/2*3/16" H=1.5m pintada anticorrosivo. y esmalte
05-03	Arreglo de mallas existentes pagadas en m2, incluye anticorrosivo pintura y esmalte.
05-04	arreglo canchas múltiples existentes incluye pintura anticorrosivo, esmalte, logotipos y mallas
06-01	reinstalación de caja de inspección existente

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: Brindarle a la comunidad del barrio Juan XXIII un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un polideportivo adecuado.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la Ficha M.G.A., en la cual se introducen datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión) En esta ficha se resume los cuatro pasos anteriormente diligenciados (Identificación, Preparación, Evaluación ex ante, Programación) y por lo tanto es el formato que se presenta al banco de proyectos de Planeación Municipal junto con dos formatos de la etapa de Identificación.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal, y con este certificado de viabilidad, se procede a la obtención de la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

4.7.4 Etapa de contratación: Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por Invitación Pública, se apoyó a la Oficina Técnica de la S.I.M. en la elaboración de los documentos pertinentes para la presentación del proyecto al Departamento de Contratación de la Alcaldía de Pasto, los cuales son:

- Estudios y documentos previos. (PLANOS, PRESUPUESTOS Y UNITARIOS).
- Descripción de la necesidad que se pretende satisfacer. (ESTUDIO DE CONVENIENCIA).
- Descripción del objeto a contratar, con sus especificaciones esenciales y contrato a celebrar. (ESPECIFICACIONES TECNICAS, EXPERIENCIA REQUERIDA Y PLAZO DE EJECUCION)
- Análisis técnico y económico que soporta el valor estimado del contrato. (PRESUPUESTOS Y ANALISIS UNITARIOS DE CADA UNO DE LOS ITEMS).
- Análisis de riesgos previsible que puedan afectar el equilibrio económico del contrato. (DOCUMENTO DE EVALUACION DE RIESGOS ECONOMICOS Y DE OBRA EN LA EJECUCION DEL CONTRATO).
- Análisis que sustenta la exigencia de los mecanismos de cobertura que garantizan las obligaciones surgidas con ocasión del proceso de selección y del contrato a celebrar. (POLIZAS DE GARANTIA EXIGIDAS).
- CONSTANCIA CODIGOS CUBS.
- SOCIALIZACION DEL PROYECTO.
- VIABILIDAD DEL PROYECTO.
- DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL.
- CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD EN EL REGISTRO UNICO DE PROPONENTES (RUP).

Todos estos documentos fueron revisados y aprobados por el Profesional de la S.I.M. encargado del proyecto. Continuando con el proceso de contratación la oficina técnica de la S.I.M realiza la asesoría al comité de contratación en las siguientes actividades:

- Sorteo de los posibles oferentes (delegado por el S.I.M.)
- Visita al sitio de la Obra con los Oferentes.
- Evaluación Técnico –Financiera de las propuestas Sobre #1.(documentos habilitantes)
- Evaluación Técnico –Financiera de las propuestas Sobre #2. (presupuesto)

- Recepción y revisión de Documentos Complementarios del Oferente ganador. (Plan de Calidad, Análisis Unitarios, hoja de vida del residente y Cronograma de ejecución de Obra.)

4.7.5 Etapa de ejecución: Se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Localización y replanteo general: Este trabajo se evidenció el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno las actividades a ejecutar en el proyecto, dejando referencias permanentes para los niveles y ejes del proyecto utilizando instrumentos de precisión que permiten ubicar exactamente los ejes y estructuras de la obra, por medio de la comisión topográfica.

Debieron realizarse replanteos debido a que inicialmente el proyecto contempló una renivelacion de la placa existente y se opto por realiza la demolición de la placa existente.

Demolición de concreto: se vigilo la respectiva demolición de las columnas con el fin de empotrar el tubo que soportará el cerramiento de 1.5 m de alto, la demolición de la placa en concreto no estaba contemplado debido a su notorio desnivel se vio la necesidad de retirarla en su totalidad. Inicialmente se realizaron las mediciones de cantidades de obra para la respectiva elaboración de actas .Esta demolición se la realizo con retroexcavadora cargador. (Imagen 118 y 119).

Imagen 118.Demolición de placa existente



Imagen 119 demolición de columnas



Excavación sin retiro profundidad de 0,1-2,9 m, Retiro y disposición de material sobrante: se realizo un cajeo inicial de 10 cm, y con la verificación de niveles la losa no tenía un desnivel para la evacuación de aguas lluvia de tal manera se excava 30 cm mas para darle una pendiente del 1.5% .(Imagen 120).

Imagen 120. Cajeo inicial de 10 cm



Base con rebebo compactado en el sitio $e=17$ cm. Para la construcción de este polideportivo se verifica una base de 17 cm compactos esta compactación se la realizo con compactador combinado y el humedecimiento de esta base con un tanque irrigador siempre teniendo en cuenta que esta sea uniforme y siguiendo la pendiente que debe tener la cancha. Al finalizar la construcción de la base se asistió a la realización de los ensayos de chequeo de densidad (cono y arena). En el cual dio un porcentaje de compactación del 95 del proctor modificado por lo tanto la realización del ensayo del cono y la arena es indispensable para dar el visto bueno a la compactación este ensayo se lo realizó en tres puntos diferentes del área de la cancha. . (Imagen 121, 122 y 123).

