



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

**APOYO TÉCNICO EN LA PREINVERSIÓN, CONTRATACIÓN Y
EJECUCIÓN PROYECTOS 2009 EJE ESTRATÉGICO "CULTURA Y
DEPORTE" – PROGRAMA "INFRAESTRUCTURA PARA EL DEPORTE
Y LA RECREACIÓN" (PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-
2011) EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE
LA ALCALDÍA DE PASTO**



ANDRES IGNACIO PERDOMO MARQUEZ

OCTUBRE DE 2010

"TANTVM POSSVMVS QVANTVM SCIMVS"

**APOYO TÉCNICO EN LA PREINVERSIÓN, CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN
PROYECTOS 2009 EJE ESTRATÉGICO “CULTURA Y DEPORTE” –
PROGRAMA “INFRAESTRUCTURA PARA EL DEPORTE Y LA RECREACIÓN”
(PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2011) EN LA SECRETARIA DE
INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE LA ALCALDÍA DE PASTO**

ANDRÉS IGNACIO PERDOMO MÁRQUEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2010**

**APOYO TÉCNICO EN LA PREINVERSIÓN, CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN
PROYECTOS 2009 EJE ESTRATÉGICO “CULTURA Y DEPORTE” –
PROGRAMA “INFRAESTRUCTURA PARA EL DEPORTE Y LA RECREACIÓN”
(PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2011) EN LA SECRETARIA DE
INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE LA ALCALDÍA DE PASTO**

ANDRÉS IGNACIO PERDOMO MÁRQUEZ

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

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

**Codirector:
ING. FERNANDO DELGADO ARTURO
Docente Universidad de Nariño**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2010**

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 de Nariño

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. METODOLOGÍA	21
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1. COMPOSICIÓN DE UN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO	24
2.1.1. Elementos estructurales	24
2.1.2. Drenajes	25
2.1.3. Subrasante	28
2.1.4. Sub-base o base	28
2.1.5. Placas de concreto hidráulico	29
2.2. COMPOSICIÓN DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE	30
2.3. MUROS DE CONTENCIÓN A GRAVEDAD	35
2.4. ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO	37
3. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS	39
3.1. ADECUACION PISTA DE BICICROSS DEL MUNICIPIO DE PASTO	39
3.1.1. Datos generales.	39
3.1.2. Descripción del proyecto.	39
3.1.3. Etapa de ejecución.	39
3.2. ADECUACION PISTA DE ATLETISMO EN LA UNIDAD DEPORTIVA, RECREATIVA Y AMBIENTAL DE OBOUCO MUNICIPIO DE PASTO	60
3.2.1. Datos generales.	60
3.2.2. Descripción del proyecto.	60
3.2.3. Etapa de ejecución.	61
3.3. CONSTRUCCION ESCENARIO DEPORTIVO CONTIGUO A LA PISCINA DE ARANDA	68
3.3.1. Datos generales.	68
3.3.2. Descripción del proyecto.	68

3.3.3.	Etapa de preinversión.	68
3.3.4.	Etapa de contratación.	71
3.3.5.	Etapa de ejecución.	71
3.4.	CONSTRUCCION CANCHA DE VOLEIBOL BARRIO TAMASAGRA III.	80
3.4.1.	Datos generales.	80
3.4.2.	Descripción del proyecto.	80
3.4.3.	Etapa de preinversión.	80
3.4.4.	Etapa de contratación.	83
3.4.5.	Etapa de ejecución.	83
3.5.	CONSTRUCCION SEGUNDA ETAPA POLIDEPORTIVO BARRIO SAN JUAN DE PASTO	93
3.5.1.	Datos generales.	93
3.5.2.	Descripción del proyecto.	93
3.5.3.	Etapa de preinversión.	93
3.5.4.	Etapa de contratación.	97
3.5.5.	Etapa de ejecución.	97
3.6.	CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO CAMPO ALEGRE – EL ENCANO	105
3.6.1.	Datos generales.	105
3.6.2.	Descripción del proyecto.	105
3.6.3.	Etapa de preinversión.	105
3.6.4.	Etapa de contratación.	108
3.6.5.	Etapa de ejecución.	109
3.7.	ADECUACION POLIDEPORTIVO LAS ENCINAS SANTA BARBARA	118
3.7.1.	Datos generales.	118
3.7.2.	Descripción del proyecto.	118
3.7.3.	Etapa de preinversión.	118
3.7.4.	Etapa de contratación.	122
3.7.5.	Etapa de ejecución.	122
3.8.	CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO BARRIO JERUSALEN	127
3.8.1.	Datos generales.	127
3.8.2.	Descripción del proyecto.	127
3.8.3.	Etapa de preinversión.	127

3.8.4.	Etapa de contratación.	130
4.	CONCLUSIONES	132
5.	RECOMENDACIONES	134
6.	FUENTES DE INFORMACION	135

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Cantidades y actividades (adecuación pista de bicicross del Municipio de Pasto).	55
Tabla 2.	Cantidades y actividades (adecuación pista de atletismo en la unidad deportiva, recreativa y ambiental de Obonuco Municipio de Pasto).	67
Tabla 3.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Aranda)	70
Tabla 4.	Cantidades y actividades (construcción escenario deportivo contiguo a la piscina de aranda).	78
Tabla 5.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (cancha de voleibol Tamasagra III)	82
Tabla 6.	Cantidades y actividades (construcción cancha de voleibol barrio Tamasagra III).	92
Tabla 7.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo San Juan de Pasto)	95
Tabla 8.	Cantidades y actividades (construcción segunda etapa polideportivo barrio San Juan de Pasto).	102
Tabla 9.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Campo Alegre)	107
Tabla 10.	Cantidades y actividades (construcción polideportivo Campo Alegre El Encano).	117
Tabla 11.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Las Encinas)	120
Tabla 12.	Cantidades y actividades (adecuación polideportivo Las Encinas Santa Bárbara).	125

Tabla 13.	Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Jerusalén)	129
------------------	--	------------

LISTA DE IMAGENES

		Pág.
Imagen 1	Localización y replanteo de obras	39
Imagen 2	Excavación cimentaciones batería sanitaria	40
Imagen 3	Excavación graderías	40
Imagen 4	Excavación adecuación vías	40
Imagen 5	Excavaciones placa huella	40
Imagen 6	Extendido en placa huella	41
Imagen 7	Base recebo en batería sanitaria	41
Imagen 8	Extendido con motoniveladora	41
Imagen 9	Compactación en vías (vibrocompactador)	41
Imagen 10	Compactación vías peatonales con benitin	42
Imagen 11	Toma de densidades	42
Imagen 12	Construcción de zarpa	42
Imagen 13	Encofrado de muro	42
Imagen 14	Cuerpo del muro	43
Imagen 15	Filtro con geotextil	43
Imagen 16	Relleno compactado	43
Imagen 17	Muro terminado	43
Imagen 18	Perfilado y colocación de tableros	44
Imagen 19	Relleno compactado	44
Imagen 20	Construcción gradas en concreto reforzado	44
Imagen 21	Cespedon instalado	44
Imagen 22	Terminación graderías	44
Imagen 23	Graderías terminadas	44
Imagen 24	Zapatatas	45
Imagen 25	Vigas de amarre	45
Imagen 26	Columnas	46
Imagen 27	Vigas aéreas	46
Imagen 28	Mampostería	46
Imagen 29	Pañetes	46
Imagen 30	Redes hidrosanitarias	47
Imagen 31	Puntos hidrosanitarios	47
Imagen 32	Fundición de piso	48
Imagen 33	Tubería corrugada 6" para conexión al colector	48

Imagen 34	Caja de inspección	48
Imagen 35	Construcción alfajías	49
Imagen 36	Mesones para lavamanos	49
Imagen 37	Estructura de cubierta	49
Imagen 38	Cubierta terminada	49
Imagen 39	Aparatos sanitarios, acabados	50
Imagen 40	Aparatos sanitarios, acabados	50
Imagen 41	Aplicación de pintura	50
Imagen 42	Divisiones para baños	50
Imagen 43	Puertas	50
Imagen 44	Caja de breakers	51
Imagen 45	Cajilla eléctrica	51
Imagen 46	Base en recebo	51
Imagen 47	Fundición Placas	51
Imagen 48	Placa huella terminada	52
Imagen 49	Muros en tizón	52
Imagen 50	Fundición placa	52
Imagen 51	Plazoleta de banderas terminada	52
Imagen 52	Construcción de losetas	53
Imagen 53	Losetas terminadas	53
Imagen 54	Vista panorámica graderías terminadas	53
Imagen 55	Vista panorámica batería y vías terminadas	54
Imagen 56	Panorámica 1 pista de bicicross	54
Imagen 57	Panorámica 2 pista de bicicross	55
Imagen 58	Vista panorámica pista de atletismo existente	60
Imagen 59	Excavación filtros	61
Imagen 60	Excavación cajas de inspección	61
Imagen 61	Excavación para sardineles de confinamiento	62
Imagen 62	Geodren ensamblado	63
Imagen 63	Construcción geodren	63
Imagen 64	Llenado de capas del filtro	63
Imagen 65	Caja de inspección	64
Imagen 66	Detalle de ingreso de tubería de filtro y descole en 6"	64
Imagen 67	Tapa para protección de cajas	64
Imagen 68	Instalación tubería estructurada 6" (descoles)	65
Imagen 69	Caja de inspección (descoles)	65

Imagen 70	Descole final 6"	65
Imagen 71	Excavación sardineles	66
Imagen 72	Refuerzo y encofrado sardineles	66
Imagen 73	Fundición sardineles	66
Imagen 74	Sardineles terminados	66
Imagen 75	Excavaciones polideportivo	72
Imagen 76	Excavación terminada	72
Imagen 77	Extendido de material	73
Imagen 78	Material irrigado	73
Imagen 79	Compactación en varias pasadas	73
Imagen 80	Base compactada	73
Imagen 81	Ensayo de densidades (cono y arena)	74
Imagen 82	Imprimación con emulsión asfáltica	74
Imagen 83	Extendido de la mezcla	75
Imagen 84	Compactación de la carpeta asfáltica	75
Imagen 85	Tamizaje de material fino	75
Imagen 86	Carpeta asfáltica terminada	75
Imagen 87	Fundición de cunetas	76
Imagen 88	Conexión a caja de inspección	76
Imagen 89	Dilatación en cunetas	76
Imagen 90	Demarcación de líneas	77
Imagen 91	Líneas demarcatorias	77
Imagen 92	Dados de anclaje pórticos	77
Imagen 93	Pórticos instalados	77
Imagen 94	Polideportivo terminado	78
Imagen 95	Excavaciones polideportivo	84
Imagen 96	Excavación terminada	84
Imagen 97	Compactación con "rana"	85
Imagen 98	Ensayo cono y arena	85
Imagen 99	Base terminada	85
Imagen 100	Formaletas para placa	86
Imagen 101	Malla electrosoldada	86
Imagen 102	Fundición placa por paños	86
Imagen 103	Aplicación de lona	86
Imagen 104	Toma de cilindros para ensayos a compresión.	87
Imagen 105	Placa de voleibol terminada	87

Imagen 106	Fundición de cunetas	88
Imagen 107	Conexión aguas lluvias	88
Imagen 108	Dilatación en cunetas	88
Imagen 109	Sello de juntas	88
Imagen 110	Gradería: cimentación, mampostería y losetas	89
Imagen 111	Gradería terminada	89
Imagen 112	Construcción de gradas	90
Imagen 113	Gradas terminadas	90
Imagen 114	Cancha de voleibol terminada	91
Imagen 115	Excavaciones para muro	97
Imagen 116	Excavaciones andenes	97
Imagen 117	Cimiento concreto ciclópeo	98
Imagen 118	Refuerzo y encofrado vigas de amarre	98
Imagen 119	Mampostería y columnas	98
Imagen 120	Repello de muro	98
Imagen 121	Muro terminado	99
Imagen 122	Muro de protección	99
Imagen 123	Muro de protección	99
Imagen 124	Zonas de circulación	99
Imagen 125	Anclajes para pórticos	100
Imagen 126	Pórticos instalados	100
Imagen 127	Deslizador	100
Imagen 128	Balancín y columpios	100
Imagen 129	Construcción bancas tipo plaza del carnaval	101
Imagen 130	Bancas instaladas	101
Imagen 131	Obras polideportivo terminadas en su segunda etapa	101
Imagen 132	Panorámica del polideportivo	102
Imagen 133	Estado inicial lote	110
Imagen 134	Excavación mecánica	110
Imagen 135	Excavación mecánica terminada y afloramiento de aguas	110
Imagen 136	Filtro y caja de inspección	111
Imagen 137	Caja para corriente superficial	111
Imagen 138	Caja esquinera (cambio de dirección)	112
Imagen 139	Descole en 8" PVC estructurada	112

Imagen 140	Área de trabajo drenada por sistema de filtración	112
Imagen 141	Compactación con rana	113
Imagen 142	Base terminada	113
Imagen 143	Formaletas y malla electrosoldada	114
Imagen 144	Fundición por paños y utilización de vibrador de concreto	114
Imagen 145	Placa terminada	114
Imagen 146	Toma de cilindros	114
Imagen 147	Fundición de cunetas	115
Imagen 148	Descarga de cuneta a caja	115
Imagen 149	Cunetas terminadas	115
Imagen 150	Corte de juntas transversales	116
Imagen 151	Sello de juntas	116
Imagen 152	Líneas de demarcación internas	116
Imagen 153	Líneas de demarcación externas	116
Imagen 154	Polideportivo terminado	117
Imagen 155	Polideportivo existente	122
Imagen 156	Excavación de dados	123
Imagen 157	Perfilado talud graderías	123
Imagen 158	Solado en suelo-cemento	123
Imagen 159	Canastilla de refuerzo Y tubería de cerramiento	123
Imagen 160	Fundición de dados	124
Imagen 161	Dados terminados	124
Imagen 162	Cilindros de concreto	124
Imagen 163	Cerramiento instalado	124
Imagen 164	Construcción graderías	125
Imagen 165	Gradería terminada	125

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Tipos de geodren planar	25
Figura 2.	Drenajes en campos deportivos	26
Figura 3.	Colocación del geodren planar	27
Figura 4.	Muros de contención a gravedad	36
Figura 5.	Composición del geodren	62

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Cronograma pasantia	137

RESUMEN

El presente trabajo busca describir la metodología utilizada en los procesos de preinversión, contratación y ejecución de proyectos de cultura y deporte, ejecutados por la oficina técnica de la Secretaría de Infraestructura Municipal de la Alcaldía 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 proyecto se obtuvo mediante un seguimiento diario de la consecución de las obras realizadas para cada uno de ellos, realizando el apoyo técnico en lo concerniente a la interventoría y sus actividades inherentes.

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 y la normatividad vigente para las obras civiles.

ABSTRACT

The present work looks for to describe the methodology used in the Preinvestment methods, recruiting and realization of culture and sport projects, executed by the technical office of the Secretary of Municipal Infrastructure of the Governorship of Pasto. Initially, a recount is made about the terms, concepts and standards that you / they should know each other and to fill in for the correct realization 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 realization. The description of each one of the projects was obtained by means of a daily pursuit of the attainment of the works Carried out for each one of them, carrying out the technical support in the Concerning thing to interventory and its inherent activities.

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 fulfilling the project requirements stipulate in the sheets of conditions and the effective regulations for the civil works.

INTRODUCCIÓN

La Alcaldía de Pasto encargada 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 (urbanas) y corregimentales (rurales) ponen en manifiesto sus necesidades y requerimientos en 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 los proyectos o planes para subsanar las falencias que buscan el bienestar de las comunidades involucradas logrando caminos concertados que generen soluciones a estos problemas.

Es así como la comunidad en general se ve involucrada democráticamente en la planificación y asignación de recursos para cada localidad (rural o urbana) o comuna de acuerdo con los techos presupuestales, gestión y evaluación de los proyectos de desarrollo local. Los proyectos propuestos por la comunidad, de acuerdo con 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, es la dependencia la cual tiene a su cargo llevar a cabo el proceso de planificación de los diferentes proyectos de infraestructura 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 proyectos de escala comunal y rural de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal “Queremos más podemos mas 2008 – 2011”.

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 del 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 la 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 adicionalmente 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 brindarles la posibilidad de realizar el trabajo de grado como pasantes en esta dependencia realizando 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 de acuerdo con las metas del gobierno local.

Por lo anteriormente expuesto, 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 los conocimientos adquiridos en el Programa de Ingeniería Civil y servir como apoyo a los arquitectos e ingenieros encargados de este tipo de proyectos.

1. METODOLOGÍA

Se realizó el apoyo técnico y administrativo en la PREINVERSIÓN, CONTRATACIÓN Y EJECUCION de proyectos de infraestructura deportiva y espacio público recreativo año 2009 en la Secretaria de Infraestructura Municipal (SIM) 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”.

Etapa de preinversión:

En esta etapa 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 (constancia de que el proyecto fue priorizado por la comunidad) y certificados 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 localización, y se emitió un concepto sobre la viabilidad técnica 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 de precios unitarios de la SIM y se procedió a la actualización de los mismos.
- Se elaboró el presupuesto oficial del proyecto, identificando los ítems para cada actividad, la cantidad, valores parciales, valores totales y análisis del AUI.
- Se realizó la metodología general ajustada MGA dispuesta por el Departamento Nacional de Planeación para proyectos de inversión pública obteniéndose de dicha metodología las fichas EBI (estadísticas básicas de inversión) las cuales contienen un resumen estándar de la metodología, estudio de conveniencia y oportunidad, análisis de riesgos, árbol de problemas, objetivos del problema, programación de obra, autorización del encargado de S.I.M y especificaciones técnicas.