Imagen 121. Extensión de material para base



Imagen 122. humedecimiento con tanque irrigador.



Imagen 123. Compactación de la base



Imprimación MC-70: se presencia el inicio de la imprimación recomendando hacer una limpieza inicial del área a intervenir, para evitar que se encuentre contaminada en el momento de colocar la emulsión asfáltica. Para el trabajo, en este caso se optó por escobas. (Imagen 124).

Imagen 124. imprimación.



Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) (14.8 x 29,3 m): se vigila el transporte, y la colocación inicial de una capa de mezcla asfáltica siendo esta extendida uniformemente y verificando su espesor cada vez que se extiende, en este caso el espesor de la carpeta fue de 4 cm, se compacta con vibrocompactador y se extendió la segunda capa con un material fino obtenido del tamizaje del material inicial, con el fin de darle un mejor acabado a la superficie y finalmente se compacta. (Imagen 125 y 126).

Imagen 125. Extendido de la mezcla Asfáltica



Imagen 126. Compactación carteta Asfáltica



Construcción columnas en concreto de resistencia 3000 psi. Se asesoro en la reconstrucion de los 60 cm de columna y columnas completas que se habían demolido, reforzando las columnas existente y a este se apoyo el tubo que me servirá de apoyo para la conformación del cerramiento se conformo su formaleta chequeando sus niveles y se fundió con un concreto de 3000 psi, se hizo el retiro de la formaleta para dar inicio al proceso de curado. Algunas columnas se demolieron totalmente por lo tanto se tuvieron que sustituir. (Imagen 127 y 128).

Imagen 127. Conformación de formaleta



Imagen 128. fundicion de columnas



Muro en ladrillo común sencillo: se realizo la reconstrucción de muro en mampostería, en sitios donde se hicieron demoliciones como es el muro que hace parte del cerramiento de protección, muro de las graderías este se demolió para poder llegar a una cámara existente. De la misma manera se constato que se realizara este trabajo de acuerdo a las recomendaciones establecidas en las especificaciones.

Imagen 129. Construcción muro de Graderías



Imagen130. Construcción muro cerramiento



Construcción de caja de recolección de aguas lluvias de 1*1*0,7 m; una vez terminada la carpeta asfáltica se dio inicio a la construcción de la caja de recolección de aguas lluvias en mampostería realizando una inspección de su proceso constructivo y asesorando en su construcción de acuerdo a las recomendaciones estipuladas en las especificaciones técnicas, que se realice un solado de 5cm que sus paredes se encuentren debidamente repelladas y esmaltadas y además que sus tapas estén debidamente armadas y fundidas para lograr un buen funcionamiento.

Imagen 131.caja repellada y esmaltada



Imagen 132.tapas armadas y fundidas



Desmonte y reinstalación de módulos en malla: por su estado de deterioro debido al impacto de los balones se realiza inicialmente las mediciones de las cantidades que se van a ejecutar para realizar el presupuesto inicial y confirmar cuantos m² se necesita arreglar y aquí se incluye el anticorrosivo y la pintura y terminado este se procede se reinstalas los módulos.

Imagen 133. Mallas en mal estado.



Imagen 134. Arreglo de mallas existentes



Arreglo canchas múltiples existentes incluye pintura anticorrosiva, esmalte, logotipos y mallas: se realiza el arreglo de las canchas las cuales se encuentran en mal estado debido a los agentes de intemperismo. Se verifico que se utilizara la él anticorrosivo, esmalte y la pintura para tal fin y de esta manera garantizar durabilidad a estas estructuras.

Imagen 135. Canchas en mal estado



Imagen 136. Arreglo de canchas Existentes



Cerramiento en tubo estructural 2", malla cal.10 y ángulo 1 1/2*1/8" H=1.5m pintada anticorrosivo y esmalte. El cerramiento no cumplía a cabalidad con su función debido a esto se ve la necesidad de aumentar su altura con el fin de impedir que los balones se salgan del escenario deportivo y este se caiga al rio pasto se vigila que su construcción sea la estipulada en las especificaciones técnicas, además que se utilicen los elementos necesarios para su conformación. (Imagen 137 y 138).

*Imagen 137.Estado inicial
Cerramiento*



Imagen 138.Estado actual cerramiento



4.8 CONSTRUCCIÓN ESCENARIO DEPORTIVO Y RECREATIVO BARRIO LA ESTRELLA DEL MUNICIPIO DE PASTO

4.8.1 Datos generales: (ver anexo I)

AREA A INTERVENIR:	416 m ²
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 32.259.871.51
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación

4.8.2 Descripción del proyecto: Este proyecto tiene como objeto la construcción de un escenario deportivo y recreativo en el barrio la Estrella del municipio de Pasto, como la construcción de un cerramiento perimetral, bancas tipo carnaval, plazoleta, se instalan juegos infantiles como deslizador, balancín, escalera en arco, columpios todo esto para un buen aprovechamiento del tiempo libre de la juventud y niñez de la comunidad.

4.8.3 Etapa de preinversión. En primer lugar se realiza una revisión de los documentos del predio a intervenir, como son la escritura del lote a favor del Municipio de Pasto y el certificado de Libertad y Tradición en donde se dé constancia que el terreno destinado al proyecto sea de propiedad del municipio.