- 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 inscribió el proyecto en el Banco de Proyectos de Planeación Municipal, con el fin de obtener su viabilidad técnica y la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaria de Hacienda del Municipio.

Etapa de contratación:

De acuerdo con las cuantías de contratación de la Alcaldía de Pasto y de acuerdo con la ley 80 de 1993 el tope máximo para contratación directa es (\$ 32.298.500); para la selección abreviada los montos están en el siguiente rango (\$32.298.501 - \$322.985.000) y para licitación pública montos superiores a (\$322.985.001). Las obras ejecutadas en la pasantía corresponden principalmente a contratación directa, excepto un proyecto el cual se ejecutó en la modalidad de selección abreviada (invitación pública). Las actividades relacionadas para dar inicio a la etapa de contratación fueron:

- 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 y explicar los riesgos previsibles (si existen).
- Se apoyó a la oficina técnica con el estudio y calificación del sobre número uno que contiene la documentación concerniente a los requisitos habilitantes (requisitos jurídicos, técnicos y financieros): 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. El sobre No. 2 tiene apertura en la audiencia pública para tal fin según el pliego de condiciones. El Departamento de Contratación es el encargado directo del sorteo, pero la revisión y verificación técnica de la propuesta económica la hace la SIM en apoyo a dicha dependencia.

- Se recibieron y revisaron los documentos complementarios del oferente ganador (plan de calidad, análisis de unitarios, hoja de vida del residente y cronograma de ejecución de obra.)

Como AUXILIAR DE INTERVENTORIA se apoyó a la oficina técnica de la S.I.M. en la etapa de ejecución en las siguientes actividades:

- Se hizo la visita al sitio de la obra con el contratista y se realizó el acta de inicio.
- 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 (preactas, actas de recibo parcial).
- 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 (seguimiento y supervisión técnica de la obra).
- Se hizo un seguimiento a cada uno de los procesos constructivos de la obra, constatando que se desarrollen de acuerdo con las recomendaciones estipuladas en las especificaciones técnicas.
- Se asesoró a la comunidad sobre los aspectos de la obra ejecutados ya que ella ejerce la veeduría de los proyectos.
- Se llevó un registro fotográfico que fue necesario para elaborar los informes de interventoría y dejar constancia de los avances realizados en obra.
- Se llevó la bitácora de obra con el contratista para dejar constancia del cumplimiento del cronograma, de las obras no previstas (autorizadas por interventoría) y constancias en general.
- Se elaboró el acta de recibo final.
- Se elaboró el acta de liquidación bilateral.
- Apoyo en actividades varias inherentes a la labor de interventoría e inspección de 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.

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.¹

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

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

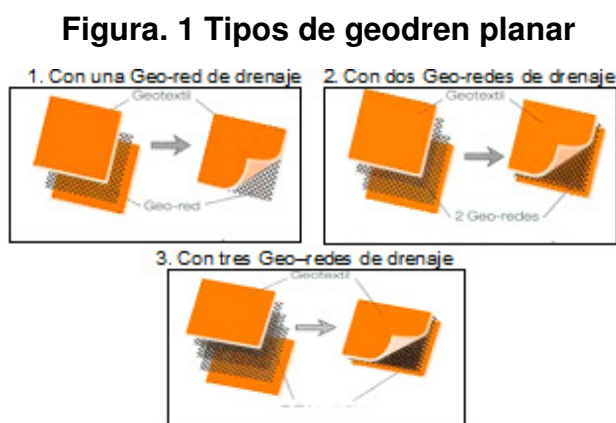
Clasificación del drenaje

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.²

Geodren planar: Es el sistema más 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 con el caudal que se quiera manejar. Los tipos de GEODREN planar se encuentran en la siguiente ilustración. (Figura 1)



² MUNOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Asfáltico-Diseño y Construcción. Editorial Universitaria Universidad de Nariño. 2002

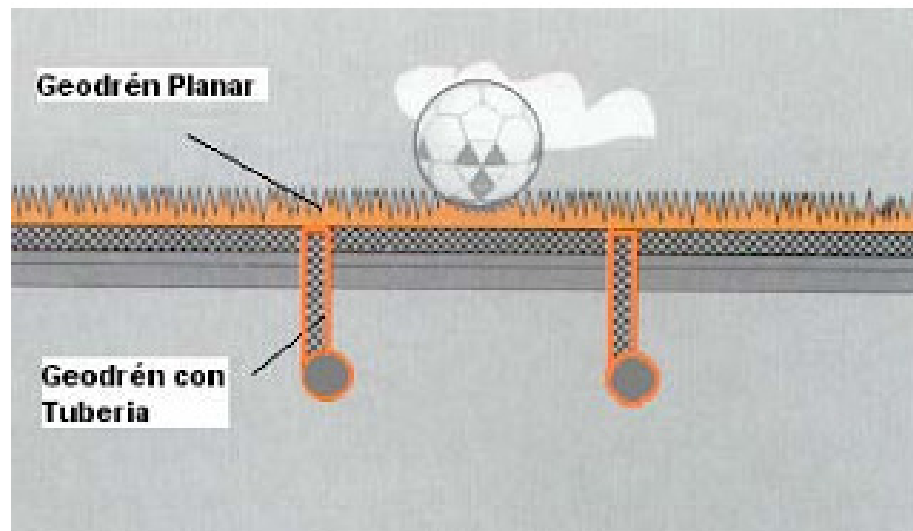
CAMPOS DE APLICACIÓN

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

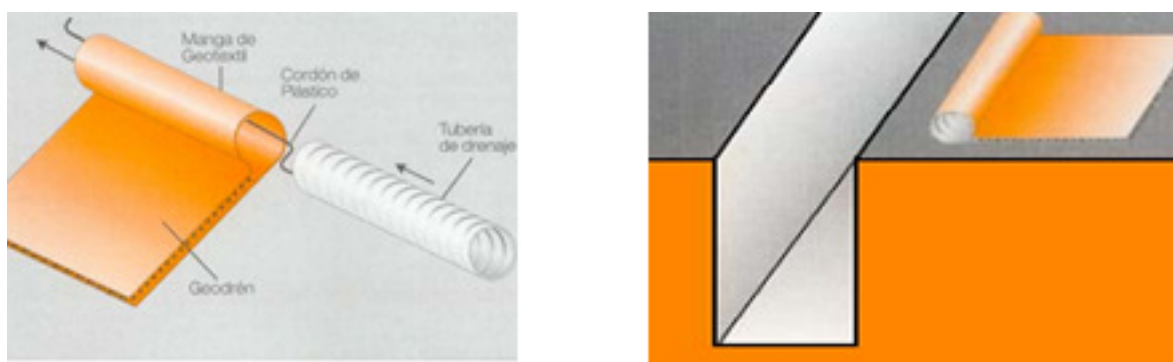
corte para roca o concreto tiene limitaciones de profundidad, motivo por el cual el diseñador, en lo posible no debe superar la profundidad de 1 m

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 geodren 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 profundidad indicadas en los plano 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 capa 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 es recomendable 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 agua.³

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 está 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.

³ http://www.coval.com.co/pdfs/manuales/man_pavco_geodren_funciones_aplicaciones.pdf

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 empieza 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.⁴

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, se recomienda 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.

⁴ MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Hidráulico - Diseño y Construcción. Editorial Universitaria Universidad de Nariño. 2002

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.

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.⁵

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 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.

⁵ <http://www.construaprende.com/t/07/T7pag11.php>

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 aplica cuando la superficie esta 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 debe verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calientan las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución deben limpiarse al final de la jornada.

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

No se permite 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 permite 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, deben ser protegidos adecuadamente por el Constructor, antes de aplicar el riego.⁶

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 efectúa de acuerdo con la secuencia que se indica a continuación.

Preparación de la superficie: La superficie del pavimento y las fisuras se limpian, removiendo todo tipo de suciedad, polvo y materiales extraños, utilizando aire a presión. Las fisuras y grietas se sellan con una emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido tipo CRR-1 ó CRR-2, empleando procedimientos aprobados por el Interventor. La emulsión debe 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.

⁶ [Http://www.arqhys.com/construcción/liga-riego.html](http://www.arqhys.com/construcción/liga-riego.html)

Colocación del geotextil: El geotextil se instala 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), aplicando 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 debe abstenerse 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, deben ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor debe adelantar 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.⁷

⁷[Http://cumbia.invias.gov.co/nfo/manuales/normas/especificaciones_construccion/especificaciones/ART673.htm](http://cumbia.invias.gov.co/nfo/manuales/normas/especificaciones_construccion/especificaciones/ART673.htm)

2.3 MUROS DE CONTENCION A GRAVEDAD

Se denomina muro de contención a un tipo estructura de contención rígida, destinada a contener algún material, generalmente tierras.

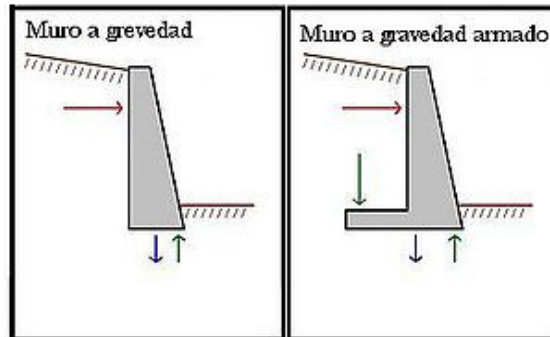
Los muros de contención se utilizan para detener masas de tierra u otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales. Estas condiciones se presentan cuando el ancho de una excavación, corte o terraplén está restringido por condiciones de propiedad, utilización de la estructura o economía.

Por ejemplo, en la construcción de vías férreas o de carreteras, el ancho de servidumbre de la vía es fijo y el corte o terraplén debe estar contenido dentro de este ancho. De manera similar, los muros de los sótanos de edificios deben ubicarse dentro de los límites de la propiedad y contener el suelo alrededor del sótano.

Los muros de contención a gravedad son aquellos cuyo peso contrarresta el empuje del terreno. Dadas sus grandes dimensiones, prácticamente no sufre esfuerzos flectores, por lo que no suele armarse. Los muros de gravedad a su vez pueden clasificarse en:

- Muros de hormigón en masa. Cuando es necesario, se arma el pie (punta y/o talón).
- Muros de mampostería seca. Se construyen mediante bloques de roca (tallados o no).
- Muros de escollera. Se construyen mediante bloques de roca de mayor tamaño que los de mampostería.
- Muros de gaviones. Substituyen a los de escollera cuando no hay disponibilidad de grandes rocas.
- Muros prefabricados o de elementos prefabricados. Se pueden realizar mediante bloques de hormigón previamente fabricados.
- Muros aligerados. Aquellos en los que los bloques se aligeran (se hacen huecos) por diversos motivos (ahorro de material, reducción de peso).
- Muros jardinera. Si los bloques huecos de un muro aligerado se disponen escalonadamente, y en ellos se introduce tierra y se siembra, se produce el muro jardinera, que resulta mucho más estético, y de menor impacto, ver rocalla.
- Muros seco. constituido por piedra de 8" a 10" que van sobre puestos y amarrados entre sí, no lleva ningún tipo de mortero o concreto, conforme se va construyendo se va rellenando con piedras de lugar o cascajo de 3/4" de diámetro en caso que se utilice con drenar el agua.

Figura 4. Muros de contención a gravedad



Para el cálculo de un muro de contención de tierras es necesario tener en cuenta las fuerzas que actúan sobre él como son la presión lateral del suelo o la subpresión y aquéllas que provienen de éste como son el peso propio. Con estos datos se puede verificar los siguientes parámetros:

- **Verificación de deslizamiento:** Se verifica que la componente horizontal del empuje de la tierra (F_h) no supere la fuerza de retención (F_r) debida a la fricción entre la cimentación y el suelo, proporcional al peso del muro. En algunos casos, puede incrementarse (F_r) con el empuje pasivo del suelo en la parte baja del muro. Normalmente se acepta como seguro un muro si se da la relación: $F_r/F_h > 1.3$ (esta relación se puede llamar también *coeficiente de seguridad al deslizamiento*).
- **Verificación de volteo o vuelco:** Se verifica que el momento de las fuerzas (M_v) que tienden a voltear el muro sea menor al momento que tienden a estabilizar el muro (M_e) en una relación de por lo menos 1.5. Es decir: $M_e/M_v > 1.5$ (*coeficiente de seguridad al volteo*).
- **Verificación de la capacidad de sustentación:** Se determina la carga total que actúa sobre la cimentación con el respectivo diagrama de las tensiones y se verifica que la carga transmitida al suelo (T_a) sea inferior a la capacidad portante (T_p), o en otras palabras que la máxima tensión producida por el muro sea inferior a la tensión admisible en el terreno. Es decir: $T_p/T_a > 1.0$ (*coeficiente de seguridad a la sustentación*).
- **Verificación de la estabilidad global:** Se verifica que el conjunto de la pendiente que se pretende contener con el muro tenga un *coeficiente de seguridad global* > 2 .⁸

⁸ [Http://www.arqhys.com/construcción/liga-riego.html](http://www.arqhys.com/construcción/liga-riego.html)

2.4 ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO

El concreto reforzado es el más popular y desarrollado de estos materiales, ya que aprovecha en forma muy eficiente las características de buena resistencia en compresión, durabilidad, resistencia al fuego y moldeabilidad del concreto, junto con las de alta resistencia en tensión y ductilidad del acero, para formar un material compuesto que reúne muchas de las ventajas de ambos materiales componentes. Manejando de manera adecuada la posición y cuantía del refuerzo, se puede lograr un comportamiento notablemente dúctil en elementos sujetos a flexión.

Por el contrario, el comportamiento es muy poco dúctil cuando la falla está regida por otros estados límite como cortante, torsión, adherencia y carga axial de compresión. En este último caso puede eliminarse el carácter totalmente frágil de la falla si se emplea refuerzo transversal en forma de zuncho. El concreto está sujeto a deformaciones importantes por contracción y flujo plástico que hacen que sus propiedades de rigidez varíen con el tiempo. Estos fenómenos deben ser considerados en el diseño, modificando adecuadamente los resultados de los análisis elásticos y deben tomarse precauciones en la estructuración y el dimensionamiento para evitar que se presenten flechas excesivas o agrietamientos por cambios volumétricos.

Por su moldeabilidad, el concreto se presta a tomar las formas más adecuadas para el funcionamiento estructural requerido y, debido a la libertad con que se puede colocar el refuerzo en diferentes cantidades y posiciones, es posible lograr que cada porción de la estructura tenga la resistencia necesaria para las fuerzas internas que se presentan.

El monolitismo es una característica casi obligada del concreto colado en sitio; al prolongar y anclar el refuerzo en las juntas pueden transmitirse los esfuerzos de uno a otro elemento y se logra continuidad en la estructura.

Las dimensiones generalmente robustas de las secciones y el peso volumétrico relativamente alto del concreto hacen que el peso propio sea una acción preponderante en el diseño de las estructuras de este material y en el de las cimentaciones que las soportan.⁹

⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Muro_de_contenci%C3%B3n.htm

Los concretos elaborados con agregados ligeros se emplean con frecuencia en muchos países para reducir la magnitud del peso propio. Se incrementan, sin embargo, en estos casos las deformaciones por contracción y flujo plástico y se reduce el módulo de elasticidad para una resistencia dada.

Mediante una dosificación adecuada de los ingredientes, puede proporcionarse la resistencia a compresión más conveniente para la función estructural que debe cumplirse. Aunque para las estructuras comunes resulta más económico emplear resistencias cercanas a 250 kg/cm², éstas pueden variarse con relativa facilidad entre 150 y 500 kg/cm² y pueden alcanzarse valores aún mayores con cuidados muy especiales en la calidad de los ingredientes y el proceso de fabricación. La variabilidad de las propiedades mecánicas es reducida si se observan precauciones rigurosas en la fabricación, en cuyo caso son típicos coeficientes de variación de la resistencia en compresión poco superiores a 10 por ciento. Se tienen dispersiones radicalmente mayores cuando los ingredientes se dosifican por volumen y sin tomar en cuenta la influencia de la humedad y la absorción de los agregados en las cantidades de agua necesarias en la mezcla. Coeficientes de variación entre 20 y 30 por ciento son frecuentes en estos casos para la resistencia en compresión. Una modalidad más refinada del concreto reforzado permite eliminar o al menos reducir, el inconveniente del agrietamiento del concreto que es consecuencia natural de los esfuerzos elevados de tensión a los que se hace trabajar al acero de refuerzo.

Este problema se vuelve más importante a medida que los elementos estructurales son de proporciones mayores y aumentan las fuerzas que se quieren desarrollar en el acero, como es el caso de vigas de grandes claros para techos y para puentes. Esta modalidad es el concreto presforzado que consiste en inducir esfuerzos de compresión en las zonas de concreto que van a trabajar en tensión y así lograr que bajo condiciones normales de operación, se eliminen o se reduzcan los esfuerzos de tensión en el concreto y, por tanto, no se produzca agrietamiento. Las compresiones se inducen estirando el acero con que se refuerza la sección de concreto y haciéndolo reaccionar contra la masa de concreto. Para evitar que el presfuerzo inicial se pierda en su mayor parte debido a los cambios volumétricos del concreto, se emplea refuerzo de muy alta resistencia (superior a 15,000 kg/cm²).¹⁰

¹⁰ <http://www.arqhys.com/construccion/reforzado-concreto.html>

3. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

3.1 ADECUACION PISTA DE BICICROSS DEL MUNICIPIO DE PASTO

3.1.1 Datos generales

UBICACIÓN:	UDRA Obonuco
AREA A INTERVENIR:	7500 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 155.958.637,91
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Selección abreviada (menor cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.1.2 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 la práctica de bicigrós en el Municipio de Pasto. Consiste en la construcción de una batería sanitaria, graderías en guadua y césped para espectadores, muro de contención en concreto ciclópeo para sostenimiento lateral de talud de graderías, filtro con geotextil para muro de contención, plazoleta de banderas, sendero con losetas para acceso peatonal, placa huella de acceso vehicular y adecuaciones de vías de acceso peatonal, vehicular y zona de entrenamiento (ver tabla 1). El apoyo prestado en este proyecto fue en la etapa de ejecución.

3.1.3 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 de las obras a ejecutar según planos, aquí se determinó la ubicación de la Batería sanitaria, plazoleta de banderas, senderos peatonales, placa huella de acceso vehicular, graderías y muro de contención, etc. (ver imagen 1).

Imagen 1. Localización y replanteo de obras



Excavaciones mecánica y manual; retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones para la ubicación de cimentaciones de batería sanitaria (ver imagen 2), perfilado de graderías y muro de contención de las mismas (ver imagen 3), para construcción de placa huella de acceso vehicular (ver imagen 5), senderos peatonales, plazoleta de banderas y adecuación de vías (ver imagen 4), estas operaciones se realizaron por medio manual y con maquinaria (retroexcavadora). Se verificó que se siguieran los niveles y pendientes establecidas, se tomaron las medidas de las excavaciones para la respectiva elaboración de las preactas y 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. Excavación cimentaciones batería sanitaria



Imagen 3 .Excavación graderías



Imagen 4. Excavación adecuación vías



Imagen 5 .Excavaciones placa huella



Base con recebo y/o material seleccionado: Se realizan bases en recebo compactadas mecánicamente con “saltarín” y/o compactador “Benitin” para la construcción de placa huella en concreto para acceso vehicular en un espesor de 15cm, para losetas de acceso en sendero peatonal en un espesor de 10cm, para base de placa de piso y andenes en batería sanitaria en un espesor de 10cm (ver imagen 7), para relleno de plazoleta de banderas (interior de muros en tizón), entre otros, iniciando con el extendido del material (ver imágenes 6 y 8) y posterior compactación (ver imágenes 9 y 10); además se compactó con cilindro vibrocompactador una base en recebo de espesor 20cm para las vías de acceso a la pista que necesitaron ser rehabilitadas (previo extendido de material con motoniveladora). Al finalizar la construcción de la base se supervisa la toma de ensayos de chequeo de densidad cono y arena (ver imagen 11). Los resultados de los ensayos arrojan un porcentaje de compactación del 95% del proctor modificado cumpliéndose el requerimiento de la especificación técnica. De la misma manera, se conforma un relleno con material seleccionado compactado en capas de 10cm para conformar los peldaños donde se construirá las graderías perfiladas con el sistema guadua-pernos-polisec-cespedon.

Imagen 6. Extendido en placa huella



Imagen 7. Base recebo en batería s.



Imagen 8. Extendido con motoniveladora



Imagen 9. Compactación en vías (vibrocompactador)



Imagen 10. Compactación vías peatonales con benitín



Imagen 11. Toma de densidades



Muro de contención en concreto ciclópeo con formaleta y filtro con geotextil en el trasdós del muro: para la protección del talud de la gradería superior se construyó un muro de contención de longitud 143m en concreto ciclópeo (ver imagen 17) de resistencia 3000 psi en una proporción equivalente al 60% del volumen total y 40% de rajón con filtro en el trasdós del muro (material de filtro-grava y geotextil NT 2500) con el fin de contener el talud el cual es inestable debido a la presencia de nivel freático. Se construye primero la zarpa de sección 1.5x0.3cm sobre el suelo de subrasante (ver imagen 12) y luego para la construcción del cuerpo del muro (ver imagen 14) se realizan los encofrados (ver imagen 13) para verter por capas el concreto ciclópeo (sección cuerpo de muro trapecio: base 90cm, corona 30cm y altura 1.9m). La construcción del filtro de sección 0.8x0.3cm (ver imagen 15) contempla la colocación del geotextil con su respectivo traslapeo de acuerdo con las especificaciones del fabricante y como material filtrante se utiliza grava (triturado) de 1" de diámetro como máximo. Cabe anotar que para el drenaje transversal se colocan lagrimales de 3" en PVC. Para el relleno del trasdós se utiliza material seleccionado de préstamo (ver imagen 16) el cual se compactó en capas de 10cm. Se realiza un chequeo de la nivelación y apoyo de la formaleta para evitar inconvenientes en el proceso de fundición, en este proceso se verificó la toma de ensayos a compresión para garantizar la calidad de la mezcla y su resistencia.

Imagen 12. Construcción de zarpa



Imagen 13. Encofrado de muro



Imagen 14. Cuerpo del muro



Imagen 15 .Filtro con geotextil



Imagen 16. Relleno compactado



Imagen 17. Muro terminado



Construcción gradería perfilada para espectadores: Se perfiló en el terreno graderías con las siguientes dimensiones: huella 60cm y contrahuella 40cm las cuales fueron construidas mediante tableros de confinamiento con estructura en guadua inmunizada (ver imagen 18), alambre de amarre, pernos y plástico para protección de guadua. La conformación del peldaño constituye el tablero de confinamiento y un relleno con material seleccionado compactado mecánicamente con saltarin (ver imagen 19). Para la rigidez de los tableros y su verticalidad en el tiempo se anclaron al suelo con un cimiento corrido de sección 30x30cm en concreto de 2000 psi. El cierre de la gradería para seguridad de espectadores se realizó con pasamanos con estructura en guadua y pernos, cimiento de 30x30x30cm en concreto 3000 psi. El remate de la gradería se hizo con cuadros de cespedon los cuales se compactan manualmente (ver imagen 21).

Imagen 18. Perfilado y colocación de tableros



Imagen 19. Relleno compactado



Imagen 20. Construcción gradas en concreto reforzado



Imagen 21. Céspedon instalado



Imagen 22. Terminación graderías



Imagen 23. Graderías terminadas



Para la correcta circulación peatonal en la zona de graderías se construyeron gradas en concreto (3000 psi) reforzado en acero de ½" conformando una malla de 15x15cm y ganchos de 15cm según diseño (ver imagen 20). Para tal fin, se perfiló el terreno y se conformó una base en recebo de 10cm, luego se conformó la formaleta en madera para posteriormente fundir las gradas.

Las graderías se realizaron en dos grandes módulos, uno superior al pie con un muro de contención y conectado a los senderos peatonales; un segundo módulo en la parte inferior conectada a la zona vehicular (ver imágenes 22 y 23).

Construcción de batería sanitaria

Para deportistas y espectadores se construyó una batería sanitaria con estructura aporticada en concreto reforzado, cimentaciones con zapatas centrales y vigas de amarre, estructura de cubierta en perfiles "C" laminados en frío y teja en fibrocemento. La batería se constituye en un módulo para damas con 3 unidades sanitarias y 3 lavamanos; y un módulo de hombres que contiene 2 unidades sanitarias, 3 orinales y 3 lavamanos.

Cimentaciones: se realizó la excavación de cimientos de acuerdo a planos y se colocó un solado de resistencia 2000 psi para zapatas y vigas de amarre en un espesor de 7cm, se tuvo en cuenta la uniformidad del solado y que la dosificación fuese 1.3:5 de acuerdo a diseño de mezcla. Las zapatas se construyeron en concreto de 3000 psi con dimensiones 1x1x0.3m desplantadas 1.2m con refuerzo de ½" en ambos sentidos cada 0.15m (ver imagen 24). Las vigas de amarre se construyen para rigidizar la estructura en general y evitar asentamientos diferenciales, dichas vigas se construyeron en concreto de 3000 psi con sección 0.3x0.3m llevando refuerzo longitudinal de ½" (4 varillas) y flejes de 3/8" cada 15cm (ver imagen 25). Para las cimentaciones se tuvieron en cuenta los planos y recomendaciones del estudio de suelos.

Imagen 24. Zapatas



Imagen 25. Vigas de amarre



Columnas, vigas aéreas y mampostería: Para la conformación de la estructura aporticada en concreto reforzado se construyeron columnas en concreto de 3000 psi con sección 30x30cm (ver imagen 26), refuerzo longitudinal 4 varillas de ½” y flejes de 3/8” cada 15cm y 10cm según diseño. Igualmente se construyeron vigas aéreas de 3000 psi de sección 30x30cm y refuerzo longitudinal de ½” (4 varillas) y flejes de 3/8” cada 15cm (ver imagen 27). Para la construcción se armó la formaleta recubriendo los castillos de columnas (previamente fundidos en zapatas) y refuerzo de vigas de acuerdo a planos estructurales. Se colocó previamente algunos elementos embebidos como instalaciones eléctricas en vigas y se realizó la respectiva toma de cilindros para verificar la resistencia del concreto. Conforme se construye la estructura aporticada se colocan los muros en ladrillo tolete común teniendo en cuenta los vanos para puertas y ventanas y considerando detalles como: ductos, revoques, enchapados, incrustaciones, alfajías, etc (ver imagen 28). Se verificó que las hiladas se pegaran niveladas, con espesores de mezcla uniformes. Todos los ladrillos se humedecieron antes de su colocación. Los muros interiores, exteriores, vigas y columnas se pañetaron con una mezcla de mortero 1:4 en un espesor de 1.5cm teniendo en cuenta el alisamiento correcto con llana en madera y verificando el plome de repellos (ver imagen 29). Se verificó el respectivo curado durante los 7 días posteriores a la fundición de los elementos estructurales.

Imagen 26. Columnas



Imagen 27. Vigas aéreas



Imagen 28. Mampostería



Imagen 29. Pañetes



Instalaciones hidrosanitarias, pisos, conexiones: antes de las instalaciones de las redes hidrosanitarias (ver imagen 30) se excavó las zanjas de desagües con las pendientes especificadas en planos. Se instaló acometida a la red principal con el respectivo medidor de piso. La tubería hidráulica se realizó en ½" pvc teniendo en cuenta lo indicado en planos en donde se especifican puntos hidráulicos para todos los aparatos y la red en general (ver imagen 31). En la entrada de la red hidráulica se instaló una llave de paso de bola de ½" para proteger y/o reparar las instalaciones cuando se requiera. La red sanitaria constituye tuberías de 2 y 4 pulgadas de acuerdo con los aparatos sanitarios que se utilizaron y la distribución en planta. La red de 2" corresponde a desagües de lavamanos, orinales y sifones y la red de 4" corresponde a sanitarios. Para los cambios de dirección y diámetros se construyeron dos cajas de inspección de 1x1x1m en mampostería con pañete impermeabilizado y tapa de 8cm de espesor en concreto 3000 psi reforzada con malla de 3/8" cada 10cm (ver imagen 34). La caja final conecta los desagües de la batería sanitaria con el colector (pozo de inspección) más cercano en tubería corrugada de 6" (ver imagen 33), la cual recibe todas las aguas servidas de la batería sanitaria y las transporta a dicho colector del alcantarillado Municipal. Para la evacuación de aguas lluvias desde la cubierta y vigas canal se colocan bajantes de 3" en PVC los cuales disponen las aguas lluvias al colector principal debido a que no existe red de alcantarillado de aguas lluvias.

Previo llenado de las zanjas (donde se instalaron las tuberías) y compactación de base en recebo se funde una placa de piso de espesor 8cm en concreto de 3000 psi teniendo exactitud en las dimensiones (ver imagen 32). Se verificó el curado de la placa durante los 7 días siguientes.

Imagen 30. Redes hidrosanitarias



Imagen 31. Puntos hidrosanitarios



Imagen 32. Fundición de piso



Imagen 33. Tubería corrugada 6" para conexión al colector



Imagen 34. Caja de inspección



Mesones en concreto y alfajías: se construyeron mesones para lavamanos con placa en concreto de 3000 psi (ver imagen 36), refuerzo en malla de acero 3/8" cada 17cm dejando espacios para la instalación de los lavamanos. La plaqueta se apoya sobre mampostería y huecos dejados en la realización de los muros. Para todas las ventanas (en su parte inferior) de la batería se construyen alfajías en concreto de 300 psi de sección 7x20cm con refuerzo longitudinal 2 varillas de 1/4" y flejes 1/4" cada 20cm (ver imagen 35).

Imagen 35. Construcción alfajías



Imagen 36. Mesones para lavamanos



Cubierta: la cubierta se construyó a dos aguas con perfiles PHRC como estructura metálica y teja en fibrocemento No. 6 con caballetes en el mismo material de acuerdo con los planos y especificaciones (ver imagen 37). Los perfiles fueron pintados con pintura en esmalte y la teja de fibrocemento con vinilo especial para cubiertas. Arquitectónicamente la cubierta se esconde por un parapeto (en mampostería) perimetral a la batería sanitaria (ver imagen 38).

Imagen 37. Estructura de cubierta



Imagen 38. Cubierta terminada



Aparatos sanitarios, pintura y acabados: en la batería se instalaron en total 5 unidades sanitarias convencionales, 3 orinales y 6 lavamanos repartidos en dos módulos (mujeres y hombres). Todos los aparatos sanitarios se instalaron con griferías y accesorios de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes. Antes de la instalación de cada aparato sanitario se revisó que los puntos no estuvieran con obstrucciones o similares para evitar daños posteriores (ver imágenes 39 y 40). Los acabados arquitectónicos que se utilizaron corresponden a

cerámica nacional de dimensiones 40x40cm, enchapes en azulejo para muros y vinilos para interiores y exteriores (ver imagen 41).

Imagen 39. Aparatos sanitarios, acabados



Imagen 40. Aparatos sanitarios, acabados



Imagen 41. Aplicación de pintura



Carpintería metálica: comprende la instalación de ventana metálica cal. 20 pintada con anticorrosivo y esmalte, instalación de antepecho con varilla cuadrada de 3/8 pintada con anticorrosivo y esmalte, instalación de puertas en lamina calibre 18 de dimensiones 1.65x2.3m con cerradura y pintada en anticorrosivo y esmalte (ver imagen 42). Para las divisiones metálicas de baños se utilizó estructura en tubo cuadrado de 1" y lámina calibre 20 anclada al piso mediante pernos y platinas (ver imagen 43).

Imagen 42. Divisiones para baños



Imagen 43. Puertas



Instalaciones eléctricas: corresponden a las instalaciones eléctricas las cajas eléctricas (ver imagen 45), red conduit, tomacorrientes, plafones, bombillos, clabeado en cobre No. 10 AWG, Caja de Breakers de 4 amperios (ver imagen 44). Todas las instalaciones se ejecutaron de acuerdo con los planos eléctricos y especificaciones.

Imagen 44. Caja de breakers



Imagen 45. Cajilla eléctrica



Construcción de placa huella de acceso vehicular

Se excavó y delineó en el terreno dos huellas de ancho 50cm y luego se compactó una capa de 20cm de espesor en recebo (al 95% del proctor modificado) como cimentación de placa en concreto de 3000 psi la cual se construyó con espesor de 15cm (ver imagen 46). Las placas huella se funden por paños para delinear la apertura de juntas inducidas las cuales permiten la correcta contracción y expansión del concreto sin fisuración posterior (ver imagen 47). Se construyeron en una longitud de 150 ml (ver imagen 48).

Imagen 46. Base en recebo



Imagen 47. Fundición placas



Imagen 48. Placa huella terminada



Construcción plazoleta de banderas:

Se construyó una plazoleta para la ubicación de banderas y zona de premiación en mampostería en tizón impermeabilizada (ver imagen 49), losas en concreto de 3000 psi ($e=10\text{cm}$) con malla electrosoldada de 4mm y aberturas 15x15cm para retracción de fraguado (ver imagen 50) y tubería metálica estructural con los aditamentos respectivos para la instalación de banderas. Las bases y rellenos se hicieron con recebo fino compactado manualmente (ver imagen 51).

Imagen 49. Muros en tizón



Imagen 50. Fundición placa



Imagen 51. Plazoleta de banderas terminada



Construcción de senderos peatonales y de acceso a pista

Se construyeron losetas en concreto de 3000 psi reforzado para proyección de varios senderos peatonales los cuales dan acceso a la pista de bicigrós y a las graderías para público y deportistas. Se construyó primero una base en recebo de espesor 10cm compactada manualmente al 95% del proctor modificado y luego se fundió las losetas en espesor de 7cm con su respectivo refuerzo (malla 3/8" cada 10cm), además, se hizo necesaria la ubicación de una junta en medio de las losetas para evitar posteriores fracturamientos, dicha junta se realizó cortándola con una cortadora de concreto rígido a una profundidad de 1cm. Concluida la construcción de las losetas se procedió a colocar entre las mismas cespcedon compactado manualmente (ver imágenes 52 y 53).

Imagen 52. Construcción de losetas



Imagen 53. Losetas terminadas



Imagen 54. Vista panorámica graderías terminadas



Imagen 55. Vista panorámica batería y vías terminadas



Imagen 56. Panorámica 1 pista de bicigrós



Imagen 57. Panorámica 2 pista de bicigrós



Tabla 1. Cantidades y actividades (adecuación pista de bicigrós del Municipio de Pasto).