Posteriormente se realiza la visita al predio con un Profesional de la S.I.M, en donde se observa que el lote es apropiado para la construcción, y no existen factores que dificulten construcción alguna en este terreno; además se procede con la medición del lote, para dar inicio al trabajo de oficina del proyecto como el diseño, cálculo de presupuesto, e inscripción del proyecto en la Secretaria de Planeación Municipal.

En esta etapa es necesario realizar un estudio de viabilidad del proyecto, donde fundamentalmente se establecen los siguientes factores:

Descripción del problema: En el barrio la Estrella de la comuna tres ubicado al oriente de la zona Urbana del Municipio de Pasto, no existen espacios recreativos para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo tanto se requiere de la construcción de un parque recreativo, ya que en la actualidad el predio es un lote baldío y que no esta prestando beneficio alguno a la comunidad, cabe resaltar, si no se actúa frente a este problema la juventud y niñez de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades que desencadenarían en un problema social grave.

Cuantificación o magnitud del problema

En el barrio la Estrella del municipio de Pasto, no se cuenta con una área recreativa, por lo anterior es necesario la construcción de un escenario recreativo acorde con las necesidades propias del barrio y del sector, para esto es necesario la construcción de Base con recebo compactación manual e = 0.15M ,placa de

resistencia de 2500 psi e= 8 cm, 23 losetas en concreto de resistencia de 2500psi, cerramiento perimetral, suministro e instalación de deslizador, escalera en arco, balancín, columpios, Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval.

Cuantificación de la población afectada por el problema: En el barrio la Estrella del municipio de Pasto, viven aproximadamente 840 personas, las cuales se dividen en 460 niños y 380 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios recreativos para que fortalezcan la sana convivencia y planeen actividades de recreación, esparcimiento y desarrollo de la comunidad.

Características socioeconómicas y culturales de la población afectada: La población involucrada con el proyecto es infantil, es decir, habitantes de 0 a 19 años, las cuales se ocupan de sus estudios, mientras que en la población adulta, las mujeres y los hombres trabajan en oficios en empresas oficiales, privadas etc. Esta población es de estrato 2, de condiciones económicas bajas.

Ubicación de la población afectada: La comunidad del Barrio la Estrella, pertenece a la comuna tres del municipio de Pasto, ubicada al sur -oriente de la zona urbana del municipio de Pasto.

Descripción y cuantificación de las alternativas

- Destinar recursos municipales para la construcción del parque recreativo del barrio la Estrella, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.
- El proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.
- Dejar el espacio tal como se encuentra y destinar recursos municipales para realizar actividades lúdicas en otras localidades sin tener en cuenta las consecuencias que se pueden ocasionar con el mal aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes del barrio.
- Solicitar la participación de la comunidad para la construcción del parque con recursos provenientes de la misma población, contando con la colaboración de la Alcaldía municipal de Pasto en procesos técnicos que se requieran.

Selección de la alternativa y justificación: Destinar recursos municipales para la construcción del parque del barrio la Estrella, contratando personal idóneo y calificado para que se ejecute el proceso constructivo de la mejor forma y a satisfacción de toda la población que se involucra con esta obra.

Justificación del proyecto: Con la construcción del parque del barrio la Estrella, se busca suministrarle a la comunidad un espacio en donde se desarrollan actividades de recreación, de sana convivencia y esparcimiento, además de generar desarrollo para los habitantes del sector.

Tabla 13. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto construcción escenario deportivo y recreativo barrio la estrella por componentes y actividades

01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3
02-01	Base con recebo compactado en el sitio e=15 cm.	M3
03-01	placa en concreto de resistencia de 2500psi e= 0,08 m pagados en m2	M2
03-02	losetas en concreto de resistencia de 2500 psi e=0,08 m (1m x 0,30m)	M2
04-01	Concreto Ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2500 psi (1:3:4)	M3
05-01	Acero de refuerzo de resistencia 60000 psi pagado en kg	KG
06-01	Suministro e instalación de deslizador, con escalera en tubo galvanizado de 1" y 3/4" , deslizador en ángulo de 1,1/4" * 1/8" y lamina cal 18, refuerzos de 3/4". incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND
06-02	Suministro e instalación de balancín en tubo galvanizado de 2" de 2,50 mt de ancho por 0,6 de alto, estructura de 3 mt de largo en tubo de 1,1/2", refuerzo central en tubo galvanizado de 1", asientos en madera con manubrio en tubo galvanizado de 1", platin incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND
06-03	Suministro e instalación de columpios con tubo horizontal galvanizado de 3 mt de longitud, cuatro apoyos en tubo galvanizado de 1,1/2", con refuerzos intermedios en tubo galv de 1,1/4", tres columpios con cadena de 1/4", asiento en madera achapo, sistema m incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND
06-04	suministro e instalación de escalera en arco con tubo galvanizado de 2" semipesado estructural incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND
07-01	Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval.	UND
08-01	cerramiento perimetral en malla y Angulo tubo de 3 " semipesado estructural y refuerzo de 2 1/2 ", altura de 3 mt incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	ML
09-01	puerta en malla y marco en ángulo en tubo de 3" estructural semipesado, bisagras ,incluye pintura, anticorrosivos esmalte altura de 3 m incluye varilla de seguridad ancho 1,50 (2 cuerpos)	UND