ITEM	MATERIALES	UND	CANT.	Obras de mas	Obras de menos	Obra ejecutada
				CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
01- 01 CONSTRUCCION GRADERIAS PARA ESPECTADORES EN LA PISTA DE BICICROSS UDRA OBONUCO						
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	210,0	100,84		310,84
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	294,0		166,5	127,5
02-01	Base con recebo, compactación manual e=10 cm	M3	16,0	113,50		129,5
03-01	Graderías en guadua y cespedon 10 peldaños	ML	80,0		80,0	
03-02	Gradas en concreto con formaleta sobre terreno compactado	M2	160,0		29,0	131,05
04-01	Pasamanos en guadua (para zona de graderías y zona de la quebrada)	ML	100,0	74,80		174,8
01 - 02 CONSTRUCCION BATERIA SANITARIA						
01-01	Excavación sin retiro profundidad de	M3	25,0	15,76		40,76

	0.1- 2.9 m pagado en m3					
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	32,5		32,5	
02-01	Base con recebo, compactación manual	M3	20,0		13,3	6,68
03-01	Acero de refuerzo de resistencia 60000 psi pagado en kg	KG	2300,0		949,0	1351,02
04-01	Solados en concreto de resistencia de 2000 psi	M3	1,0	2,23		3,23
04-02	Cimentación tipo zapatas en concreto de resistencia 3000 psi pagado en m3	M3	2,5		1,1	1,41
04-03	Cimentación tipo viga de amarre en concreto de resistencia 3000 psi pagado en m3	M3	5,0		2,4	2,6
04-04	Columna en concreto de resistencia 3000 psi pagada en m3	M3	3,0	1,02		4,02
04-05	Viga aérea en concreto de resistencia 3000 psi pagada en m3	M3	2,0	0,23		2,23
04-06	Placa de piso e=0.08 m. concreto de resistencia de 3000 psi.	M2	80,0		22,1	57,86
04-07	Mesón lavamanos 0.6X0.06 m. malla en hierro 3/8 @ 0.17 m. en dos sentidos ccto de 3000 psi.	ML	5,0		0,1	4,87
04-08	Alfajía en concreto de resistencia 3000 psi de 0.25 Refuerzo 2 de 1/4 y estribos 1/4 @.20m e=0.06 m.	ML	55,0		24,4	30,6
05-01	Muro en ladrillo común sencillo.	M2	130,0	4,33		134,33
06-01	Pañete interior allanado proporción de la mezcla 1:4 espesor 1.5 cm pagado en m2	M2	110,0		21,9	88,1
06-02	Pañete exterior allanado proporción de la mezcla 1:4 espesor 1.5 cm pagado en m2	M2	120,0		67,8	52,20
06-03	Repello de piso mortero 1:4	M2	80,0		22,1	57,86
07-01	Acometida de agua de 1/2	UND	1,0			1,0
07-02	Instalación de tubería de acueducto en PVC diámetro de 12.5 mm incl. suministro de tubería.	ML	100,0		70,0	30,0
07-03	Punto hidráulico de 1/2	UN	19,0		1,0	18,0
07-04	Llave de paso de 1/2	UN	4,0		3,0	1,0
08-01	Red sanitaria PVC 2	ML	40,0		16,1	23,94
08-02	Red sanitaria PVC 4	ML	20,0		6,1	13,92
08-03	Punto sanitario PVC 2	UN	10,0			10,0
08-04	Punto sanitario PVC 4	UN	5,0			5,0
08-05	Sifón de piso 2", incluye rejilla	UN	4,0	1,00		5,0
08-06	Caja inspección 0.8*0.8*0.8 M	UN	3,0		1,0	2,0
08-07	Conexión al colector principal en tubería sanitaria PVC 6"	ML	30,0		3,0	27,0
08-08	Bajante aguas lluvias 3 PVC	ML	15,0		6,0	9,0
09-01	Acometida gral. eléctrica alambre aluminio No. 8	GBL	1,0			1,0
09-02	Tablero 4 breakers 20 Amperios	UN	1,0			1,0
09-03	Salida bombillo alambre No. 12-Regata - 2 Bombillos - Conduit - 2	UN	5,0			5,0

	Plafones - Interruptor					
09-04	Salida bombillo alambre No. 12-Regata - Bombillo - Conduit - Plafón - Interruptor	UN	1,0	4,00		5,0
10-01	Enchape azulejo 0.2*0.2 M Piso - Pared mas pegacor.	M2	30,0	26,34		56,34
10-02	Suministro e instalación de piso en cerámica nacional con dimensiones de 30x30 cm pagado en m2	M2	75,0		48,7	26,33
10-03	Guardaescoba en cerámica de 7.5 cm	ML	30,0		30,0	
11-01	Vinilo interno tipo 1	M2	85,0		53,0	32,0
11-02	Vinilo sobre fachada tipo 1	M2	120,0		74,3	45,74
12-01	Sanitario blanco suministro e instalación	UN	5,0			5,0
12-02	Lavamanos blanco suministro e instalación	UN	6,0	1,00		7,0
	Orinal mediano blanco suministro e instalación	UN	3,0			3,0
13-01	Ventana metálica cal.20 instalada pintada con anticorrosivo y esmalte	M2	9,0		5,4	3,6
13-02	Antepecho varilla cuadrada 3/8 estilo ladrillo pintado con anticorrosivo y esmalte	M2	9,0		5,4	3,6
13-03	Puerta calibre 18 de 1.65*2.30 M incluye cerradura y pintura en esmalte	UN	2,0			2,0
13-04	Divisiones metálicas baños h=1.70 m. tubo cuadrado de 1 y lamina cal. 20 pintadas e inst. dos caras	M2	28,0		8,1	19,9
14-01	Vidrio 4mm instalado	M2	35,0		31,4	3,6
10-01	Suministro e instalación de cercha metálica según planos incluye pintura en anticorrosivo y esmalte	ML	18,0		18,0	
15-01	Suministro e instalación de correa metálica triangular incluye pintura en anticorrosivo y esmalte	ML	16,0		16,0	
15-02	Suministro e instalación de cubierta en teja de A.C.incluye accesorios	M2	80,0		51,0	29,0
02 - 01 CONSTRUCCION PLAZOLETA DE BANDERAS						
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	1,00	12,60		13,60
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	1,40	16,28		17,68
02-01	Concreto ciclópeo de proporción 60% de concreto de resistencia 140 kg/cm2 y 40% piedra	M3	7,00		4,9	2,12
03-01	Relleno material seleccionado compactación manual.	M3	6,00			6,00
04-01	Muro tizón	M2	12,00	4,88		16,88
05-01	Placa de piso e = 0,08 m, en concreto de resistencia de 3000 PSI	M2	15,60		15,6	
05-02	Anden en concreto espesor 8 cm resistencia 2500 Psi pagado en m2, ancho 1,20 m.	M2	14,50	1,42		15,92

06-01	Repello de piso mortero 1:4	M2	16,00	44,25		60,25
07-01	Suministro e Instalación de tubo estructural 2 1/2", long = 6,0 m, incluye tapón y ganchos para banderas.	UN	6,00	17,00		23,00
02-01	Base con recebo, compactación manual	M3	4,30		2,0	2,29
03-01	Plazoleta en placa en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 0.08 m. con malla electrosoldada de 4 mm	M2	28,50		1,1	27,45
02 - 02 CONSTRUCCION PLAZOLETA DE COMIDAS						
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	24,0		17,4	6,56
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	33,6		33,6	
02-01	Base con recebo, compactación manual	M3	25,0		25,0	
03-01	Plazoleta en placa en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 0.08 m. con malla electrosoldada de 4 mm	M2	154,0		154,0	
02 - 03 CONSTRUCCION LOSETAS PARA ACCESO L=100 M						
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	30,0	7,86		37,86
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	42,0	7,22		49,218
02-01	Base con recebo, compactación manual	M3	20,0	7,73		27,73
03-01	Loseta en concreto 3000 psi, espesor 5 cm	M2	79,0	45,56		124,56
02 - 04 CONSTRUCCION PLACA HUELLA - ACCESO A LA PISTA L= 100 ML						
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	30,0		18,8	11,21
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	42,0		27,4	14,57
02-01	Base con recebo, compactación manual	M3	20,0		12,6	7,4
03-01	Placa en concreto rígido e=15 cm, 3000 PSI	M2	100,0		69,0	31
05 - 01 PARTIDOR METALICO						
01-01	Partidor metálico	UND	1			1
06 - 01 COMPRESOR						
01-01	Compresor	UND	1			1
07 - 01 INSTALACIONES ELECTRICAS, ILUMINACION Y CONEXIONES						
01-01	SUMINISTRO E INSTALACION ESTRUCTURA 625	UND	3			3
01-02	SUMINISTRO E INSTALACION CABLE ACSR No.2	ML	464		360,0	104
01-03	SUMINISTRO E INSTALACION RETENIDA BAJA TENSION CUERDA GUITARRA	UND	1		1,0	
01-04	SUMINISTRO E INSTALACION	UND	2		1,0	1

	SISTEMA EFECTIVO DE PUESTA A TIERRA					
01-05	CAJA DE INSPECCION (0,5*,5*0,5) MTS CON TAPA EN ANGULO	UND	2	3,00		5
01-06	CANALIZACION CABLE DE COBRE No. 6 POR TUBERIA	ML	321		53,0	268
01-07	CANALIZACION CABLE DE COBRE No. 8 POR TUBERIA	ML	320	70,00		390
01-08	SUMINISTRO E INST. BREAKER 1 x 20 AMPERIOS	UND	11	1,00		12
01-09	SUMINISTRO E INST. TABLERO GENERAL 1 MEDIDA, CORTE Y ATERRIZAJE	UND	1		1,0	
01-10	SALIDA TOMACORRIENTE TRIFASICO	UND	1	5,00		6
01-11	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE POLO A TIERRA-GFCI	UND	2	3,00		5
01-12	SUMINISTRO E INST. TABLERO TRIFASICO 12 CIRCUITOS CON PUERTA	UND	1			1
	Obras No Contempladas en Contrato Original					
	Extras y/o Adicionales Compensadas					
05-01	Relleno con material del sitio ejecutado manualmente pagado en m3	m3		48,77		48,77
05-02	relleno con material seleccionado ejecutado manualmente pagado en m3	m3		73,55		73,55
06-01	filtro con geotextil y grava 0.9X0.3m pagado por ml.	ml		43,03		43,03
07-01	concreto ciclópeo 40% rajón concreto 180kg/cm2 60%	m3		45,94		45,94
08-01	Graderías en guadua y cespedon 8 peldaños	ml		84,00		84,00
09-01	pasamanos metálico en tubo 2" semipesado con platina de anclaje de 15X15 E= 1/4 con pernos de expansión	ml		43,00		43,00
10-01	correas en perfil PHRC 220X80X20-1.5ml.pagado en ml. Incluye pintura anticorrosivo y esmalte	ml		16,00		16,00
11-01	Tomas dobles para incrustar alambre de cobre N° 12 mas canalización	und		5,00		5,00
12-01	descapote a mano pagado por m2	m2		663,0		663,00
13-01	Pilotes en madera rolliza h= 1.5M	und		160,0		160,00
14-01	Placa de piso e=0.08 m. concreto de resistencia de 3000 psi. Para anden graderías superiores	m2		51,64		51,64

3.2 ADECUACION PISTA DE ATLETISMO EN LA UNIDAD DEPORTIVA, RECREATIVA Y AMBIENTAL DE OBOONUCO MUNICIPIO DE PASTO

3.2.1 Datos generales

UBICACIÓN:	UDRA Oboonuco
AREA A INTERVENIR:	8500 M2
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Selección abreviada (menor cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.2.2 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 adecuar la pista atlética (ver imagen 58) para la práctica de este deporte en el Municipio de Pasto. Consiste en la construcción de filtros perimetrales al “ovalo” de la pista en geodren (geotextil, geored y tubería perforada) los cuales conforman una red de desagüe de la pista hacia cajas o pozos de recepción de las aguas infiltradas los cuales llevan el agua a los colectores del alcantarillado, además, se construyeron sardineles de confinamiento a los dos lados de la pista (ver tabla 2). El apoyo prestado en este proyecto fue en la etapa de ejecución.

Imagen 58. Vista panorámica pista de atletismo existente



3.2.3 Etapa de Ejecución, se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Excavación con profundidad de 0.1- 2.9 m; retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones para la ubicación de filtros alrededor de la pista (ver imagen 59), para cajas de inspección y/o colectores de filtros (ver imagen 60) y para la construcción de sardineles perimetrales (ver imagen 61), estas operaciones se realizaron por medio manual y con herramienta menor. Se verificó que se siguieran los niveles y pendientes establecidas ya que los filtros funcionan con una pendiente adecuada (4%) para la correcta evacuación hacia los colectores, además, se tomaron las medidas de las excavaciones para la respectiva elaboración de las preactas y 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 59. Excavación filtros



Imagen 60. Excavación cajas de inspección



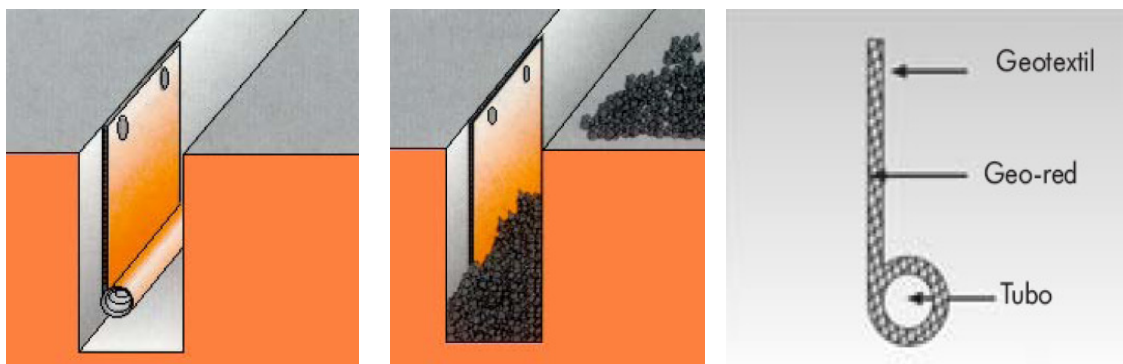
Imagen 61. Excavación para sardineles de confinamiento



Construcción de filtros con geodren:

El geodren es un sistema (filtro) prefabricado el cual se compone de geotextil NT 1600, geored y tubería perforada circular de 2 ½" PVC, dicho filtro integra estos tres elementos para obtener un sistema de drenaje que instalado en trincheras permite captar y evacuar con alta eficiencia los fluidos (ver figura 5).

Figura 5. Composición del GEODREN



El material llenante utilizado para la construcción de los filtros en una cama de triturado y posterior a este una capa de arena.

La excavación para los filtros de la pista atlética tienen como sección 60cm de alto por 40cm de ancho, la altura de 60cm va en aumento debido a la pendiente que se le debe dar al filtro. La construcción de los filtros se hace por debajo de los sardineles internos de la pista. Después de realizadas las excavaciones se instala linealmente el filtro ensamblados los elementos del mismo (ver imagen 62) de acuerdo con los planos suministrados. Los accesorios utilizados para el ensamblaje de la tubería corresponden a los comúnmente utilizados para tubería PVC de 2 ½". Se verificó que el geodren no estuvo expuesto por más de tres días a la intemperie para evitar daños posteriores. Después de la instalación del geodren se llena la excavación con una capa de gravilla seleccionada en un espesor de 20cm y capas sucesivas de arena blanca o de espesor variable dependiendo de la profundidad del filtro (ver imágenes 63 y 64).

Imagen 62. Geodren ensamblado



Imagen 63. Construcción geodren



Imagen 64. Llenado de capas del filtro



Construcción de cajas de inspección y conexiones a colectores de alcantarillado:

La pista de atletismo tiene forma “elíptica”, debido a esto existe en los filtros cambio de dirección con lo cual se hizo necesario la construcción de cajas de diferentes alturas (debido a la pendiente) para el correcto funcionamiento de los filtros y la evacuación del agua subsuperficial evitando taponamientos y el incorrecto flujo de agua (ver imagen 65). La construcción de las cajas de inspección también se debe a que el agua debe ser recolectada y llevada a colectores de alcantarillado (ver imagen 66).

Se construyeron cajas de inspección en mampostería con dimensión de 1x1x1m de sección externa a varias alturas. Se verifica las dimensiones establecidas, que su base sea un solado de 2500 psi en espesor de 5cm y las cañuelas bien conformadas, sus paredes repelladas y esmaltadas con el fin de evitar filtraciones. Además, se verifica que las tapas están debidamente armadas y fundidas, la parrilla está constituida por 7 varillas de 7/8” cada 15cm en ambos lados (ver imagen 67).

Imagen 65. Caja de inspección



Imagen 66. Detalle de ingreso de tubería de filtro y descole en 6”



Imagen 67. Tapa para protección de cajas



Las conexiones al colector de alcantarillado se hicieron por medio de cajas de las mismas características y tubería estructurada (corrugada) de 6" como descole en las pendientes establecidas en planos (4%) (ver imágenes 68, 69 y 70).

Imagen 68. Instalación tubería estructurada 6" (descoles)



Imagen 69. Caja de inspección (descoles)



Imagen 70. Descole final 6"



Construcción sardineles de confinamiento:

En la parte externa e interna a la pista, se construyeron sardineles de confinamiento para la futura construcción de base granular y capa sintética atlética. Los sardineles se construyeron en concreto de 2500 psi con las siguientes

dimensiones: base mayor 15cm, base menor 5cm, altura 50cm. El refuerzo longitudinal utilizado fue de 4 varillas 3/8" y flejes de 1/4" cada 45 cm de acuerdo con diseños y planos. La construcción contempla inicialmente la localización y excavación fijando niveles de sardineles (ver imagen 71), luego del figurado del refuerzo y armada de la formaleta se funden para posteriormente realizar el curado por 7 días (ver imágenes 72, 73 y 74).

Imagen 71. Excavación sardineles



Imagen 72. Refuerzo y encofrado sardineles



Imagen 73. Fundición sardineles



Imagen 74. Sardineles terminados



Tabla 2. Cantidades y actividades (adecuación pista de atletismo en la unidad deportiva, recreativa y ambiental de Obonuco Municipio de Pasto).