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: Brindarle a la comunidad del barrio la Estrella un espacio adecuado para la práctica de actividades recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un parque adecuado con una losa, losetas, bancas tipo plaza del carnaval, juegos como balancín, deslizado, columpios, escalera en arco.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la Ficha M.G.A., en la cual se introducen datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión) En esta ficha se resume los cuatro pasos anteriormente diligenciados (Identificación, Preparación, Evaluación ex ante, Programación) y por lo tanto es el formato que se presenta al banco de proyectos de Planeación Municipal junto con dos formatos de la etapa de Identificación.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal, y con este certificado de viabilidad, se procede a la obtención de la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

4.8.4 Etapa de contratación. Como el costo total del proyecto es para Contratación Directa, el Secretario de la S.I.M. realiza invitaciones a tres profesionales ya sea Ingeniero Civil o Arquitecto, y adjudica el proyecto a la propuesta de menor cuantía presentada por uno de ellos; teniendo el contratista ya seleccionado, se realizó un estudio de conveniencia y oportunidad del proyecto, en el cual se indica las razones por las cuales se debe contratar este proyecto, el perfil del contratista idóneo para la ejecución de la obra, una definición técnica del proyecto y cuáles son las necesidades que se solventarán con la realización de dicho contrato.

4.8.5 Etapa de ejecución. Se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m, Retiro y disposición de material sobrante pagado por m³: Teniendo en cuenta que el terreno no se encuentra totalmente a nivel, se procede a realizar la excavación para nivelar el terreno y excavar los dados para colocar los juegos infantiles y el cerramiento perimetral que estaba proyectado, esta excavación es manual. El desalojo del material se lo efectúa en la escombrera municipal, por lo tanto, éste fue llevado al sitio de disposición final en volquetas. Durante este procedimiento se observan cambios que acarrearán unos cambios considerables en cuanto a cantidad de material de excavación, empradización, relleno con material del sitio y a cantidad de material a desalojar, por lo tanto en estos ítems se presenta la primera modificación al contrato.

Losetas en concreto de resistencia de 2500 psi e=0,08 m: para la construcción se vigiló que inicialmente se mejore el suelo a intervenir con una base en recebo

de 10 cm de espesor, se instaló la formaleta y se chequeó su alineamiento además de estar bien apoyada y se realizó su fundición en el sitio de la misma manera se verifica sus dimensiones que sean las establecidas para hacer el respectivo pago (1,5m x 0,30m). Estas se utilizarán como sendero peatonal, su construcción tiene como finalidad un acceso seguro a los juegos infantiles y a la plazoleta central. (Imagen 139).

Imagen 139. construcción de losetas en concreto



Placa en concreto de resistencia de 2500psi e= 0,08 m: se asistió en la construcción de una plazoleta circular con un radio de 2 m, en concreto de 2500 psi. Se inició con la conformación de la formaleta de tal manera que la placa quedara de un espesor de 8 cm y esta se ubicó en el centro del lote a intervenir verificando su alineamiento respectivo y se procedió a su fundición terminada esta se siguió con el proceso de curado. (Imagen 140 y 141).

Imagen 140. conformación de formaleta.



Imagen 141. Fundición de la plazoleta



Construcción de dado en Concreto de resistencia de 2500 psi: se realizo la construcción de dados en concreto se verifico que sus dimensiones sean las establecidas que disponga del siguiente refuerzo flejes de 3/8 cada 15 cm y 4 varillas, estos con el fin de servir de apoyo para el cerramiento perimetral y para la instalación de los juegos infantiles (Imagen 142).

Imagen 142.dado en concreto 2500 psi



Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval:

Se realizo la construcción de 4 bancas en concreto, sobre la plazoleta de acuerdo a los planos que se suministraron e indicaciones de interventoría. Para el desarrollo de este ítem se verifica que estas se encuentren ancladas a la plazoleta existente para darles seguridad a sus usuarios. (Imagen 143 y 144).

Imagen 143. Construcción de las bancas



Imagen 144.bancas terminadas



Construcción de cerramiento perimetral en malla y Angulo tubo de 2 1/2" pesado estructural y refuerzo de 2 ", altura de 3 mt incluye pintura, anticorrosivo y esmalte. Se vigiló el proceso de instalación del cerramiento perimetral verificando sus alineamientos los elementos y materiales empleados

para su desarrollo que fueran los adecuados y los especificados en (Imagen 134), y continuando con su instalación se fijo la malla calibre 10 y se termino con la aplicación del anticorrosivo, esmalte y pintura. (Imagen 145,146 y 147).

Imagen 145.tubos empotrados en los dados



Imagen 146.Instalación de malla cal 10.



Imagen 147.cerramiento terminado



Suministro e instalación de juegos infantiles: una vez terminada la excavación de los dados y simultáneamente con la fundición de ellos, se da inicio a la instalación de los juegos infantiles previamente fabricados en el taller de estructuras metálicas. Constatando que se encuentren apoyados a los dados de concreto fundidos simultáneamente (Imagen 148)

Imagen 148. Suministro e instalación de juegos infantiles



Puerta en malla y marco en ángulo en tubo de 2" estructural semipesado, bisagras, incluye pintura, anticorrosivo y esmalte altura de 3 m incluye varilla de seguridad ancho 1,50 (1 cuerpo): como parte del cerramiento y la inseguridad que existe en este sector se construyó una puerta de igual manera y como parte final del cerramiento se aplicó anticorrosivo, esmalte y pintura. (Imagen 149).