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
1.0	PRELIMINARES		
1.1	Localización y Replanteo.	ML	460
1.2	Nivelación de subrasante, pagado por m2	M2	7160
1.3	Excavación sin retiro, profundidad de 0.1-2.9 m, pagado en m3	M3	2148
1.4	Retiro y disposición de material sobrante, pagado por m3	M3	2792,4
2	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y A. LLUVIAS		
2,1	DESAGUES A.LL.		
2,1,1	Geodren planar (H=0.6m) incluye tubo de drenaje de 65 mm	ML	460,0
2.1.2	Instalación de tuberías de alcantarillado en PVC, corrugada externamente y lisa interiormente, con un diámetro de 6", incluye suministro de tubería, pagado por metro lineal.	ML	60
2.1.3	sardinel 2500 psi h=50cm, b=15cm	ml	550
2.1.4	Caja de inspección 1x1x1 en mampostería incluye tapa en concreto reforzado pagado por und	UND	5

3.3 CONSTRUCCION ESCENARIO DEPORTIVO CONTIGUO A LA PISCINA DE ARANDA

3.3.1 Datos generales

UBICACIÓN:	Barrio Aranda - Pasto
AREA A INTERVENIR:	485 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 29.933.251,40
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación directa (mínima cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.3.2 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” para complementar la zona deportiva contigua a la piscina de Aranda con un nuevo polideportivo que satisfaga a los habitantes deportistas de este sector. Consiste en la construcción de una base en recebo compactado mecánicamente para placa en concreto asfáltico, imprimación, placa en concreto asfáltico para polideportivo, construcción de cunetas, instalación de canchas y demarcación de canchas de microfútbol, basketball y voleibol (ver tabla 4). El apoyo prestado en este proyecto fue en las etapas de preinversión, contratación y ejecución.

3.3.3 Etapa de preinversión. Inicialmente, 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 técnica 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 Secretaría 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 comuna diez de la zona urbana del Municipio de Pasto (sector piscina de Aranda) no existe un espacio deportivo y recreativo de con placa de piso, cunetas, graderías y losetas de acceso en concreto necesarios para la realización adecuada de deportes para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo cual si no se actúa frente a este problema la comunidad de

la zona ocuparía su tiempo libre en actividades delictivas que desencadenarían en un problema social grave. Actualmente, existe el lote sin ningún tipo de adecuación deportiva o recreativa y al cual no se le hace ningún uso de este tipo; la construcción del espacio deportivo es necesaria debido a que la comunidad ocupa su tiempo libre en otras actividades poco provechosas o practican deporte en las calles implicando esto problemas de seguridad.

Cuantificación o magnitud del problema: en la comuna diez del Municipio de Pasto, en el sector de la piscina de Aranda no se cuenta con un escenario deportivo con placa de piso en concreto, cunetas con conexión, graderías y losetas de acceso en concreto para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de esta comuna del Municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: en la comuna diez del Municipio de Pasto, viven aproximadamente 21055 personas, las cuales se dividen en 9227 niños y 11828 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios del escenario deportivo 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 se caracteriza de la siguiente manera (por rangos de edad): La población de 0-14 años (4650 personas) se dedica principalmente a sus estudios y deporte en su tiempo libre; la población de 15-19 años (4577 personas) se dedica a sus estudios, deporte en su tiempo libre y actividades laborales varias en forma independiente; la población de 20-59 años (10438 personas) se ocupa principalmente de su trabajo, ya sea este en entidades públicas o privadas como asalariados o en forma independiente; la población mayor de 60 años (1390 personas) ocupa su tiempo en labores cotidianas del hogar en su mayoría y un porcentaje restante trabaja en forma independiente en oficios varios. En general un gran porcentaje de la población dedica su tiempo libre a realizar deporte. La población es de condiciones económicas normal y baja.

Ubicación de la población afectada: la comunidad involucrada en este proyecto pertenece a la comuna diez del Municipio de Pasto, ubicada al nororiente de la zona urbana del Municipio de Pasto.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la construcción del polideportivo contiguo a la piscina de Aranda (barrio Aranda), 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 lote destinado para el escenario deportivo 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 la construcción del escenario deportivo 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 contiguo a la piscina de Aranda (barrio Aranda), 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 contiguo a la piscina de Aranda (barrio Aranda), se busca suministrarle a la comunidad (comuna 10) 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 de construcción del polideportivo contiguo a la piscina de Aranda (barrio Aranda) comprende trabajos como (ver tabla 3):

Tabla 3. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Aranda)

1. Trazado sobre terreno pagado en m².
2. Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m³.
3. Retiro y disposición de material sobrante pagado por m³.
4. Base con recebo compactado en el sitio e=15
5. Riego de liga con cemento asfáltico pagado en m².
6. Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) pagado en m³ (17x25 m).

7. Cuneta en concreto 3000 psi con conexión.
8. Líneas demarcación continua.
9. Canchas para polideportivos incluye logotipos, tubos 2 1/2" para voleibol, mallas pintura anticorrosiva y esmalte.

Con estos trabajos el escenario deportivo quedará disponible para que la comunidad lo utilice para sus actividades de deporte y recreación.

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: brindarle a la comunidad de la comuna diez un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un escenario deportivo adecuado con cancha en asfalto, cunetas con conexión, líneas de demarcación continua y canchas para polideportivos incluye logotipos, tubos 2 1/2" para voleibol, mallas, pintura anticorrosiva y esmalte.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la ficha M.G.A., en la cual se introducen de forma estándar datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (estadísticas básicas de inversión). Las fichas EBI resumen la metodología general ajustada (MGA) en sus cuatro módulos (identificación, preparación, evaluación exante, programación), esta ficha es presentada al banco de proyectos de Planeación Municipal.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal quien emite un certificado de viabilidad con el cual posteriormente se obtiene la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

3.3.4 Etapa de contratación. Como el costo total del proyecto está en el rango de 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 en cuenta la oferta mas económica y favorable, además del cumplimiento por parte del oferente de requisitos jurídicos y financieros establecidos por SIM; 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.

3.3.5 Etapa De Ejecución, se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Trazado sobre terreno: la construcción de la obra inicia como tal con la localización y replanteo del polideportivo según planos, aquí se determinó la ubicación de la placa asfáltica y su orientación la cual debe ser transversal a la salida del sol (oriente – occidente).

Excavación con profundidad de 0.1- 2.9 m; retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones para la ubicación de la placa polideportiva y cunetas de acuerdo con niveles especificados en planos, estas operaciones se realizaron por medio manual con herramienta menor. Se verifico que se siguieran los niveles y pendientes establecidas, se tomaron las medidas de las excavaciones para la respectiva elaboración de las preactas y actas de modificación, parciales y finales. En la excavación se encontraron varias rocas de mediano tamaño las cuales se incluyen en el acta final como un ítem adicional el cual es pagado por unidad de corte. 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 (ver imágenes 75 y 76).

Imagen 75. Excavaciones polideportivo



Imagen 76 .Excavación terminada



Base con recebo compactado en el sitio e=20 cm: se construyó una base en recebo compactada mecánicamente con cilindro vibrocompactador como cimentación de la placa asfáltica, se inicia con el extendido del material manualmente (ver imagen 77) y posterior compactación con la humedad óptima previa irrigación manual del material con agua (ver imágenes 78 y 79). Para la conformación de la base y su compactación se tuvo en cuenta las pendientes establecidas (bombeo hacia las cunetas de 1.5%) para una eficiente evacuación de las aguas lluvias. Al finalizar la construcción de la base se supervisa la toma de ensayos de chequeo de densidad cono y arena (ver imagen 81). Los resultados

de los ensayos arrojan un porcentaje de compactación del 95% del proctor modificado cumpliéndose el requerimiento de la especificación técnica (ver imagen 80).

Imagen 77. Extendido de material



Imagen 78. Material irrigado



Imagen 79. Compactación en varias pasadas



Imagen 80. Base compactada



Imagen 81. Ensayo de densidades (cono y arena)



Riego de liga con emulsión asfáltica MC-70: se da inicio a la imprimación verificando la realización de una limpieza a la superficie, la base compactada se limpió de materiales extraños, 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 (emulsión asfáltica MC-70) no se encuentre contaminada. La imprimación sirve para aumentar la adherencia entre la base en recebo y la carpeta asfáltica con el fin de que la estructura (base, imprimación, carpeta asfáltica) se comporte adecuadamente ante las sollicitaciones (ver imagen 82).

Imagen 82. Imprimación con emulsión asfáltica



Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) pagado en m³ (17x25 m): se construyó una carpeta en concreto asfáltico de espesor 8cm según diseño, inicialmente se extendió el concreto asfáltico manualmente (ver imagen 83), verificando los niveles para luego realizar la compactación con vibrocompactador de cilindro y llantas (ver imagen 84). Se vigilo el transporte y la colocación inicial de una capa de mezcla asfáltica. Se extendió una segunda capa con un material fino obtenido del tamizaje del material inicial con el fin de darle un mejor acabado a la superficie (ver imagen 84), dicho material se compacta por última vez para el terminado (ver imagen 85).

Imagen 83. Extendido de la mezcla



Imagen 84. Compactación de la carpeta asfáltica



Imagen 85. Tamizaje de material fino



Imagen 86. Carpeta asfáltica terminada



Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión. Se construyeron cunetas en concreto de 3000 psi de espesor 10cm y ancho 40cm. Se supervisó el proceso constructivo del sistema de evacuación de aguas el cual consiste en la conformación de una base en recebo de 10cm de espesor como cimentación de las cunetas, encofrado y fundición. Después de 3 días de haberse fundido las cunetas estas se dilatan (cortan) cada 2 metros para evitar posteriores fracturamientos por los cambios de temperatura. Las cunetas se construyen con una pendiente del 1.5% para evacuar las aguas hacia una caja de 1x1x1m la cual se conecta al sumidero más cercano (ver imágenes 87, 88 y 89).

Imagen 87. Fundición de cunetas



Imagen 88. Conexión a caja de inspección



Imagen 89. Dilatación en cunetas



Líneas demarcación continua. Se demarcaron líneas con pintura para pavimento con espesor de 12 cm para la delineación de los deportes: microfútbol, basquetball y voleibol diferenciadas en color para cada actividad. Las líneas demarcadas correspondieron a planos y a normatividad en cuanto a dimensionamiento de estos escenarios deportivos (ver imágenes 90 y 91).

Imagen 90. Demarcación de líneas



Imagen 91. Líneas demarcatorias



Instalación de pórticos para microfútbol y basketball: después de la fabricación y transporte de los pórticos se los instala fijándolos al piso utilizando concreto de 2500 psi en un dado de anclaje de 40x40x40cm, se verifica que queden bien apoyadas para evitar accidentes futuros y con esto se da por finalizada la obra logrando un polideportivo integral para la práctica del deporte (ver imágenes 92 y 93).

Imagen 92. Dados de anclaje pórticos



Imagen 93. Pórticos instalados



Imagen 94. Polideportivo terminado



Tabla 4. Cantidades y actividades (construcción escenario deportivo contiguo a la piscina de Aranda).

OBRA CONTRATADA				OBRAS DE MAS	OBRAS DE MENOS	PRESENTE ACTA
ITEM	NOMBRE	UND	CANT.			
				CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
01-01	Trazado sobre terreno pagado en m2	M2	453	30,63		483,63
01-02	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	172,04		8,54	163,50
01-03	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	195	17,55		212,55
02-01	Base con recebo	M3	68	4,69		72,69

	compactado en el sitio e=20 cm.					
03-01	Riego de liga con cemento asfáltico pagado en m2.	M2	425		425,00	
03-02	Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) pagado en m3 (17x25 m)	M3	17,5	0,65		18,15
04-01	Cuneta en concreto 3000 psi con conexión	ML	67	7,70	-7,70	74,70
05-01	Líneas demarcación continua	ML	300	59,60	-59,60	359,60
06-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos, tubos 2 1/2" para voleibol, mallas pintura anticorrosiva y esmalte.	UND	2,00			2,00
OBRAS NO CONTEMPLADAS EXTRAS Y / O ADICIONALES						
01-04	Relleno con material de sitio ejecutado manualmente pagado en m3	M3	6,70	6,70		6,70
01-05	Corte en roca pagado por unidad	UND	15,00	15,00		15,00

3.4 CONSTRUCCION CANCHA DE VOLEIBOL BARRIO TAMASAGRA III.

3.4.1 Datos generales

UBICACIÓN:	Barrio Tamasagra III - Pasto
AREA A INTERVENIR:	383 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 32.103.019
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación directa (mínima cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.4.2 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” para construir en el barrio Tamasagra un escenario deportivo dedicado al voleibol. Consiste en la construcción de base en recebo compactada, construcción de placa en concreto reforzado para cancha, construcción de graderías, cunetas, tubería estructural para voleibol y escaleras de acceso al escenario deportivo (ver tabla 6). El apoyo prestado en este proyecto fue en las etapas de preinversión, contratación y ejecución.

3.4.3 Etapa de preinversión. Inicialmente, 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 técnica 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 Tamasagra III de la comuna seis ubicado al sur occidente de la zona urbana del Municipio de Pasto no existe un espacio deportivo y recreativo de voleibol con placa de piso, graderías y andenes necesarios para la realización adecuada de este deporte y para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo cual si no se actúa frente a este problema la comunidad de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades delictivas que

desencadenarían en un problema social grave. Actualmente, existe el lote sin ningún tipo de adecuación deportiva o recreativa y al cual no se le hace ningún uso de este tipo; la construcción del espacio deportivo es necesaria debido a que la comunidad del barrio ocupa su tiempo libre en otras actividades poco provechosas o practican deporte en las calles implicando esto problemas de seguridad.

Cuantificación o magnitud del problema: en el barrio Tamasagra III del Municipio de Pasto, no se cuenta con un espacio deportivo como una cancha de voleibol con placa de piso, cunetas, andenes y graderías adecuadas para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de este barrio de la comuna seis del Municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: en el barrio Tamasagra III del Municipio de Pasto, viven aproximadamente 2253 personas, las cuales se dividen en 1650 niños y 603 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios de la cancha de voleibol 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 se caracteriza de la siguiente manera (por rangos de edad): La población de 0-14 años (1150 personas) se dedica principalmente a sus estudios y deporte en su tiempo libre; la población de 15-19 años (500 personas) se dedica a sus estudios, deporte en su tiempo libre y actividades laborales varias en forma independiente; la población de 20-59 años (503 personas) se ocupa principalmente de su trabajo, ya sea este en entidades públicas o privadas como asalariados o en forma independiente; la población mayor de 60 años (100 personas) ocupa su tiempo en labores cotidianas del hogar en su mayoría y un porcentaje restante trabaja en forma independiente en oficios varios. En general un gran porcentaje de la población dedica su tiempo libre a realizar deporte. La población es de condiciones económicas normal y baja.

Ubicación de la población afectada: la comunidad del Barrio Tamasagra III, pertenece a la comuna seis, ubicada al sur occidente de la zona urbana del Municipio de Pasto.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la construcción de la cancha de voleibol barrio Tamasagra III, 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 lote destinado para la cancha 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 de la cancha de voleibol 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 de la cancha de voleibol barrio Tamasagra III, 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 de la cancha de voleibol en el barrio Tamasagra III, 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 de la cancha de voleibol en el barrio Tamasagra III comprende trabajos como (ver tabla 5):

Tabla 5. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (cancha de voleibol Tamasagra III)

1. Trazado sobre terreno pagado en m².
2. Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m³.
3. Retiro y disposición de material sobrante pagado por m³.
4. Base con recebo compactado en el sitio e=10 cm.
5. Placa de piso e= 0.08m concreto de resistencia de 3000psi.
6. Juntas de dilatación para placa.
7. Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión.
8. Líneas demarcación continua.
9. Suministro e instalación de tubos de 2" para voleibol y mallas.
10. Losetas de 1.2x0.3 en concreto 3000 psi, espesor 5cm.
11. Graderías en mampostería y concreto 2 escalones.

Con estos trabajos la cancha de voleibol quedará disponible para que la comunidad lo utilice para sus actividades de deporte y recreación.

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: brindarle a la comunidad del barrio Tamasagra III un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener una cancha de voleibol adecuada con placa de piso, cunetas en concreto, líneas de demarcación, tubería de 2" con malla, losetas de concreto para acceso y graderías.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la ficha M.G.A., en la cual se introducen de forma estándar datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (estadísticas básicas de inversión). Las fichas EBI resumen la metodología general ajustada (MGA) en sus cuatro módulos (identificación, preparación, evaluación ex ante, programación), esta ficha es presentada al banco de proyectos de Planeación Municipal.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal quien emite un certificado de viabilidad con el cual posteriormente se obtiene la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

3.4.4 Etapa de contratación. Como el costo total del proyecto está en el rango de 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 en cuenta la oferta más económica y favorable, además del cumplimiento por parte del oferente de requisitos jurídicos y financieros establecidos por SIM; 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.

3.4.5 Etapa de ejecución, se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Trazado sobre terreno: la construcción de la obra inicia como tal con la localización y replanteo del polideportivo según planos, aquí se determinó la ubicación de la placa en concreto hidráulico y su orientación la cual debe ser transversal a la salida del sol (oriente – occidente), las graderías a un costado de la cancha de voleibol y unas gradas fundidas sobre terreno las cuales sirven como acceso.

Excavación con profundidad de 0.1- 2.9 m; retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones para la ubicación de la placa polideportiva, cunetas, graderías y gradas de acceso de acuerdo con niveles especificados en planos, estas operaciones se realizaron por medio manual con herramienta menor. Se verificó que se siguieran los niveles y pendientes establecidas, se tomaron las medidas de las excavaciones para la respectiva elaboración de las preactas y 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 (ver imágenes 95 y 96).