Imagen 149. Puerta en malla y ángulo



Cubierta para plazoleta con tubo de 2"1/2 Semipesado, altura de 2.30m incluye estructura metálica, teja de asbesto cemento pintada en anticorrosivo y esmalte: Este ítem no estaba contemplado se realizó por solicitud de la comunidad para protegerse en caso de lluvia y por la existencia de unos recursos, para su construcción se asistió en las excavaciones para los dados en concreto lo cual le darán estabilidad a la estructura de la cubierta se fijaron 4 tubos de 2 ½ "en unos dados de concreto de 2500 psi de 0.40*0.4*0.4 m y se levantó la cubierta en teja de asbesto cemento sobre la estructura metálica fabricada en el taller de estructuras metálicas. (Imagen 150). Y con esto se da por terminada la obra logrando un espacio recreativo apropiado para la juventud y la niñez de la comuna. (Imagen 151).

Imagen 150. cubierta en asbesto cemento



Imagen 151. Finalización de la obra.



Tabla 14. Actividades y cantidades (construcción escenario deportivo y recreativo barrio la Estrella).

OBRA CONTRATADA				OBRAS DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
ITEM	NOMBRE	UND	CANT			
				CANT	CANT	CANT
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m	M3	18,50	29,50		48,00
01-02	Retiro y disposición de material sobrante	M3	24,05	38,35		62,40
02-01	Base con recebo compactado en el sitio e=15 cm.	M3	9,00		1,84	7,16
03-01	placa en concreto de resistencia de 2500psi e= 0,08 m	M2	12,70		0,07	12,63
03-02	losetas en concreto de resistencia de 2500 psi e=0,08 m (1,5m x 0,30m)	M2	28,00	3,80		31,80
04-01	Concreto de resistencia de 2500 psi	M3	7,00	1,00		8,00
05-01	Acero de refuerzo de resistencia 60000 psi	KG	190,00		22,73	167,27
06-01	Suministro e instalación de deslizador, con escalera en tubo galvanizado de 1" y 3/4" , deslizador en ángulo de 1,1/4" * 1/8" y lamina cal 18, refuerzos de 3/4".incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND	1,00	0,00	0,00	1,00
06-02	Suministro e instalación de balancín en tubo galvanizado de 2" de 2,50 mt de ancho por 0,6 de alto, estructura de 3 mt de largo en tubo de 1,1/2", refuerzo central en tubo galvanizado de 1", asientos en madera con manubrio en tubo galvanizado de 1", platin incluye pintura, anticorrosivo y esmalte .	UND	1,00	0,00	0,00	1,00
06-03	Suministro e instalación de columpios con tubo horizontal galvanizado de 3 mt de longitud, cuatro apoyos en tubo galvanizado de 1,1/2", con refuerzos intermedios en tubo galv de 1,1/4", tres columpios con cadena de 1/4", asiento en madera achapo, sistema m incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	UND	1,00	0,00	0,00	1,00
06-04	suministro e instalación de escalera en arco con tubo galvanizado de 2" semipesado estructural incluye pintura,	UND	1,00	0,00	0,00	1,00

	anticorrosivo y esmalte					
07-01	Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval.	UND	4,00	0,00	0,00	4,00
08-01	cerramiento perimetral en malla y ángulo tubo de 3" Semi pesado estructural y refuerzo de 2 1/2 ", altura de 3 mt incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	MI	54,00		54,00	0,00
09-01	puerta en malla y marco en ángulo en tubo de 3" estructural semipesado,visagras ,incluye pintura,anticorrosivo y esmalte altura de 3 m incluye varilla de seguridad ancho 1,50 (2 cuerpos)	UND	1,00		1,00	0,00
ITEMS NO CONTEMPLADOS						
10-01	cerramiento perimetral en malla y ángulo tubo de 2" pesado estructural y refuerzo de 2 ", altura de 3 mt incluye pintura, anticorrosivo y esmalte	ML		54,00		54,00
11-01	Empradizacion por instalación de cespedon pagado en m2	M2		94,75		94,75
12-01	Relleno con material de sitio	M3		20,30		20,30
13-01	puerta en malla y marco en ángulo en tubo de 2" estructural semi pesado,visagras ,incluye pintura, anticorrosivo y esmalte altura de 3 m incluye varilla de seguridad ancho 1,50 (1 cuerpo)	UND		1,00		1,00
14-01	Cubierta para plazoleta con tubo de 2"1/2 Semi pesado, altura de 2.30m incluye estructura metálica, teja de asbesto cemento pintada en anticorrosivo y esmalte .	UND		1,00		1,00

CONCLUSIONES

Un control de las características del proyecto, tanto en los planos como en la zona donde se llevan a cabo las obras es muy importante, se hace con el fin de realizar un trabajo en campo que permita satisfacer las necesidades del sector y resuelva las situaciones que generan inconvenientes o imprevistos para el proyecto, antes de la ejecución de cada actividad hay que tomar precauciones en cuanto a suministro de materiales necesarios para un correcto desarrollo de la obra y también controlar que la maquinaria y los equipos funcionen correctamente.

Durante el proceso de preinversión, es importante tener claro y bien sustentado todos los aspectos técnicos, financieros y administrativos de la obra, debido a que un error o un inconveniente generarían en posteriores etapas del proyecto, retrasos, pérdidas económicas y problemas legales para el contratante del proyecto.

El cronograma en las obras representa el más importante parámetro para medir su rendimiento, pese a esto las obras no previstas que se presentaron alteraron su desarrollo normal en tiempo, en ningún momento llegaron a afectar el término de los contratos, debido a que en los presupuestos se manejaron en los ítems mayores cantidades que sirvieron para concluir los proyectos.

El control que se llevó por medio de los ensayos garantiza la calidad de las obras para el tiempo de servicio para los cuales fueron diseñados los proyectos.

La práctica realizada en el periodo de pasantía, con el trabajo de campo y cada una de las obras desarrolladas, han sido de gran utilidad para mi formación profesional, complementando la formación académica mediante la utilización de herramientas y conceptos adquiridos a lo largo de la carrera en la Facultad de Ingeniería.

La Alcaldía Municipal de Pasto, buscando solucionar muchos de los graves problemas sociales que se han venido presentando en la ciudad, realiza la construcción, adecuación y mantenimiento de espacios deportivos que posibilita una mejor utilización del tiempo libre, tanto para la niñez, la juventud y las personas de la tercera edad, con el fin de contrarrestar y reemplazar por actividades deportivas, el mal uso del tiempo que se ha visto reflejado en eventos que interfieren en el desarrollo de una convivencia saludable.

RECOMENDACIONES

Informar a la comunidad sobre la documentación que se requiera como es la legalización de la escritura al Municipio y realizar el registro en la oficina de instrumentos públicos y de esta manera se agilizará el desarrollo de los proyectos.

Verificar que los estudios iniciales correspondientes a los estudios de campo, se reflejen en los presupuestos, debido a que una falla en estos pone en riesgo el objeto de los proyectos, y tienen más probabilidad de generar obras no previstas.

Realizar planes de contingencia de acuerdo a la programación de actividades a ejecutar debido a los posibles imprevistos que se puedan ocasionar; no actuar de forma vertical para incurrir en pérdida de tiempo.

Promover más campañas al inicio de la obra referente al uso de elementos de seguridad para los trabajadores, ya que con ellos se preserva la integridad física y el bienestar del personal y de los operarios de maquinaria presentes en las obras.

Cumplir con los planes de calidad propuestos significa contratar la mano de obra necesaria en cada proyecto, que brinde más agilidad, rendimiento y calidad en cada actividad de la obra; teniendo en claro las funciones que correspondan cumpliendo con las obligaciones asignadas y respetando los mandos establecidos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración del proyecto de trabajo de grado son las siguientes:

- Conocimiento e información suministrada por el Director y Asesor de este trabajo de grado y personal del área de la Oficina técnica del SIM.
- Especificaciones y documentos del proyecto.
- Evelio Ramírez Martínez. Análisis de Costos y Programación de Obras de Construcción. Universidad de Medellín., 1992.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas colombianas para la presentación de trabajos de investigación. Quinta actualización. Santa fe de Bogotá: ICONTEC, 2006
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Especificaciones generales de construcción para carreteras.
- MATERIAL BIBLIOGRÁFICO: documentación de especificaciones técnicas, libros, conferencias, entre otros.
- MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Asfáltico - Diseño y Construcción. Editorial Universitaria Universidad de Nariño. 2006
- MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Hidráulico - Diseño y Construcción. Editorial Universitaria Universidad de Nariño. 2002
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Tomos 1 y 2. Santa fe de Bogotá. 1998.
- Plan de Desarrollo Municipal 2004-2007 "Pasto: Espacio de vida, cultura y respeto. Alcaldía Municipal de Pasto.
- Plan de Ordenamiento Territorial. San Juan de Pasto.
- Reglamento Técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000.
- SALAZAR CANO, Roberto. Acueductos y Alcantarillados. Universidad de Nariño. 2005

ANEXOS

Anexo B. ADECUACIÓN UNIDAD DEPORTIVA RECREATIVA Y CULTURAL DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO

 ALCALDÍA DE PASTO	ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO <hr/> SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	 sim Infraestructura
--	--	---

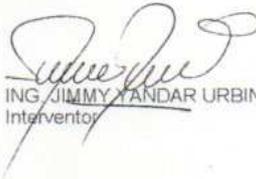
ACTA DE RECIBO FINAL CONTRATO 083589 DEL 2008 CON ACTA DE ADICION EN TIEMPO DEL 30 DE DICIEMBRE DE 2008

CONTRATISTA	ING. JAIME SANTANDER ESPAÑA
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PASTO
OBJETO DEL CONTRATO	ADECUACION DE LA UNIDAD DEPORTIVA RECREATIVA Y CULTURAL DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO DEL MUNICIPIO DE PASTO
V/R CONTRATO INICIAL	CIENTO DIECISIETE MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL CUARENTA Y CINCO PESOS MDA CTE (\$117.838.045)
DURACION	HASTA TREINTA DE DICIEMBRE DE 2008
ADICION EN TIEMPO	TRES (03) MESES
VALOR FINAL EJECUTADO	CIENTO DIECISIETE MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS PESOS CON 72/100 MDA CTE (\$117.836.816,72)
INTERVENTOR	ING. JIMMY YANDAR URBINA

En San Juan de Pasto a los veintiún (21) días del mes de Abril de dos mil nueve (2009) se reunió en la oficina de la Secretaría de Infraestructura Municipal, el ING. JAIME SANTANDER ESPAÑA en calidad de Contratista, el ING. JIMMY YANDAR URBINA como Interventor de Infraestructura, el ING. RICARDO ORTIZ OBANDO en calidad de Secretario de Infraestructura Municipal con el fin de suscribir la presente Acta de Recibo Final del Contrato de Obra que se menciona en el encabezado.