Imagen 95. Excavaciones polideportivo



Imagen 96 .Excavación terminada



Base con recebo para placa en concreto hidráulico: se construye una base en recebo compactada mecánicamente con “rana” para la construcción de placa en concreto hidráulico para cancha en un espesor de 20cm y para gradas de acceso fundidas en terreno en un espesor de 10cm iniciando con el extendido del material y posterior compactación. Al finalizar la construcción de la base se supervisa la toma de ensayos de chequeo de densidad (cono y arena). Los resultados de los ensayos arrojan un porcentaje de compactación del 95% del proctor modificado cumpliéndose el requerimiento de la especificación técnica (ver imágenes 97, 98 y 99).

Imagen 97. Compactación con “rana”



Imagen 98 .Ensayo cono y arena



Imagen 99. Base terminada



Placa de piso para cancha en concreto hidráulico (espesor 10cm) con malla electrosoldada. Después de verificar la resistencia de la base en recebo se inicia la construcción de la placa en concreto de 3000 psi de espesor 10cm y refuerzo para retracción y fraguado con malla electrosoldada de 4mm y aberturas de 15x15cm. Inicialmente, se coloca las formaletas de los paños (ver imagen 100) y las mallas electrosoldadas traslapadas (ver imagen 101) según diseño para posteriormente fundir la placa por paños longitudinales intercalados con el fin de conformar las juntas inducidas longitudinales (ver imagen 102). Se verifica que los

paños a fundir se encuentren alineados y que la formaleta esté bien apoyada para no tener inconvenientes durante el proceso de fundición. En el proceso de fundición se vigiló que la malla electrosoldada este al tercio ($1/3$) del espesor de la losa, igualmente, se realiza la toma de 3 cilindros de concreto aleatoriamente (ver imagen 104) para llevarlos al ensayo de compresión a los 28 días y así garantizar la calidad de la mezcla y su resistencia.

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 (ver imagen 103) con el fin de darle cierta rugosidad a la superficie y proporcionarle uniformidad a la losa. Se verificó el curado de la losa por siete días, este es de vital importancia para que se desarrolle la resistencia especificada y se garantice su durabilidad (ver imagen 105).

Imagen 100. Formaletas para placa



Imagen 101. Malla electrosoldada



Imagen 102. Fundición placa por paños



Imagen 103. Aplicación de lona



Imagen 104. Toma de cilindros para ensayos a compresión.



Imagen 105. Placa de voleibol terminada



Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión. Se construyeron cunetas en concreto de 3000 psi de espesor 10cm y ancho 40cm. Se supervisó el proceso constructivo del sistema de evacuación de aguas el cual consiste en la conformación de una base en recebo de 10cm de espesor como cimentación de las cunetas, encofrado y fundición. Después de 3 días de haberse fundido las cunetas estas se dilatan (cortan) cada 2 metros para evitar posteriores fracturamientos por los cambios de temperatura. Las cunetas se construyen con una pendiente del 1.5% para evacuar las aguas hacia una cajilla la cual vierte el agua a la cuneta de la calle principal (ver imágenes 106, 107 y 108).

Imagen 106. Fundición de cunetas



Imagen 107. Conexión aguas lluvias



Imagen 108. Dilatación en cunetas



Juntas de dilatación para placa. Para la construcción de juntas de dilatación transversales a la placa se corta los paños con cortadora de concreto rígido, las juntas se sellaron con silicón (producto Sika) y sello de plástico no adherente de polietileno (cordón de soporte). Aquí se vigiló que se construyeran con los elementos establecidos para tal fin (ver imagen 109).

Imagen 109. Sello de juntas



Construcción de gradería de dos escalones: se construyeron graderías de dos escalones en mampostería y concreto con cimientos en concreto ciclópeo y losetas de 8cm reforzadas con parrilla de 3/8" cada 20cm. Inicialmente, se construyen las bases en concreto ciclópeo, posteriormente la mampostería (muros en tizón) la cual debe sostener a una loseta en concreto de 3000 psi de espesor 8cm reforzada con parilla de 3/8" de pulgada cada 20cm en ambos sentidos. Finalmente, la mampostería y las losetas se repellan como terminado en mortero 1:4 impermeabilizado para controlar la humedad. Se vigiló en el proceso de fundición que la dosificación de la mezcla sea para un concreto de 3000 psi de acuerdo con el diseño (ver imágenes 110 y 111).

Imagen 110. Gradería: cimentación, mampostería y losetas



Imagen 111. Gradería terminada



Gradas de acceso con formaleta sobre terreno compactado: para el acceso de espectadores y deportistas, por la parte inferior del polideportivo se construyeron gradas de 3000 psi sobre mejoramiento del suelo con una base en recebo compactado con un espesor de 10 cm en toda el área de la grada. Se vigila además que la formaleta se encuentre alineada y bien apoyada, en el proceso de fundición que la dosificación de la mezcla sea para un concreto de 3000 psi según diseño (ver imágenes 112 y 113).

Imagen 112. Construcción de gradas



Imagen113. Gradas terminadas



Líneas de demarcación continua y suministro e instalación de tubos de 2" para voleibol y mallas

Se demarcaron líneas con pintura para pavimento con espesor de 12 cm para la delineación de voleibol. Las líneas demarcadas correspondieron a planos y a normatividad en cuanto a dimensionamiento de estos escenarios deportivos. Finalmente, se instala la tubería de 2" en tubo semipesado estructural fijándolo al piso utilizando un hueco previamente conformado con PVC. Así, el polideportivo queda terminado para la práctica deportiva de voleibol (ver imagen 114).

Imagen 114. Cancha de voleibol terminada



Tabla 6. Cantidades y actividades (construcción cancha de voleibol barrio Tamasagra III).

OBRA CONTRATADA				OBRAS DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	CANT	CANT	CANT
01-01	Trazado sobre terreno pagado en m2	M2	350,00	32,24		382,24
01-02	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	150,00	22,00		172,00
01-03	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	195,00	23,60		218,60
02-01	Base con recebo compactado en el sitio e=10 cm.	M3	53,00	9,45		62,45
03-01	Placa de piso e= 0.10m concreto de resistencia de 3000psi con malla electrosoldada	M2	349,00		25,00	324,00
03-02	Juntas de dilatación para placa	ML	150,00		0,20	149,80
03-03	Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión	ML	74,00	0,80		74,80
04-01	Líneas demarcación continua	ML	100,00		18,00	82,00
04-02	Suministro e instalación de tubos de 2" para voleibol y mallas.	UND	1,00			1,00
05-01	Losetas de 1.2x0.3 en concreto 3000 psi, espesor 5cm	M2	15,00		15,00	
06-01	Graderías en mampostería y concreto 2 escalones	ML	20,00			20,00
	OBRA ADICIONAL					
07-02	Escalera en concreto, resistencia 2500 psi, sobre relleno compactado pagada en m2	M2		8,50		8,50

3.5 CONSTRUCCION SEGUNDA ETAPA POLIDEPORTIVO BARRIO SAN JUAN DE PASTO

3.5.1 Datos generales

UBICACIÓN:	Barrio San Juan de Pasto - Pasto
AREA A INTERVENIR:	600 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 31.914.570
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación directa (mínima cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.5.2 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” para terminar la segunda etapa de construcción del polideportivo en el barrio San Juan de Pasto. Consiste en la construcción de un muro de protección con estructura en concreto reforzado, mampostería y tubería 2 ½” de cerramiento y cimiento en concreto ciclópeo; construcción de andenes, instalación de juegos infantiles y bancas tipo “plaza del carnaval” (ver tabla 8). El apoyo prestado en este proyecto fue en las etapas de preinversión, contratación y ejecución.

3.5.3 Etapa de preinversión. Inicialmente, 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 técnica 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 Secretaría 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 Juan de Pasto de la comuna cuatro ubicado al suroriente de la zona urbana del Municipio de Pasto existe un polideportivo sin terminar con carencia de cerramiento de protección en malla y ángulo, andenes, canchas múltiples y demarcación con lo cual el espacio no es seguro para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes y para la práctica del

deporte adecuadamente; actualmente, el espacio deportivo está provisto de placa de piso en concreto con cunetas y sin los complementos necesarios para que la comunidad que haga uso de éste adecuadamente, ante esto, si no se actúa frente a este problema la comunidad de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades delictivas que desencadenarían en un problema social grave debido a las falencias existentes en este espacio público. Las obras a realizar complementarían el espacio deportivo para que este sea más útil y funcional para la comunidad.

Cuantificación o magnitud del problema: en el barrio San Juan de Pasto del Municipio de Pasto, no se cuenta con un cerramiento adecuado para el polideportivo, además, no se cuenta con canchas múltiples en hierro, demarcaciones y andenes para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de este barrio de la comuna cuatro del Municipio de Pasto. Para el completo esparcimiento y recreación segura de la comunidad, es necesaria la construcción de las adecuaciones descritas.

Cuantificación de la población afectada por el problema: en el barrio San Juan de Pasto del Municipio de Pasto, viven aproximadamente 350 personas, las cuales se dividen en 250 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 se caracteriza de la siguiente manera (por rangos de edad): la población de 0-14 años (150 personas) se dedica principalmente a sus estudios y deporte en su tiempo libre; la población de 15-19 años (100 personas) se dedica a sus estudios, deporte en su tiempo libre y actividades laborales varias en forma independiente; la población de 20-59 años (50 personas) se ocupa principalmente de su trabajo, ya sea este en entidades públicas o privadas como asalariados o en forma independiente; la población mayor de 60 años (50 personas) ocupa su tiempo en labores cotidianas del hogar en su mayoría y un porcentaje restante trabaja en forma independiente en oficios varios. En general, un gran porcentaje de la población dedica su tiempo libre a realizar deporte. La población es de condiciones económicas normal y baja.

Ubicación de la población afectada: La comunidad del barrio San Juan de Pasto, pertenece a la comuna cuatro ubicada al suroriente de la zona urbana del Municipio de Pasto.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la construcción segunda etapa del polideportivo del barrio San Juan de Pasto, 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 lote destinado para el polideportivo 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 apropiada: destinar recursos municipales para la construcción segunda etapa del polideportivo del barrio San Juan de Pasto, 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 segunda etapa del polideportivo del barrio San Juan de Pasto, 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 segunda etapa del polideportivo del barrio San Juan de Pasto comprende trabajos como (ver tabla 7):

Tabla 7. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo San Juan de Pasto)

1. Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3
2. Retiro y disposición de material sobrante
3. Base con recebo compactado en el sitio e=15 cm
4. Concreto ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2000 psi (1:3:4)
5. Viga en concreto 0.25X0.25 de resistencia 3000 psi pagada en m3
6. Columna en concreto 0.25X0.25 de resistencia 3000 psi pagada en m3
7. Andén en concreto de 2500 PSI espesor 8 cm
8. Acero de refuerzo de resistencia de 60000 psi, pagado en Kg.
9. Muro en ladrillo común sencillo.

10. Cerramiento de protección en tubo estructural 2 1/2" semipesado, malla y ángulo H=2,5m pintada anticorrosiva y esmalte.
11. Pañete exterior allanado proporción de la mezcla 1:4 espesor 1.5 cm pagado en m2
12. Vinilo sobre fachada tipo 1
13. Líneas de demarcación continua
14. Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosiva y esmalte
15. 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".
16. 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", platina.
17. 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.
18. Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval.

Con estos trabajos el polideportivo quedará disponible para que la comunidad lo utilice para sus actividades de deporte y recreación.

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: brindarle a la comunidad del barrio San Juan de Pasto un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un polideportivo adecuado con cerramientos, líneas de demarcación, andenes, canchas y juegos infantiles.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la ficha M.G.A., en la cual se introducen de forma estándar datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión). Las fichas EBI resumen la metodología general ajustada (MGA) en sus cuatro módulos (identificación, preparación, evaluación ex ante, programación), esta ficha es presentada al banco de proyectos de Planeación Municipal.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal quien emite un certificado de viabilidad con el cual posteriormente se obtiene la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

3.5.4 Etapa de contratación. Como el costo total del proyecto está en el rango de 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 en cuenta la oferta mas económica y favorable, además del cumplimiento por parte del oferente de requisitos jurídicos y financieros establecidos por SIM; 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.

3.5.5 Etapa de ejecución, se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Excavación con profundidad de 0.1- 2.9 m; retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones para los cimientos del muro de protección, nivelación de andenes y ubicación de juegos infantiles de acuerdo con niveles especificados en planos, estas operaciones se realizaron por medio manual con herramienta menor. Se verificó que se siguieran los niveles y pendientes establecidas, se tomaron las medidas de las excavaciones para la respectiva elaboración de las preactas y 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 (ver imágenes 115 y 116).

Imagen 115. Excavaciones para muro



Imagen 116 .Excavaciones andenes



Muro de protección para polideportivo: se construyó a los dos lados de los pórticos del polideportivo un muro de protección en mampostería y estructura con columnas y vigas. Inicialmente, se construye un cimiento lineal en concreto ciclópeo (60% concreto de 2500 psi y 40% piedra rajón) de sección 40x40cm en los lados donde irá el muro (ver imagen 117), posteriormente se inicia la

construcción de vigas de amarre 25x25cm en concreto de 3000 psi reforzadas con acero longitudinal de 1/2" (4 varillas) y flejes de 3/8" cada 15cm (ver imagen 118). Para la construcción de las columnas 25x25cm se realizan el encofrado (previa colocación del castillo de refuerzo en vigas fundidas y la instalación de tubería estructural semipesada de 2 1/2") y se procede a realizar la fundición teniendo en cuenta las especificaciones técnicas para este tipo de elemento estructural. Ya construida la estructura del muro, se inicia la colocación de mampostería y repello de la misma por ambos lados (ver imagen 119). Posteriormente entre cada tubo metálico semipesado se instalan los marcos en ángulo y malla eslabonada calibre 10 (previa fabricación de módulos) los cuales permiten la protección del escenario deportivo y de las casas circundantes. La altura total del cerramiento es de 3.5m. 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. Por último, y como acabado arquitectónico se pintan con esmalte los tubos y marcos metálicos y con vinilo los muros repellados y estructura en concreto (ver imágenes 120, 121 y 122).

Imagen 117. Cimiento concreto ciclópeo



Imagen 118. Refuerzo y encofrado vigas de amarre



Imagen 119. Mampostería y columnas



Imagen 120. Repello de muro



Imagen 121. Muro terminado



Imagen 122. Muro de protección



Base con recebo y fundición de andenes y zonas de circulación: se construyó una base en recebo compactada mecánicamente con “saltarín” para la construcción de andenes y zonas de circulación en un espesor de 15cm, iniciando con el extendido del material y posterior compactación. Al finalizar la construcción de la base se supervisa la toma de ensayos de chequeo de densidad (cono y arena). Los resultados de los ensayos arrojan un porcentaje de compactación del 95% del proctor modificado cumpliéndose el requerimiento de la especificación técnica. Después de comprobar la resistencia de la base se procede al encofrado y fundición de andenes de 2500 psi con espesor de 8cm y dilataciones como juntas de construcción cada 1.5 o 2m. Para el remate de los andenes se “acolillan” sus bordes para dejar un acabado mas vistoso (ver imágenes 123 y 124).

Imagen 123. Muro de protección



Imagen 124. Zonas de circulación



Instalación de canchas polideportivas metálicas y juegos infantiles: después de la fabricación y transporte de los pórticos, se los instala fijándolos al piso utilizando concreto de 2500 psi en un dado de anclaje de 40x40x40cm (ver imagen 125), se verifica que queden bien apoyados para evitar accidentes futuros. Para la instalación de los juegos infantiles (columpios, deslizador, balancín) se excavan y funden con concreto dados de 40x40x40cm como cimiento y anclaje de estos mismos, los juegos se fabrican en taller industrial de estructuras metálicas de acuerdo con las especificaciones técnicas para este tipo de elementos (ver imágenes 126, 127 y 128).

Imagen 125. Anclajes para pórticos



Imagen 126. Pórticos instalados



Imagen 127. Deslizador



Imagen 128. Balancín y columpios



Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval: para finalizar con el proyecto se construyeron e instalaron dos bancas tipo plaza del carnaval de acuerdo con recomendaciones de interventoría y según planos (ver imágenes 129 y 130). Con la terminación de este ítem se da por terminada la obra obteniendo un espacio deportivo y recreativo apto para la juventud y la niñez de la zona (ver imágenes 131 y 132).

Imagen 129. Construcción bancas tipo plaza del carnaval



Imagen 130. Bancas instaladas



Imagen 131. Obras polideportivo terminadas en su segunda etapa



Imagen 132. Panorámica del polideportivo



Tabla 8. Cantidades y actividades (construcción segunda etapa polideportivo barrio San Juan de Pasto).

OBRA CONTRATADA				OBRAS DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
ITEM	NOMBRE	UND	CANT.			
				CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	18,4	4,32		22,72
01-02	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	23,9	5,62		29,54
02-01	Base con recebo compactado en el sitio e=15 cm.	M3	7,0	3,62		10,62
03-01	Concreto Ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2000 psi (1:3:4)	M3	4,5	0,52		5,02

03-02	Viga en concreto 0.25X0.25 de resistencia 3000 psi pagada en m3	M3	1,8		0,18	1,57
03-03	Columna en concreto 0.25X0.25 de resistencia 3000 psi pagada en m3	M3	1,2	0,30		1,50
04-01	Anden en concreto de 2500 PSI espesor 8 cm	M2	50,0	20,76		70,76
05-01	Acero de refuerzo de resistencia 60000 psi pagado en kg	KG	317,0		17,00	300,00
06-01	Muro en ladrillo común sencillo.	M2	25,0		2,90	22,10
07-01	Cerramiento de protección en tubo estructural 2 1/2" Semipesado, malla y ángulo H=2,5m pintada anticorrosiva y esmalte	ML	28,0		3,00	25,00
08-01	Pañete exterior allanado proporción de la mezcla 1:4 espesor 1.5 cm pagado en m2	M2	62,0		20,85	41,15
09-01	Vinilo sobre fachada tipo 1	M2	62,0		20,85	41,15
10-01	Líneas demarcación continua	ML	350,0		28,00	322,00
11-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos, tubos 2 1/2" para voleibol, mallas pintura anticorrosiva y esmalte	UND	2,0			2,00
12-01	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".	UND	1,0			1,00
13-01	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", platina	UND	1,0			1,00
14-01	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	UND	1,0			1,00
15-01	Construcción e instalación de bancas en concreto tipo plaza del carnaval.	UND	2,0			

OBRAS NO CONTEMPLADAS EXTRAS Y / O ADICIONALES						
16-01	Conexión Aguas Iluvias polideportivo en PVC DE 4"	UND	2,0	2,00		2,00
17-01	suministro e instalación de puerta en tubería semipesada de 2" con ángulo de 1/8" malla eslabonada de altura 2.5 * 1.2M con pasador y ángulo de 11/2"*3/16 para marco instalación	UND	1,0	1,00		1,00
18-01	suministro e instalación de puerta en tubería semipesada de 2" con ángulo de 1/8" malla eslabonada de altura 2.5 * 1.5M con pasador y ángulo de 11/2"*3/16 para marco instalación	UND	1,0	1,00		1,00

3.6 CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO CAMPO ALEGRE – EL ENCANO

3.6.1 Datos generales

UBICACIÓN:	Vereda Campo Alegre Corregimiento El Encano - Pasto
AREA A INTERVENIR:	420 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 69.246.024,9
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Selección abreviada (menor cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.6.2 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” para construir un escenario deportivo en la zona rural del Municipio de Pasto, específicamente en la vereda Campo Alegre del corregimiento del Encano. Consiste en la construcción de una base en recebo compactado mecánicamente para placa en concreto hidráulico, placa en concreto hidráulico para polideportivo, filtros al pie de taludes con geotextil y grava, cajas de inspección para el sistema de filtración y descoles, construcción de cunetas, instalación de canchas y demarcación de canchas (microfútbol, basketball, voleibol). El apoyo prestado en este proyecto fue en las etapas de preinversión, contratación y ejecución (ver tabla 10).

3.6.3 Etapa de preinversión. Inicialmente, 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 técnica 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 la vereda Campo Alegre (corregimiento El Encano) de la zona rural del Municipio de Pasto no existe un espacio deportivo y recreativo con placa de piso, cunetas, canchas múltiples, demarcación y filtros

necesarios para el adecuado esparcimiento y recreación de cada uno de sus habitantes, por lo cual si no se actúa frente a este problema la comunidad de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades delictivas que desencadenarían en un problema social grave. Actualmente, existe el lote sin ningún tipo de adecuación deportiva o recreativa y al cual no se le hace ningún uso de este tipo; la construcción del espacio deportivo es necesaria debido a que la comunidad de la vereda ocupa su tiempo libre en otras actividades poco provechosas o practican deporte en las calles implicando esto problemas de seguridad.

Cuantificación o magnitud del problema: en la vereda Campo Alegre (El Encano) de la zona rural del Municipio de Pasto, no se cuenta con un espacio deportivo como un polideportivo con placa de piso, cunetas, canchas, demarcación y filtros necesarios para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de esta vereda del corregimiento del Encano del Municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: en la vereda Campo Alegre (El Encano) de la zona rural del Municipio de Pasto, viven aproximadamente 500 personas, las cuales se dividen en 180 niños y 320 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán el 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 se caracteriza de la siguiente manera (por rangos de edad): la población de 0-14 años (90 personas) se dedica principalmente a sus estudios y deporte en su tiempo libre; la población de 15-19 años (90 personas) se dedica a sus estudios, deporte en su tiempo libre y actividades laborales varias en forma independiente; la población de 20-59 años (180 personas) se ocupa principalmente de su trabajo, ya sea como asalariados o en forma independiente; la población mayor de 60 años (140 personas) ocupa su tiempo en labores cotidianas del hogar en su mayoría y un porcentaje restante trabaja en forma independiente en oficios varios. En general, un gran porcentaje de la población dedica su tiempo libre a realizar deporte. La población es de condición económica baja.

Ubicación de la población afectada: la comunidad de la vereda Campo Alegre, pertenece al corregimiento del Encano (Municipio de Pasto), ubicada al sur oriente de la zona rural del Municipio de Pasto.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la construcción del polideportivo Campo Alegre El Encano, 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 lote destinado para el polideportivo 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 Campo Alegre El Encano, 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 Campo Alegre El Encano, 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 realización del polideportivo Campo Alegre El Encano comprende trabajos como (ver tabla 9):

Tabla 9. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Campo Alegre)

1. Trazado sobre terreno pagado en m2.
2. Excavación mecánica en material común de la explanación, canales y préstamos, pagado en m3.
3. Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3.
4. Retiro y disposición de material sobrante en sitio pagado por m3.
5. Base con recebo compactación manual.

6. Placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, malla electrosoldada 4mm de 15x15cm, pagado en m2 (17*23).
7. Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión.
8. Juntas de dilatación para placa.
9. Canchas para polideportivos incluye logotipos mallas pintura anticorrosiva y esmalte.
10. Líneas demarcación continua.
11. Filtro con geotextil NT 2500 y triturado de 40x60CM.

Con estos trabajos el polideportivo quedará disponible para que la comunidad lo utilice para sus actividades de deporte y recreación.

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: brindarle a la comunidad de la vereda Campo Alegre del corregimiento El Encano del Municipio de Pasto un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un polideportivo adecuado con placa de piso en concreto, cunetas, líneas de demarcación, canchas y filtros necesarios.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la ficha M.G.A., en la cual se introducen de forma estándar datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (estadísticas básicas de inversión). Las fichas EBI resumen la metodología general ajustada (MGA) en sus cuatro módulos (identificación, preparación, evaluación ex ante, programación), esta ficha es presentada al banco de proyectos de Planeación Municipal.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal quien emite un certificado de viabilidad con el cual posteriormente se obtiene la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

3.6.4 Etapa de contratación. Teniendo en cuenta que el presupuesto oficial de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación pública (selección abreviada), se apoyó a la Oficina Técnica de la S.I.M. en la elaboración y/o tramite 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 analisis de precios 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 técnicas, experiencia requerida y plazo de ejecución)
- Análisis técnico y económico que soporta el valor estimado del contrato (presupuestos y análisis unitarios de cada uno de los ítems).
- Análisis de riesgos previsible que puedan afectar el equilibrio económico del contrato (documento de evaluación de riesgos económicos y de obra en la ejecución 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 (pólizas de garantía exigidas).
- Constancia códigos cub.
- Socialización del proyecto.
- Viabilidad del proyecto.
- Disponibilidad presupuestal.
- Clasificación de la actividad en el registro único 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 (Departamento de Contratación DACP) en las siguientes actividades:

- Inscripción de los posibles oferentes (delegado por el S.I.M.)
- 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).

3.6.5 Etapa de ejecución, se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Trazado sobre terreno: la construcción de la obra inicia como tal con la localización y replanteo del polideportivo según planos, aquí, se determinó la ubicación de la placa en concreto hidráulico y su orientación la cual debe ser transversal a la salida del sol (oriente – occidente), las cuentas, filtros y cajas de inspección (ver imagen 134).

Excavación mecánica y manual con profundidades mayores a 2.9m; retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones para la ubicación

para la ubicación del polideportivo en general de acuerdo con niveles especificados en planos, estas operaciones se realizaron con máquina retroexcavadora. Las excavaciones para filtros, nivelación y bombeo de base, cajas de inspección y descoles se hicieron por medio manual con herramienta menor. Se verificó que se siguieran los niveles y pendientes establecidas, se tomaron las medidas de la excavaciones para la respectiva elaboración de las preactas y actas, de modificación, parciales y finales. En la realización de la excavación se encontraron varios nacimientos de agua subsuperficial los cuales serán controlados con el sistema de drenaje (filtro francés - cajillas – descoles). 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 localizada en El Encano (ver imágenes 134 y 135).

Imagen 133. Estado inicial lote



Imagen 134 .Excavación mecánica



Imagen 135. Excavación mecánica terminada y afloramiento de aguas



Filtros, cajas de inspección y descoles: para el manejo de las aguas de afloramiento subsuperficial y de escorrentía se construye un filtro francés de sección 60x40cm con geotextil NT 2500 a los lados del talud resultante de la excavación (ver imagen 136). En los cambios de dirección y para descoles se hace necesaria la construcción de cajas de inspección de 1x1x1m en mampostería y repello impermeabilizado (ver imagen 138). Para el manejo de una corriente superficial (de bajo volumen) a un costado del lote se construye una caja de recepción y disminución de velocidad (ver imagen 137) la cual descarga hacia un descole de 8" pvc estructurada (ver imagen 139) y posteriormente hacia un desagüe natural. La construcción del filtro de sección 0.6x0.4m de sección contempla la colocación del geotextil con su respectivo traslazo de acuerdo con las especificaciones del fabricante y como material filtrante se utiliza grava (triturado) de 2" de diámetro como máximo. Para la construcción de cajas de inspección se verifica que la base sea un solado de 5cm y que la cañuela esté bien ejecutada, además, que las paredes estén repelladas con impermeabilizante y esmaltadas con el fin de evitar filtraciones. Se verifica que las tapas de las cajas están debidamente armadas y fundidas, y que la parrilla está constituida por 7 varillas de 7/8" cada 15cm en ambos lados. Por último, se constata que las zanjas de relleno para descoles sean con material (recebo) apto para este trabajo y que se ejecuten los atraques respectivos a la tubería estructurada de 8".

Imagen 136. Filtro y caja de inspección



Imagen 137. Caja para corriente superficial



Imagen 138. Caja esquinera (cambio de dirección)



Imagen 139. Descole en 8" PVC estructurada



Terminada la construcción de los filtros, se observa que el manejo de las aguas subsuperficiales y superficiales es el esperado, mejorando el espacio de trabajo para la construcción de la base en recebo, placa y demás obras (ver imagen 140).

140. Área de trabajo drenada por sistema de filtración



Base con recebo compactado en el sitio $e=20$ cm: se construyó una base en recebo compactada mecánicamente con “rana” como cimentación de la placa en concreto hidráulico, se inicia con el extendido del material (manualmente) y posterior compactación con la humedad óptima previa irrigación manual del material con agua. Para la conformación de la base y su compactación se tuvo en cuenta las pendientes establecidas (bombeo hacia las cunetas de 1.5%) para una eficiente evacuación de las aguas lluvias. Al finalizar la construcción de la base se supervisa la toma de ensayos de chequeo de densidad (cono y arena). Los resultados de los ensayos arrojan un porcentaje de compactación del 96% del proctor modificado cumpliéndose el requerimiento de la especificación técnica (ver imágenes 141 y 142).

Imagen 141. Compactación con rana



Imagen 142. Base terminada



Placa de piso para cancha en concreto hidráulico (espesor 10cm) con malla electrosoldada. Después de verificar la resistencia de la base en recebo se inicia la construcción de la placa en concreto de 3000 psi de espesor 10cm y refuerzo para retracción y fraguado con malla electrosoldada de 4mm y aberturas de 15x15cm. Inicialmente, se coloca las formaletas de los paños y las mallas electrosoldadas traslapadas según diseño (ver imagen 143) para posteriormente fundir la placa por paños longitudinales intercalados (ver imagen 144) con el fin de conformar las juntas inducidas longitudinales. Se verifica que los paños a fundir se encuentren alineados y que la formaleta esté bien apoyada para no tener inconvenientes durante el proceso de fundición. En el proceso de fundición se vigiló que la malla electrosoldada este al tercio ($1/3$) del espesor de la losa, igualmente, se realiza la toma de cilindros de concreto aleatoriamente para llevarlos al ensayo de compresión a los 28 días y así garantizar la calidad de la mezcla y su resistencia (ver imagen 146).

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 losa. Se verificó el curado de la losa por siete días, este es de vital importancia para que desarrolle la resistencia especificada y se garantice su durabilidad (ver imagen 145).

Imagen 143. Formaletas y malla electrosoldada



Imagen 144. Fundición por paños y utilización de vibrador de concreto



Imagen 145. Placa terminada



Imagen 146. Toma de cilindros



Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión. Se construyeron cunetas en concreto de 3000 psi de espesor 10cm y ancho 40cm. Se supervisó el proceso constructivo del sistema de evacuación de aguas el cual consiste en la conformación de una base en recebo de 10cm de espesor como cimentación de las cunetas, encofrado y fundición. Después de 3 días de haberse fundido las cunetas estas se dilatan (cortan) cada 2 metros para evitar posteriores fracturamientos por los cambios de temperatura. Las cunetas se construyen con una pendiente del 1.5% para evacuar las aguas hacia una cajilla la hace parte del sistema de filtros (ver imágenes 147, 148 y 149).

Imagen 147. Fundición de cunetas



Imagen 148. Descarga de cuneta a caja



Imagen 149. Cunetas terminadas



Juntas de dilatación para placa. Para la construcción de juntas de dilatación transversales a la placa se corta los paños con cortadora de concreto rígido, las juntas se sellaron con silicón (producto Sika) y sello de plástico no adherente de polietileno (cordón de soporte). Aquí, se vigiló que se construyeran con los elementos establecidos para tal fin (ver imágenes 150 y 151).

Imagen 150. Corte de juntas transversales



Imagen 151. Sello de juntas



Líneas demarcación continua: se realiza las líneas de demarcación con pintura para pavimento con espesor de 5 cm, las líneas internas y las externas de 8 cm de espesor diferenciando por el color cada actividad deportiva (ver imágenes 152 y 153).

Imagen 152. Líneas de demarcación internas



Imagen 153. Líneas de demarcación ext.



Instalación pórticos para microfútbol y basketball: después de la fabricación y transporte de los pórticos, se los instala fijándolos al piso utilizando concreto de 2500 psi en un dado de anclaje de 40x40x40cm, se verifica que queden bien apoyados para evitar accidentes futuros. Finalizados estos items se termina la obra logrando un polideportivo integral para los habitantes de la vereda Campo Alegre para la práctica del deporte y sana recreación (ver imagen 154).

Imagen 154. Polideportivo terminado



Tabla 10. Cantidades y actividades (construcción polideportivo Campo Alegre El Encano).

Ítem	Nombre	Unidad	Cantidad
01-01	Trazado sobre terreno pagado en m2	M2	400
02-01	Excavación mecánica en material común de la explanación, canales y prestamos, pagado en m3	M3	1800
02-02	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	85
03-01	Retiro y disposición de material sobrante en sitio pagado por m3	M3	2358
04-01	Base con recebo compactación manual	M3	50
05-01	Placa de piso en concreto de resistencia de 3000 psi espesor 10 cm, malla electrosoldada 4mm de 15x15cm, pagado en m2 (17*23)	M2	391
05-02	Cuneta en concreto de 3000 psi con conexión	ML	80
06-01	Juntas de dilatación para placa	ML	140
07-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos, tubos 2 1/2" para voleibol, mallas pintura anticorrosiva y esmalte	UND	2
08-01	Líneas demarcación continua	ML	300
09-01	Filtro con geotextil NT 2500 y triturado de 40x60CM	ML	45

3.7 ADECUACION POLIDEPORTIVO LAS ENCINAS SANTA BARBARA

3.7.1 Datos generales

UBICACIÓN:	Vereda Las Encinas Corregimiento Santa Bárbara - Pasto
AREA A INTERVENIR:	550 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 32.070.574,5
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Contratación directa (mínima cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.7.2 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” para terminar la segunda etapa de construcción del polideportivo en la vereda Las Encinas del corregimiento de Santa Bárbara Municipio de Pasto. Consiste en la construcción de un cerramiento de protección para el polideportivo existente, graderías de dos escalones para espectadores y gradas de acceso a polideportivo (ver tabla 12). El apoyo prestado en este proyecto fue en las etapas de preinversión, contratación y ejecución.

3.7.3 Etapa de preinversión. Inicialmente, 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 técnica 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 Secretaría 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 Las Encinas (Corregimiento Santa Bárbara) de la zona rural del Municipio de Pasto existe un polideportivo sin terminar con carencia de cerramiento de protección en tubo estructural 2" 1/2 Semipesado, malla y ángulo para proteger la integridad de los deportistas y para la práctica segura del deporte; graderías en mampostería y concreto perfiladas en terreno de dos escalones para la adecuada visualización y comodidad de los

espectadores; gradas en concreto y losetas en concreto para el acceso seguro al polideportivo debido a la existencia de una rampa improvisada en madera. Por lo anteriormente descrito, el espacio deportivo no es seguro para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes y para la práctica del deporte adecuadamente; actualmente, el espacio deportivo está provisto de placa de piso en concreto con cunetas, canchas múltiples y demarcación en buenas condiciones, con un acceso inadecuado en madera, sin cerramiento y sin los complementos necesarios para que la comunidad haga uso de éste adecuadamente, ante esto, si no se actúa frente a este problema la gente de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades delictivas que desencadenarían en un problema social grave debido a las falencias existentes en este espacio público. Las obras a realizar complementarían el espacio deportivo para que este sea más útil y funcional para la comunidad.

Cuantificación o magnitud del problema: en la vereda Las Encinas (Santa Bárbara) de la zona rural del Municipio de Pasto, en el polideportivo existente no se cuenta con las adecuaciones necesarias como cerramiento de protección en tubo estructural 2" 1/2 Semipesado, malla y ángulo en una longitud de 55 ml, graderías en mampostería y concreto perfiladas en terreno de dos escalones en una longitud de 32 ml, gradas en concreto en un área de 22 m² y losetas de acceso en concreto en un área de 5 m² en el polideportivo para un buen aprovechamiento del tiempo libre de los habitantes de esta vereda del corregimiento de Santa Bárbara del Municipio de Pasto.

Cuantificación de la población afectada por el problema: en la vereda Las Encinas (Santa Bárbara) de la zona rural del Municipio de Pasto, viven aproximadamente 770 personas, las cuales se dividen en 390 niños y 380 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán el polideportivo con las adecuaciones necesarias 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 se caracteriza de la siguiente manera (por rangos de edad): la población de 0-14 años (200 personas) se dedica principalmente a sus estudios y deporte en su tiempo libre; la población de 15-19 años (190 personas) se dedica a sus estudios, deporte en su tiempo libre y actividades laborales varias en forma independiente; la población de 20-59 años (300 personas) se ocupa principalmente de su trabajo; la población mayor de 60 años (80 personas) ocupa su tiempo en labores cotidianas del hogar en su mayoría y un porcentaje restante trabaja en forma independiente en oficios varios. En general, un gran porcentaje de la población dedica su tiempo libre a realizar deporte. La población es de condición económica baja.

Ubicación de la población afectada: la comunidad de la vereda Las Encinas, pertenece al corregimiento de Santa Bárbara, ubicada al suroccidente de la zona rural del Municipio de Pasto.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la adecuación del polideportivo Las Encinas (Santa Bárbara), 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 polideportivo actual 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 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 apropiada: destinar recursos municipales para la adecuación del polideportivo Las Encinas (Santa Bárbara), 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 Las Encinas (Santa Bárbara), 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 realización de la adecuación del polideportivo Las Encinas comprende trabajos como (ver tabla 11):

Tabla 11. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Las Encinas)

Ítem	Nombre
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	Dados en concreto de 3000 psi para cerramiento (0.5x0.5x0.7m) pagado en m3
02-02	Concreto Ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2000 psi (1:3:4)
03-01	Muro en ladrillo común doble (Tizón)
04-01	Acero de refuerzo de resistencia 60000 psi pagado en kg
05-01	Viga sobre muro, en concreto de resistencia 3000 psi, pagada en m3
06-01	Relleno material seleccionado, ejecutado manualmente, pagado en m3
06-02	Base con recebo compactado en el sitio manualmente
07-01	Cerramiento de protección en tubo estructural 2" 1/2 Semipesado, malla y ángulo H=3m pintura anticorrosiva y esmalte
08-01	Graderías en mampostería y concreto perfiladas en terreno 2 escalones
09-01	Gradas en concreto 2500 psi con formaleta sobre terreno compactado
10-01	Losetas en concreto 3000 psi, espesor 5cm pagado en m2

Con estos trabajos y adecuaciones el polideportivo quedará disponible para que la comunidad lo utilice para sus actividades de deporte y recreación adecuadamente.

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: brindarle a la comunidad de la vereda Las Encinas del corregimiento Santa Bárbara del Municipio de Pasto un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un polideportivo con las siguientes adecuaciones: cerramiento de protección en tubo estructural 2" 1/2 semipesado, malla y ángulo, graderías en mampostería y concreto perfiladas en terreno de dos escalones, gradas en concreto y losetas de acceso en concreto.

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la ficha M.G.A., en la cual se introducen de forma estándar datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (estadísticas básicas de inversión). Las fichas EBI resumen la metodología general ajustada (MGA) en sus cuatro módulos (identificación, preparación, evaluación ex ante, programación), esta ficha es presentada al banco de proyectos de Planeación Municipal.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal quien emite un certificado de viabilidad con el cual posteriormente se obtiene la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

3.7.4 Etapa de contratación. Como el costo total del proyecto está en el rango de 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 en cuenta la oferta más económica y favorable, además del cumplimiento por parte del oferente de requisitos jurídicos y financieros establecidos por SIM; 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.

3.7.5 Etapa de ejecución, se ejecutó el proyecto de la siguiente manera:

Excavación con profundidad de 0.1- 2.9 m; retiro y disposición de material sobrante: se realizaron excavaciones para los dados del cerramiento de protección, gradas de acceso y perfilado de talud para graderías de espectadores de acuerdo con los niveles especificados en planos, estas operaciones se realizaron por medio manual con herramienta menor. Se verificó que se siguieran los niveles y pendientes establecidas, se tomaron las medidas de las excavaciones para la respectiva elaboración de las preactas y 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 (ver imágenes 155, 156 y 157).

Imagen 155. Polideportivo existente



Imagen 156. Excavación de dados



Imagen 157. Perfilado talud graderías



Construcción de dados en concreto de resistencia 3000 psi e instalación de cerramiento metálico de protección: se realizó la construcción de dados en concreto de 3000 psi con dimensiones 50x50x70cm y acero de refuerzo longitudinal en 1/2" (4 varillas) y flejes de 3/8" cada 15cm. Como el suelo de fundación estuvo compuesto por una capa de baja resistencia se realizó un solado en suelo-cemento 1:10 en un espesor de 20cm (ver imagen 158). Para la construcción, se realiza primero el solado en suelo-cemento para instalar la canastilla de refuerzo y un tubo estructural semipesado de 3" (ver imagen 159) en una longitud de 3m (libres) para posterior instalación de cerramiento de protección metálico con malla eslabonada calibre 10, por último, se funde el dado con la especificación requerida (ver imagen 160). Se verificó que sus dimensiones sean las establecidas y que el refuerzo fuese el dispuesto en planos. Para la verificación de la resistencia del concreto se tomaron dos cilindros aleatoriamente los cuales arrojaron resultados satisfactorios (ver imágenes 161, 162 y 163).

Imagen 158. Solado en suelo-cemento



Imagen 159. Canastilla de refuerzo Y tubería de cerramiento



Imagen 160. Fundición de dados



Imagen 161. Dados terminados



Imagen 162. Cilindros de concreto



Imagen 163. Cerramiento instalado



Construcción de gradería de dos escalones: se construyeron graderías de dos escalones en mampostería y concreto con cimientos en concreto ciclópeo y losetas de 8cm reforzadas con parrilla de 3/8" cada 20cm. Inicialmente, se construyen las bases en concreto ciclópeo, posteriormente, la mampostería la cual debe sostener a una loseta en concreto de 3000 psi de espesor 8cm reforzada con parilla de 3/8" de pulgada cada 20cm en ambos sentidos. Finalmente, las losetas se repellan como terminado con mortero 1:4 impermeabilizado para controlar la humedad. Se vigiló en el proceso de fundición que la dosificación de la mezcla sea para un concreto de 3000 psi de acuerdo con el diseño (ver imágenes 164 y 165).

Imagen 164. Construcción graderías



Imagen 165. Gradería terminada



Tabla 12. Cantidades y actividades (adecuación polideportivo Las Encinas Santa Bárbara).

OBRA CONTRATADA				OBRAS DE MAS	OBRAS DE MENOS	OBRA EJECUTADA
ITEM	NOMBRE	UND	CANT.			
				CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
01-01	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	45,00		1,80	43,20
01-02	Retiro y disposición de material sobrante en sitio pagado por m3	M3	58,50		2,34	56,16
02-01	Dados en concreto de 3000 psi para cerramiento (0.5x0.5x0.7m) pagado en m3	M3	4,50		0,30	4,20
02-02	Concreto Ciclópeo 40% rajón, 60% concreto 2000 psi (1:3:4)	M3	1,00		0,09	0,91
03-01	Muro en ladrillo común doble (Tizón)	M2	4,00	2,30		6,30
04-01	Acero de refuerzo de resistencia 60000 psi pagado en Kg.	KG	250,00	212,30		462,30
05-01	Viga sobre muro, en concreto de resistencia 3000 psi, pagada en m3	M3	0,50		0,35	0,15
06-01	Relleno material seleccionado, ejecutado manualmente, pagado en m3	M3	15,00		2,40	12,60

06-02	Base con recebo compactado en el sitio manualmente	M3	10,00		2,20	7,80
07-01	Cerramiento de protección en tubo estructural 2" 1/2 Semipesado, malla y ángulo H=3m pintura anticorrosivo y esmalte	ML	55,00			55,00
08-01	Graderías en mampostería y concreto perfiladas en terreno 2 escalones	ML	32,00		7,00	25,00
09-01	Gradas en concreto 2500 psi con formaleta sobre terreno compactado	M2	22,00	7,00		29,00
10-01	Losetas en concreto 3000 psi, espesor 5cm pagado en m2	M2	5,00		0,90	4,10
OBRAS NO CONTEMPLADAS EXTRAS Y / O ADICIONALES						
11-01	Suelo cemento proporción 1.8	M3	1,15	1,15		1,15

3.8 CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO BARRIO JERUSALEN

3.6.1 Datos generales

UBICACIÓN:	Barrio Jerusalén - Pasto
AREA A INTERVENIR:	510 M2
VALOR DEL PROYECTO:	\$ 58.017.943
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Selección abreviada (menor cuantía)
EJECUCIÓN:	100%

3.6.2 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” para construir un escenario deportivo en el barrio Jerusalén del Municipio de Pasto. Consiste en la construcción de una base en recebo compactado mecánicamente para placa en concreto asfáltico, imprimación, placa en concreto asfáltico para polideportivo, construcción de cunetas, instalación de canchas, demarcación de canchas (microfútbol, basketball, voleibol) y cerramiento de protección metálico perimetral a la cancha (ver tabla 13). El apoyo prestado en este proyecto fue en las etapas de preinversión y contratación.

3.6.3 Etapa de preinversión. Inicialmente, 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 técnica 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 Secretaría 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 Jerusalén de la zona urbana del Municipio de Pasto no existe un espacio deportivo y recreativo con placa de piso en asfalto, líneas de demarcación, cunetas en concreto, canchas metálicas múltiples y cerramiento de protección en tubo estructural 2 ½” con malla, ángulo y bases en concreto reforzado (dados) para proteger la integridad de los deportistas y para la práctica segura del deporte. Todos estos son necesarios para la

realización adecuada del deporte para el esparcimiento de cada uno de sus habitantes, por lo cual si no se actúa frente a este problema la comunidad de la zona ocuparía su tiempo libre en actividades delictivas que desencadenarían en un problema social grave. Actualmente, existe el lote sin ningún tipo de adecuación deportiva o recreativa y al cual no se le hace ningún uso de este tipo; la construcción del espacio deportivo es necesaria debido a que la comunidad ocupa su tiempo libre en otras actividades poco provechosas o practican deporte en las calles implicando esto problemas de seguridad.

Cuantificación o magnitud del problema: en el barrio Jerusalén del Municipio de Pasto no se cuenta con un escenario deportivo con placa de piso en asfalto ($e=0.04m$) de dimensiones $27 \times 18m$ ($20.5 m^3$), líneas de demarcación en una longitud de 310 ml, cunetas en concreto en una longitud de 90 ml, 2 canchas metálicas múltiples con tubería para voleibol y cerramiento de protección en tubo estructural $2 \frac{1}{2}$ " con malla, ángulo y bases en concreto reforzado (dados) en una longitud de 70 ml 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 Jerusalén del Municipio de Pasto, viven aproximadamente 560 personas, las cuales se dividen en 340 niños y 220 personas adultas. Estas personas son las que utilizarán los espacios del escenario deportivo 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 se caracteriza de la siguiente manera (por rangos de edad): la población de 0-14 años (170 personas) se dedica principalmente a sus estudios y deporte en su tiempo libre; la población de 15-19 años (170 personas) se dedica a sus estudios, deporte en su tiempo libre y actividades laborales varias en forma independiente; la población de 20-59 años (180 personas) se ocupa principalmente de su trabajo, ya sea este en entidades públicas o privadas como asalariados o en forma independiente; la población mayor de 60 años (40 personas) ocupa su tiempo en labores cotidianas del hogar en su mayoría y un porcentaje restante trabaja en forma independiente en oficios varios. En general, un gran porcentaje de la población dedica su tiempo libre a realizar deporte. La población es de condiciones económicas normal y baja.

Ubicación de la población afectada: La comunidad involucrada en este proyecto pertenece al barrio Jerusalén de la comuna siete del Municipio de Pasto ubicado al occidente de la zona urbana del Municipio.

Alternativas de solución al problema:

- Destinar recursos municipales para la construcción del polideportivo en el barrio Jerusalén, 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 lote destinado para el escenario deportivo 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 escenario deportivo 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 el barrio Jerusalén, 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 el barrio Jerusalén 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 de construcción del polideportivo en el barrio Jerusalén comprende trabajos como (ver tabla 13):

Tabla 13. Descripción ampliada y pormenorizada del proyecto por componentes y actividades (polideportivo Jerusalén)

Ítem	Nombre	Unidad	Cantidad
01-01	Trazado sobre terreno pagado en m2	M2	486
01-02	Excavación sin retiro profundidad de 0.1- 2.9 m pagado en m3	M3	136
01-03	Retiro y disposición de material sobrante pagado por m3	M3	177,0
02-01	Base con recebo compactado en el sitio	M3	77
03-01	Dados en concreto de 3000 psi para cerramiento (0.5x0.5x0.7m) pagado en m3	M3	5,0

04-01	Acero de refuerzo de resistencia 60000 psi pagado en Kg.	KG	276,0
05-01	Riego de liga con cemento asfáltico pagado en m2.	M2	486
05-02	Mezcla densa en caliente tipo MDC- 2 Normalizada 70- 90 (incluye cemento asfáltico) pagado en m3 (27X18 m) e=0.04m	M3	20,5
06-01	Cuneta en concreto 3000 psi con conexión	ML	90
07-01	Líneas demarcación continua	ML	310
08-01	Cerramiento de protección en tubo estructural 2" 1/2 Semipesado, malla y ángulo H=3m pintura anticorrosivo y esmalte	ML	70,0
09-01	Canchas para polideportivos incluye logotipos, tubos 2 1/2" para voleibol, mallas pintura anticorrosiva y esmalte.	UND	2

Con estos trabajos el escenario deportivo quedará disponible para que la comunidad lo utilice para sus actividades de deporte y recreación.

Descripción de los objetivos, productos y resultados que se esperan obtener con la alternativa: brindarle a la comunidad del barrio Jerusalén un espacio adecuado para la práctica de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento social, esperando obtener un escenario deportivo adecuado con placa de piso en asfalto, líneas de demarcación, cunetas en concreto, canchas metálicas múltiples y cerramiento de protección en tubo estructural 2 ½" con malla, ángulo y bases en concreto reforzado (dados).

Ya elaborados los ítems anteriormente mencionados, se diligencia la ficha M.G.A., en la cual se introducen de forma estándar datos del presupuesto, distribución de los recursos, características socioeconómicas del proyecto y se genera la ficha EBI (estadísticas básicas de inversión). Las fichas EBI resumen la metodología general ajustada (MGA) en sus cuatro módulos (identificación, preparación, evaluación ex ante, programación), esta ficha es presentada al banco de proyectos de Planeación Municipal.

De las actividades anteriormente realizadas, se obtiene la viabilidad del proyecto por parte de la Secretaría de Planeación Municipal quien emite un certificado de viabilidad con el cual posteriormente se obtiene la disponibilidad presupuestal por parte de la Secretaría de Hacienda Municipal.

3.6.4 Etapa de contratación. Teniendo en cuenta que el presupuesto oficial de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación pública (selección abreviada), se apoyó a la Oficina Técnica de la S.I.M. en la elaboración

y/o tramite 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 analisis de precios 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 previsibles 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 (Departamento de Contratación DACP) en las siguientes actividades:

- Inscripción de los posibles oferentes (delegado por el S.I.M.)
- 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. CONCLUSIONES

Las actividades inherentes a la supervisión y/o interventoría buscan por medio de la intermediación entre el contratista y el contratante mejorar, optimizar y controlar los resultados físicos e intangibles de una obra civil en particular, el caso de la presente pasantía se realizó el apoyo técnico (en interventoría) logrando mejorar los resultados en las obras de infraestructura deportiva de carácter público en la ciudad de Pasto en sus zonas urbana y rural. 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 manejan 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 en cada una de las obras desarrolladas, ha sido de utilidad invaluable en la formación profesional en la carrera de ingeniería civil, complementando la formación académica mediante la utilización de herramientas y conceptos adquiridos a lo largo de la carrera en la universidad.

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.

5. 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 con 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.

6. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración del presente trabajo de grado en la modalidad de pasantía institucional 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 2008-2011 “Queremos más podemos mas”.
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT). 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 A: CRONOGRAMA PASANTIA

MES		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANA																													
PROG.																													
CONT.																													
EJEC.																													
OBRA CIVIL																													
ADECUACION PISTA DE BICICROSS MUNICIPIO DE PASTO																													
ADECUACION PISTA DE ATLETISMO EN LA UNIDAD DEPORTIVA RECREATIVA Y AMBIENTAL DE OBONUCO MUNICIPIO DE PASTO																													
CONSTRUCCION ESCENARIO DEPORTIVO CONTIGUO A LA PISCINA DE ARANDA																													
CONSTRUCCION CANCHA DE VOLEIBOL BARRIO TAMASAGRA III																													
CONSTRUCCION SEGUNDA ETAPA POLIDEPORTIVO BARRIO SAN JUAN DE PASTO																													
CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO CAMPO ALEGRE – EL ENCANO																													
ADECUACION POLIDEPORTIVO LAS ENCINAS SANTA BARBARA																													
CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO BARRIO JERUSALEN																													
PROG. PROGRAMACIÓN.																													
CONT. CONTRATACION.																													
EJEC. EJECUCION.																													