Según lo estipulado en el Contrato, se establece que el contratista ha cumplido con lo pactado, y el proyecto se recibe a Satisfacción del Municipio de acuerdo con el Acta de Recibo Final Adjunta.

Se firma por los que en ella intervienen:

 ING. JAIME SANTANDER ESPAÑA Contratista	 ING. JIMMY YANDAR URBINA Interventor
 ING. RICARDO ORTIZ OBANDO Secretario de Infraestructura	

Centro Administrativo Municipal C.A.M. Anganoy Telefax 7292830 PBX 7291919
Ext. 155-152-164

ALCALDIA de PASTO		SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL		OBRA CONTRATADA		ACTA FINAL		CONTRATO No. 003588		ING. JAMIE SANTANDER ESPAÑA		FECHA DE INFORMACION		FECHA DE INICIO		FECHA DE CIERRE	
ITEM	CLAS	DESCRIPCION	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR	VALORES ACTUALIZADOS	VALORES ACUMULADOS	ACTA DE SUSPENSION	ACTA DE MODIFICACION 1	ACTA DE MODIFICACION 2	ACTA DE SUSPENSION	ACTA DE MODIFICACION 1	ACTA DE MODIFICACION 2	ACTA DE SUSPENSION	ACTA DE MODIFICACION 1	ACTA DE MODIFICACION 2
01-01	3.3.3.2.4	Excavación en retro profundidad de 0.1-2.3 m pagado en ml	M3	830	\$ 7,890.00	\$ 6,548,700.00	370.88	\$ 2,820,343.20	748.51	\$ 5,865,743.82					18-Dic-08	18-Dic-08	21-Abr-09
02-01	3.3.3.2.4	Bases con revestimiento compactación manual, espesor 10 cm	M3	131	\$ 32,090.00	\$ 4,203,790.00	9.14	\$ 367,267.90	89.90	\$ 3,574,191.00					30-Dic-08	30-Dic-08	30-Dic-08
03-01	3.3.3.2.4	Bases con revestimiento compactación manual, espesor 10 cm	M3	20	\$ 32,090.00	\$ 641,800.00	9.14	\$ 367,267.90	9.14	\$ 367,267.90					11-Feb-09	11-Feb-09	11-Feb-09
03-01	3.3.3.2.4	Impresión con MC-70 pagado en m2	M2	815	\$ 2,480.00	\$ 2,034,900.00	625.70	\$ 1,579,272.00	625.70	\$ 1,579,272.00					25-Feb-09	25-Feb-09	25-Feb-09
03-02	3.6.4.11.1	Malla de acero en celdas tipo MC-2, normalizada 70x70 cm	M2	55	\$ 419,820.00	\$ 23,090,100.00	23.96	\$ 10,034,927.20	23.96	\$ 10,034,927.20					19-Mar-09	19-Mar-09	19-Mar-09
03-03	3.6.6.17.1	Borlas fundidos en rollo con concreto de 2500 PSI, altura 2 m	M	1680	\$ 15,130.00	\$ 25,419,400.00								03-Abr-09	03-Abr-09	03-Abr-09	
04-01	3.3.3.2.4	Muro de contención en concreto colado con formella	M3	27	\$ 247,890.00	\$ 6,692,730.00	5.58	\$ 1,353,794.20	42.78	\$ 10,609,012.20							
04-02	3.3.3.2.4	Pavimento de 2500 PSI en 15 cm	M2	27	\$ 21,150.00	\$ 571,050.00	12.75	\$ 289,862.50	12.75	\$ 289,862.50							
05-01	3.3.3.2.4	Suministro conectorial tipo empacado	UNO	5	\$ 739,300.00	\$ 3,696,500.00	2.00	\$ 1,472,600.00	5.00	\$ 3,696,500.00							
06-01	3.3.3.2.4	Suministro e instalación de tubería de concreto de 8 pulgadas en manpostera y concreto de las escaleras	M	160	\$ 30,120.00	\$ 4,819,200.00	16.90	\$ 509,028.00	237.00	\$ 7,138,440.00							
07-01	3.3.3.2.4	Suministro en adoquín peleon	M2	30	\$ 577,770.00	\$ 17,333,100.00											
08-01	3.3.3.2.4	Grapas con formella sobre vallado conchabado	M2	12	\$ 28,190.00	\$ 338,280.00											
08-01	3.3.3.2.4	Grapas con formella sobre vallado conchabado	M2	6	\$ 48,950.00	\$ 293,700.00	13.05	\$ 638,797.50	13.05	\$ 638,797.50							
09	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
10	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
11	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
12	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
13	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
14	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
15	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
16	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
17	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
18	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
19	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
20	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
21	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
22	3.6.1.1.1	Asfalto	M2	2150.00	\$ 975.00	\$ 2,096,250.00			2150.00	\$ 2,096,250.00							
VALORES PARCIALES (Costo Directo)						90,644,650.00	33,967,701.05	90,644,650.00	33,967,701.05	90,644,650.00	33,967,701.05	90,644,650.00	33,967,701.05	90,644,650.00	33,967,701.05	90,644,650.00	33,967,701.05
A.U.J 30%						27,193,395.00	10,190,310.56	27,193,395.00	10,190,310.56	27,193,395.00	10,190,310.56	27,193,395.00	10,190,310.56	27,193,395.00	10,190,310.56	27,193,395.00	10,190,310.56
TOTALES						117,838,045.00	44,158,011.61	117,838,045.00	44,158,011.61	117,838,045.00	44,158,011.61	117,838,045.00	44,158,011.61	117,838,045.00	44,158,011.61	117,838,045.00	44,158,011.61

VALOR A PAGAR AL CONTRATISTA: VEINTISEIS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS DIECISEIS PESOS CON 24/100 CENTAVOS MDA CTE. (\$26.484.316.20)

VALOR DEL CONTRATO INICIAL: \$ 117,838,045.00
 VALOR PAGADO ANTERIOR: \$ 47,136,219.00
 VALOR ACTA PARCIAL No. 1: \$ 73,678,804.19
 AMORTIZACION ANTERIOR ACTA PARCIAL No. 1: \$ 29,471,521.67
 VALOR PAGADO ACTA PARCIAL No. 1: \$ 44,207,262.52
 PRESENTE ACTA: \$ 44,158,011.61
 AMORTIZACION PRESENTE ACTA: \$ 17,653,696.33
 SALDO CONTRATO: \$ 1,228.29
 PAGAR PRESENTE ACTA: \$ 26,484,316.20

ING. RICARDO CORDERO
 Secretario S.I.M.

ING. JAMIE SANTANDER ESPAÑA
 Contratista

Anexo C. MEJORAMIENTO CANCHA DE FUTBOL IEM HERALDO ROMERO DEL MUNICIPIO DE PASTO.



ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA



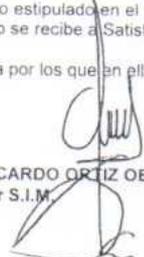
ACTA FINAL DEL CONTRATO DE OBRA No 083397 del 01 de Diciembre de 2008

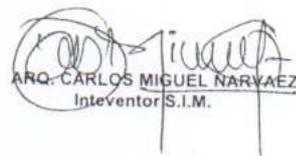
CONTRATISTA	ING. EFRAIN SANTANDER ESPAÑA. C.C. No. 12.992.113.
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PASTO
OBJETO DEL CONTRATO	MEJORAMIENTO DE LA CANCHA I.E.M. HERALDO ROMERO.
V/R CONTRATO INICIAL	NOVENTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS M/CTE. (\$99.206.796.00).
V/R CONTRATO ADICIONAL	TRECE MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA PESOS CON NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS. (\$13.267.360,99).
V/R CONTRATO FINAL	CIENTO DOCE MILLONES CUATROCIENTOS DOCE MIL SETECIENTOS DIECISIETE PESOS CON CINCUENTA Y SIETE CENTAVOS (\$112.412.717.57).
DURACION	TRES MESES VEINTICUATRO DIAS.

En San Juan de Pasto a los Quince (15) días del mes de Mayo del 2009, se reunieron en las instalaciones donde se desarrolló la obra, el ING. **EFRAIN SANTANDER ESPAÑA** en calidad de Contratista, el Ingeniero **RICARDO ORTIZ OBANDO** en calidad de Secretario de Infraestructura Municipal, y el Arquitecto **CARLOS MIGUEL NARVAEZ** en calidad de Interventor, con el fin de suscribir la presente Acta de Recibo Final del contrato de Obra que se menciona en el encabezado, de acuerdo al cuadro anexo el cual es parte integral de la presente acta.

Según lo estipulado en el Contrato, se establece que el contratista ha cumplido con lo pactado, y el proyecto se recibe a Satisfacción del Municipio, Con el Acta de Recibo Final Adjunta.

Se firma por los que en ella intervienen:


ING. RICARDO ORTIZ OBANDO,
Director S.I.M.


ARQ. CARLOS MIGUEL NARVAEZ
Interventor S.I.M.

ING. EFRAIN SANTANDER ESPAÑA,
Contratista

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL C.A.M., ANGANOY TELEFAX 7292830 P.B.X. 7291919- EXT-155-152-164

Anexo D. CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO BARRIO SAN ANTONIO DE PADUA DEL MUNICIPIO DE PASTO.

 ALCALDÍA DE PASTO	ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO <hr/> SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
ACTA FINAL DEL CONTRATO DE OBRA No 092159 del 15 de Julio de 2009.		
CONTRATISTA	ING. ARTURO LOPEZ HERNANDEZ C.C. No. 12.991.813	
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PASTO	
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO EN EL BARRIO SAN ANTONIO DE PADUA DEL MUNICIPIO DE PASTO.	
V/R CONTRATO INICIAL	CUARENTA Y NUEVE MILLONES TRECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS DIECISEIS PESOS MDA. CTE. (\$ 49.386.616,0)	

ERROR: ioerror
OFFENDING COMMAND: image

STACK: