

TRABAJO DE PASANTIA
AUXILIAR DE AUDITORIA EN LA OBRA PÚBLICA



JOHANA MILENA VALENCIA PERDOMO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE GEOTÉCNIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN
2008

TRABAJO DE PASANTIA
AUXILIAR DE AUDITORIA EN LA OBRA PÚBLICA



JOHANA MILENA VALENCIA PERDOMO

**TRABAJO DE PASANTIA DESARROLLADO EN LA CONTRALORIA
MUNICIPAL DE POPAYÁN PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERA
CIVIL**

DIRECTOR
GERARDO ANTONIO RIVERA LÓPEZ
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE GEOTÉCNIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN
2008

NOTA DE ACEPTACIÓN

Vo.Bo. DIRECTOR DE PASANTIA

JURADO

JURADO

POPAYÁN, JULIO DE 2008

AGRADECIMIENTOS

EN PRIMER LUGAR A *DIOS* POR ESTAR PRESENTE EN TODO MOMENTO
DE MI VIDA.

A MI *MADRE Y JAVIER*, POR SU AMOR, COMPRENSIÓN Y DEDICACIÓN

A *MIS ABUELOS, TÍA Y PRIMO* QUE HAN SIDO UN APOYO
INCONDICIONAL

A MI *NOVIO* POR SU AMOR Y APOYO

A MIS *PROFESORES* POR ORIENTARME EN EL TRANCURSO DE LA
FORMACIÓN ACÁDEMICA.

A MIS *COMPAÑEROS*, POR COMPARTIR ALEGRÍAS Y TRISTEZAS
DURANTE ESTE PROCESO FORMATIVO.

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Muestra de contratos de obras públicas seleccionados por la Contraloría Municipal para la evaluación del cumplimiento del objeto contractual.	14
Tabla 2 Asentamientos recomendados para diversos tipos de construcción y Sistemas de colocación y compactación.	20
Tabla 3 Resultados de ensayo slump y resistencia a la compresión.	21
Tabla 4 Resultados resistencia en Mpa.	21
Tabla 5 Actividades del contrato de pavimentación de la Calle 9B entre carreras 20 B y 21 del Barrio Retiro Bajo.	61
Tabla 6 Resultados de muestras inalteradas	64
Tabla 7 Resultados análisis granulométrico del agregado de la mezcla	64
Tabla 8 Verificación Estructural del pavimento de la Calle 9B entre carreras 20 B y 21 del Barrio Retiro Bajo.	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Pantalla de inicio de tipo de base de datos de precios unitarios: obra de parcheo.	79
Figura 2 Pantalla para selección del ítem del tipo de base de datos de precios unitarios: obra de parcheo.	79
Figura 3 Pantalla ítem escogido por el usuario del tipo de base de datos de precios unitarios: obra de parcheo.	80

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo a Diagrama de ensayos para material de base y subbase.	88
Anexo b Acta de visita de obra Vereda Pueblillo Alto	90
Anexo c Circular de Interventoría N° 8715 del 2004	93
Anexo d Ensayo Densidad de Campo para base, Contrato N° 5	104
Anexo e Ensayo de Granulometría para base, Contrato N° 5	106
Anexo f Ensayo Límites de Consistencia para base Contrato N° 5	108
Anexo g Resultados de ensayos de laboratorio de la evaluación del pavimento de la calle 9B entre carreras 20B y 21 del Barrio Retiro Bajo.	110
Anexo h Ensayo granulometría de material granular en matriz fina de la yunga.	126
Anexo i Ensayo de Desgaste en la máquina de los Ángeles del material granular en matriz fina de la yunga.	128

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO.....	9
INTRODUCCIÓN.....	12
OBJETIVOS.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	14
1 DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES EJECUTADAS.....	15
1.1 Actividades de acuerdo a lo técnico.....	15
1.2 Actividades de acuerdo a las normas técnicas y administrativas.....	16
2 GENERALIDADES DEL SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO A UNA OBRA PÚBLICA.....	17
2.1 Gestión administrativa.....	17
2.2 Revisión técnica.....	18
3 DESCRIPCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS PRESENTADOS A LA CONTRALORIA MUNICIPAL DE POPAYAN.....	19
3.1 Informe de evaluación del cumplimiento objeto contractual de algunos contratos de obras públicas.....	19
3.2 Informe técnico de la Evaluación del Pavimento de la calle 9B entre carreras 20B y 21 del Barrio Retiro Bajo.....	67
3.3 Informe Técnico Vereda Pueblillo Alto, queja presentada al ente de control fiscal.....	75
3.4 Apartes del Informe Técnico Relleno Sanitario el Ojito del Municipio del Popayán.....	79
3.5 Tipo de base de datos de precios unitarios: obra de parcheo.....	86
4. CONCLUSIONES GENERALES.....	88
5. EXPERIENCIA PERSONAL.....	92
BIBLIOGRAFIA.....	93
ANEXOS.....	94

GLOSARIO

ÁREA DE AISLAMIENTO: Corresponde al área perimetral de un relleno sanitario, ubicada en su entorno, en donde se establecerán plantaciones que permitan la reducción de impactos sobre éste. Es decir, corresponde al área de transición entre el área en donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, y su entorno.

ARTÍCULO 1.- Definiciones. Para los efectos del presente decreto se adoptan las siguientes definiciones.

BOTADERO: Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud o seguridad humana o para el ambiente en general. (RAS 2000).

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS: Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades.

CELDA DE SEGURIDAD: Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas en donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, en donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos.

CELDA: Infraestructura ubicada en el relleno sanitario, en donde se esparcen y compactan los residuos durante el día para cubrirlos totalmente al final del mismo.

CHIMENEA: Estructura de ventilación que permite la salida de los gases producidos por la biodegradación de los residuos sólidos.

COBERTURA DIARIA: Capa de material natural y/o sintético con que se cubren los residuos depositados en el relleno sanitario durante un día de operación.

COBERTURA FINAL: Revestimiento de material natural y/o sintético que confina el total de las capas de que consta un relleno sanitario, para facilitar el drenaje superficial, interceptar las aguas filtrantes y soportar la vegetación superficial.

COMPACTACIÓN: Proceso mediante el cual en la celda se incrementa el peso específico de los residuos sólidos, con el cual se garantiza homogeneidad en la densidad del material y estabilidad de la celda.

DECRETO NÚMERO 838 del 23 de Marzo de 2005 “Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones”. Del presente se extrae:

GAS GENERADO EN EL RELLENO: Es el gas producido durante el proceso de fermentación anaerobia y/o aerobia, o por efectos de reacciones químicas de los residuos sólidos dispuestos.

LIXIVIADO: Líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

LODO: Suspensión de materiales en un líquido proveniente del tratamiento de aguas residuales, del tratamiento de efluentes líquidos o de cualquier actividad que lo genere.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS SE DIVIDEN EN APROVECHABLES Y NO APROVECHABLES: Igualmente, se consideran como residuos sólidos, entre otros, aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

MATERIAL DE COBERTURA: Material de origen natural o sintético, utilizado para cubrir los residuos sólidos depositados en un relleno sanitario.

MEMBRANA: Barrera constituida por material sintético, arcillas u otros materiales de baja permeabilidad, destinadas a impermeabilizar el fondo de un relleno sanitario.

MONITOREO: Actividad consistente en efectuar observaciones, mediciones y evaluaciones continuas de una característica, elemento, parámetro o de un proceso en un sitio y periodo determinados, con el objeto de verificar los impactos y riesgos potenciales hacia el ambiente y la salud pública.

RELLENO SANITARIO: Lugar técnicamente diseñado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública minimizando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, Confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados y cobertura final (RAS 2000).

RESIDUO SÓLIDO O DESECHO: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

SUELO DE PROTECCIÓN: Constituido por las zonas y áreas de terrenos, en suelo rural, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.

VÍA INTERIOR: Vialidad que permite el tránsito interno en un sitio de disposición final.

VÍAS DE ACCESO: Vialidad que permite ingresar a un sitio de disposición final.

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento a lo establecido por la Universidad del Cauca, en la Resolución N° 281 de junio 10 del 2005, capítulo II de la pasantía en la cual se reglamenta el trabajo de grado en la Facultad de Ingeniería Civil; se presenta el siguiente informe conforme a lo determinado en el artículo 17 del mencionado capítulo. Previa autorización del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil mediante Resolución N° 228 de 2007 del 17 de Agosto y suscripción de Convenio entre la Universidad del Cauca y la Contraloría Municipal de Popayán.

En el presente informe se hace una descripción detallada de los diferentes trabajos ejecutados durante el periodo de pasantía que se realizaron conforme a lo establecido por el ente de control fiscal, teniendo como objetivo principal el verificar el control de la calidad de los materiales empleados en las obras públicas.

Algunas obras fueron atendidas previa selección de la Contraloría Municipal para presentar el informe de evaluación del cumplimiento objeto contractual de la Secretaria de Infraestructura y otras en atención a Derechos de Petición instaurados por miembros de la comunidad del Municipio de Popayán por presuntas falencias en obras ejecutadas por la Administración Municipal; el seguimiento que se efectuaba a dichas obras se realizaba revisando en primera instancia el contrato, posteriormente el informe de interventoría y finalmente visita a la obra, con el fin de verificar el estado de esta y comprobar si era posible las cantidades de obra.

Los informes remitidos durante la pasantía y coordinados por la Profesional Universitaria 05 a la Contraloría Municipal se caracterizaban por su enfoque técnico y administrativo, enfoques que permiten al Ingeniero Civil tener una visión más amplia de su desarrollo dentro del campo profesional, debido a que la parte técnica no es el único factor que garantiza el buen desarrollo de la ejecución de una obra civil.

Por otra parte, dentro de la revisión de la contratación se lograron identificar los procesos administrativos y las normas que debe cumplir un Ingeniero Civil desde el momento en que lícita hasta su compromiso cuando firma el contrato para la ejecución de una obra pública.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Aplicar y fortalecer los conocimientos y competencias adquiridas durante el proceso de formación profesional al desempeñar las funciones de un Auditor en la obra pública en el ente de control fiscal y teniendo como objetivo principal el seguimiento al control de calidad de los materiales empleados en la obra y verificar que cumplan con las Normas Técnicas Colombianas y especificaciones respectivas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efectuar el seguimiento, a la ejecución de las obras que seleccionó de manera previa la Contraloría Municipal.
- Revisar la documentación pertinente relacionada con la obra pública a la que se le realizó el seguimiento.
- Revisar los resultados de los ensayos efectuados a los materiales de obra, por parte de la entidad contratante.
- Visitar las obras públicas a las cuales se les hace seguimiento para constatar el estado actual de ella o la calidad del proceso constructivo que se estaba llevando a cabo a fecha de inspección. Para constancia acta de visita de obra pública.
- Revisar en cada tipo de obra, si se da cumplimiento a la normatividad de seguridad industrial.
- Realizar informes de las obras a las que se les hizo seguimiento con la documentación soporte obtenida.
- Analizar la organización y planeación de la entidad contratante y contratista, para la ejecución de los recursos de inversión.
- Efectuar un pre análisis, a los precios de las actividades contratadas de las obras seleccionadas que se les hizo seguimiento.
- Conocer el papel que desarrolla dentro de una obra pública el Contratista, Interventor, Residente de obra y maestro.

JUSTIFICACIÓN

Dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución N° 281 del 2005 en su Capítulo segundo, Artículo décimo sobre objetivos de la pasantía y como requisito para obtener el título de Ingeniero Civil, se realizó la pasantía en el ente de control fiscal “La Contraloría Municipal de Popayán”, efectuando un seguimiento a las obras previamente seleccionadas por la entidad, donde se tuvo en cuenta principalmente el control de la calidad de los materiales empleados en las obras públicas de vigencia fiscal 2006 y 2007, un pre análisis de los precios usados en la propuesta, revisión de documentación relacionada con el cumplimiento de la ley 80 de 1993, verificar la severidad de los plazos estipulados en el contrato de obra pública, realizar acta de visita a obra pública, registrando lo observado y el criterio técnico de la respectiva obra con supervisión del Profesional Universitario 05 (Ingeniero Civil) de la Contraloría Municipal, informe del seguimiento a la obra pública previa selección de la entidad, revisión de informes de interventoría, informes presentados al ente de control fiscal, base de datos en Excel de precios unitarios del año 2007 y con posibilidad de una actualización aproximada de precios teniendo como base el IPC (Índice de precio al consumidor) en el campo de vías, alcantarillado, acueducto y obras de parcheo entre otras funciones.

La experiencia adquirida durante la permanencia en la Contraloría Municipal de Popayán fue de enriquecimiento profesional como también personal, porque además del aprendizaje en el ámbito laboral, se trabajó en grupo teniendo una relación de compañerismo con los funcionarios de la entidad y un contacto directo con la comunidad.

1 DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES EJECUTADAS

Las actividades desarrolladas durante el periodo de pasantía se ejecutaron conforme a lo aprobado por el Consejo de Facultad de Ingeniería civil de la Universidad del Cauca mediante Resolución N° 228 de 2007 del 17 de Agosto previa aprobación del anteproyecto presentado.

1.1 Actividades de acuerdo a lo técnico

1.1.1 Seguimiento a la ejecución de las obras publicas.

1.1.2 Revisión de documentación soporte de los contratos correspondientes suministrados por la Oficina Asesora Jurídica, de la obra determinada por la Contraloría Municipal.

1.1.3 Realizar registro de medidas de los ítems contratados y calcular cantidades, para compararlos con los consignados en Actas de recibo suscritas entre Interventor y contratista.

1.1.4 Supervisar los procesos constructivos de las obras que se encontraban en ejecución.

1.1.5 Revisión de informes de Interventoría de la obra especifica con el fin de evaluar el control de la calidad de los materiales y el cumplimiento de las funciones de interventoría.

1.1.6 Verificar el cumplimiento del objeto contractual realizando visitas a la obra que determine el ente de control fiscal.

1.1.7 En algunos casos, revisión de diseños efectuados por la Secretaria de Infraestructura con apoyo de la Profesional Universitaria 05.

1.1.8 Revisión de presupuesto, enfatizado a comparar precios de la propuesta de la obra y precios del mercado.

1.1.9 Determinar las acciones que realizaba la Administración Municipal en la organización y planeación de las obras.

1.1.10 Revisión de una evaluación técnica realizada a un pavimento, suministrada por la Secretaria de Infraestructura, pero efectuada por una empresa especialista.

1.1.11 Presentar informe de la obra a la que se hace el seguimiento, con la siguiente estructura:

- Antecedentes
- Resultados
- Observaciones generales
- Inspección ocular
- Registro fotográfico
- Conclusiones
- Cuadro de anexos

1.2 Actividades de acuerdo a las normas técnicas y administrativas

1.2.1 Confrontar los contratos evaluados, bajo los parámetros de la Ley 80 de 1993, Estatuto de contratación.

1.2.2 Verificar el cumplimiento de especificaciones técnicas, según lo contratado.

1.2.3 Verificar el cumplimiento de los plazos para ejecución del objeto contractual.

1.2.4 Revisar la documentación requerida en el contrato (pólizas, pagos parafiscales)

1.2.5 Revisar la suscripción de las respectivas actas de inicio, suspensión y reinicio de obra.

1.2.6 Verificar las actas de entrega parcial y final de obra.

1.2.7 Verificar en las visitas de obras en ejecución la seguridad industrial.

Es de suma importancia para la Contraloría Municipal de Popayán, vigilar la función fiscal de la Administración Municipal, de sus entidades descentralizadas y de los particulares que administren fondos o bienes públicos de carácter municipal, donde la comunidad participa y contribuye al mejoramiento de la gestión pública para que sus derechos no sean vulnerados. Misión que trató de efectuarse a cabalidad y que en todo momento estuvo presente para el desarrollo idóneo del trabajo de pasantía.

2 GENERALIDADES DEL SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO A UNA OBRA PÚBLICA.

2.1 Gestión administrativa

2.1.1 Revisión de oficios suscritos en atención dada al Derecho de Petición interpuesta por la comunidad.

- Documentos del contrato correspondiente a la obra mencionada en los Derechos de Petición instaurados por la comunidad:
- Contrato legalizado.
- Términos de referencia de la convocatoria pública.
- Resolución de adjudicación.
- Propuesta del contratista.
- Condiciones generales y especificaciones técnicas establecidas por la Secretaria de Infraestructura.
- Pólizas que amparen el contrato.
- Certificado de disponibilidad presupuestal.
- Las actas o documentos que se suscriban durante el contrato.

2.1.2 Revisión Informe de interventoría.

- Control y seguimiento de todos los procesos administrativos que deben cumplirse durante la ejecución del contrato desde su inicio hasta la liquidación.
- En los procesos constructivos correspondientes al tipo de obra, debe tenerse en cuenta materiales, normas de calidad, técnicas de construcción, especificaciones, ensayos y pruebas a materiales etc.
- Diario en el cual se registre el desarrollo de la obra. (Registro fotográfico).
- Controlar y aprobar las actas de entrega de obra que prepara el contratista, las medidas de la obra ejecutada para efecto del pago.

2.1.3 Revisión de presupuesto de la obra relacionada con el Derecho de Petición establecido por la comunidad.

2.2 Revisión técnica

2.2.1 Inspección ocular a la obra pública que corresponde a la mencionada en el Derecho de Petición instaurado por la comunidad, donde se efectúa:

- Registro fotográfico.
- Acta de visita donde se registra el área de trabajo que corresponde a lo ejecutado al tipo de obra, observaciones técnicas, observaciones de la comunidad afectada por las presuntas falencias en la obra y dibujo a mano alzada de lo observado en el campo.

2.2.2 Verificar el cumplimiento del objeto contractual del contrato, teniendo en cuenta que se hayan efectuado los ensayos a los materiales relacionados al tipo de obra para garantizar el buen funcionamiento de esta, lo que se vincula directamente con el cumplimiento de las especificaciones técnicas especificadas en el contrato, de la misma manera el proceso constructivo.

3 DESCRIPCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS PRESENTADOS A LA CONTRALORIA MUNICIPAL DE POPAYAN.

Durante la pasantía se realizaron una serie de informes de acuerdo a un cronograma establecido por el ente de control fiscal o por quejas efectuadas por parte de la comunidad (Derechos de Petición: contestación menos de 15 días hábiles).

En este documento se describen los informes más relevantes de acuerdo al orden en que fueron desarrollados, el primero hace referencia a la evaluación del cumplimiento del objeto contractual de algunos contratos de obras públicas que fue parte de una Auditoría Global de la Contraloría Municipal, el segundo corresponde al informe técnico de la evaluación del pavimento de la calle 9B entre carreras 20B y 21 del barrio Retiro bajo motivado por un derecho de petición interpuesto por la comunidad al ente de control fiscal, el tercero es el informe técnico vereda Pueblillo alto que es nuevamente motivado por una queja presentada por la comunidad, el cuarto son unos apartes del informe técnico del Relleno Sanitario “el Ojito” del Municipio de Popayán, el cual se efectuó en atención a requerimientos por parte de la Secretaría de Infraestructura. En complementación se realizó una base de datos de precios unitarios de las obras más frecuentes que se desarrollan en el Municipio con posibilidad de actualización de los precios con base en el IPC (Índice de precio al consumidor), con el fin de facilitar la revisión de la documentación de los contratos de obras publicas en cuanto a precios unitarios y de las propuestas.

3.1 Informe de evaluación del cumplimiento objeto contractual de algunos contratos de obras públicas.

En el presente informe, se recopilaron los contratos de obra seleccionados por la Contraloría Municipal en acción de seguimiento a Derechos de Petición que presentó la Comunidad a la Administración Municipal y/o al ente de control fiscal, de los cuales el motivo de la queja fue atendido en su debido momento, parte de los contratos inspeccionados conforman la muestra para adelantar la línea de Gestión en la Contratación.

Se hizo énfasis en la inversión efectuada por el Municipio en la obra vial, por ser el sector que presentó el mayor número de quejas en el 2006 e inicio de 2007.

3.1.1 Objetivos específicos

- Evaluar la gestión de la Administración Municipal en la Planeación Integral de los recursos para la ejecución de las obras, con base en los resultados obtenidos en la revisión de los contratos seleccionados.
- Verificar el cumplimiento de las funciones de interventoría evaluando los informes realizados durante la ejecución de la obra y el estado de esta a fecha de inspección.
- Verificar mediante visita e inspección ocular a la obra, el cumplimiento del Objeto Contractual y de las diferentes actividades pactadas de orden técnico en los contratos seleccionados.
- Verificar la existencia de documentos que soporten el control de calidad de los materiales utilizados en obra y de las especificaciones técnicas pactadas en los contratos.
- Verificar la información consignada en las Actas de recibo final de obra.

3.1.2 Tabla 1 Muestra de contratos de obras públicas seleccionados por la Contraloría Municipal para la evaluación del cumplimiento del objeto contractual.

Nº	OBJETO
1	Realizar la mano de obra para el mantenimiento de la malla vial de Popayán.
2	Realizar la construcción de andenes y sardineles en la carrera. 18A.
3	Construcción y mantenimiento de la infraestructura de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen.
4	Realizar el reparcho carpeta asfáltica calle 11 entre 6 y 10A, calle 9 entre 2 y 1BE y carrera 11 y 12
5	Realizar construcción pavimento calle. 71N entre carreras 2 y 4 Villa del Norte.
6	Mejoramiento vías, El cruce Escuela de Julumito-Vereda Morinda hasta el Bosque. Provitec-Santa Rosa-La Tetilla hasta Vereda los Cerrillos, Vereda la Mota-San Antonio hasta Vereda San Rafael
7	Construir pavimento Barrio Santo Domingo Sabio carrera 47 entre calles 6A y 8 carrera 45.
8	Realizar el reparcho carpeta asfáltica calle 9A entre 1E y 2E, carrera 15 entre 7 y 7A, carrera 9 entre 10 y 11 y calle 5 entre 1 y 2.
9	Realizar construcción de pavimento y sardineles de la carrera 7 entre 11 y 12 Barrio Los braceros.
10	Realizar la construcción del pavimento calle 26 entre carreras 7 y 7A.
11	Realizar la construcción del pavimento Calle 60n entre las Carrera 17 y 18 del Barrio el Uvo.
12	Realizar pavimento calle 69N desde la carrera 15 hacia la carrera 14 Bello Horizonte
13	Realizar la construcción del pavimento B/ Nuevo Popayán carrera 30A entre calle 15 y 13ª.
14	Obras de pavimentación en concreto asfáltico de la red vial urbana en el Barrio Loma de la Virgen calle 21 entre carrera 10 y 12.
15	Obras de pavimentación y parcheo de la red vial urbana Barrio Pueblillo, calle principal desde el estadero Castillo al final y la Escuela Anexa Normal de Señoritas.
16	Obras de pavimentación en concreto asfáltico de la red vial urbana Barrio María Oriente Vía Siloé.

3.1.3 Contrato N° 1

Cuantía ejecutada: \$ 155.376.000

Objeto: Realizar la mano de obra para el mantenimiento de la malla vial del Municipio de Popayán.

3.1.3.1 Descripción de actividades

- Obreros para el apoyo de mano de obra para el suministro de equipo y mano de obra para la rehabilitación de la malla vial de Popayán.
- Oficiales de obra para el mejoramiento, el suministro de equipo y mano de obra para la rehabilitación de la malla vial de Popayán.
- Conductores para el transporte del equipo y personal disponible para el suministro de equipo y mano de obra.
- Operadores del equipo y maquinaria para el suministro de equipo y mano de obra.
- Alquiler de equipo de compactación, exclusivo para parcheo, para el suministro de equipo y mano de obra.

3.1.3.2 Observaciones administrativas

- En lo referente al Municipio se resalta el tipo de contratación celebrada para ejecutar obras de parcheo, considerando el mecanismo (contratación con cooperativa) de suministro de mano de obra no conveniente económicamente.
- Para verificar la ejecución del contrato No.1, se efectuó primeramente visita a la Secretaría de infraestructura para revisión de la documentación soporte del cumplimiento del objeto contractual, y valorar la gestión de Interventoría, lo que permitió establecer que la forma de pago empleada, es la suscripción de actas cuya unidad de medida es global, hecho que no concuerda con lo pactado en el estudio de Oportunidad y Conveniencia y forma de pago del contrato, de metro cuadrado de pavimento.
- De los soportes de la ejecución del objeto contractual, se seleccionaron los sitios de inspección.

- La Pamba
- Parque Santa Catalina: Carrera 2E entre 8 y 9
- Cancha del Departamento Administrativo de Seguridad – DAS.
- Parque del Barrio Tomás Cipriano: Carrera 9 entre 1A y 1N
- Vía Calle 7 entre Carrera 19 y 20
- Parque Barrio el Libertador
- Vía Barrio el Libertador

3.1.3.3 Observaciones técnicas

- A través del contrato de obra pública se desarrollaron algunos trabajos, no concordantes con el objeto contractual del contrato, como: en el barrio la Pamba, se efectuó el arreglo de una poseta, instalación de banca (asiento para los usuarios), construcción de piso en concreto hidráulico, en la Cancha del D.A.S, se perfiló el terreno, se efectuó excavación para construcción de drenaje y filtros, el material fue suministrado por el D.A.S. En el parque del Barrio el Libertador se adecuaron tres zonas de acceso en concreto hidráulico donde se observó un área mínima de trabajo, para el número de personas asignado, como se registra en informe de labores diarias efectuado por el contratista. En el parque Barrio Tomás Cipriano de Mosquera se realizaron trabajos de demolición de puente en concreto hidráulico, didáctico para enseñanza de señales de tránsito.
- Las obras de pavimento realizadas e inspeccionadas, se encuentran en buen estado, se resalta la obra ejecutada en las vías Calle 7 entre Carreras 19 y 20, calle 8 entre carreras 22 y 22A sitio en el cual la comunidad aportó parte del material para la culminación de las obras.
- Inspección ocular sin registro fotográfico.

3.1.4 Contrato N° 2

Cuantía ejecutada: \$ 9.721.079

Objeto: Realizar la construcción de andenes y sardineles en la carrera 18A y carrera 18B desde la calle 9 hasta la calle 9A.

3.1.4.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo.
- Excavación con retiro de sobrante.
- Retiro de escombros.
- Relleno con material seleccionado
- Anden en concreto clase E 17.5 Mpa e=8cm.
- Demolición de sardinel en concreto simple.
- Demolición de anden en concreto simple.
- Sardinel de 0.15*0.25*0.56 en concreto clase D de 21 Mpa.

3.1.4.2 Observaciones administrativas

- Al revisar los documentos soportes del contrato suministrados por la Oficina Asesora Jurídica se observó que la resolución por medio de la cual se aprueban las pólizas de seguros tiene fecha el 21 de diciembre del 2006 y el Acta de Liquidación el 11 de diciembre del 2006.

3.1.4.3 Observaciones técnicas

- El contrato cuenta con un acta de recibo final de obra con una cuantía ejecutada de \$9.721.079. No se presentan observaciones con relación a las cantidades de obra consignadas en el acta de recibo final y las cantidades verificadas en el sitio.
- Para el proceso constructivo, se contó con registro fotográfico suministrado por el Contratista.
- A fecha de inspección las obras se encontraban en buen estado, no existe registro fotográfico.

3.1.5 Contrato: N° 3

Cuantía ejecutada: \$ 20.182.686

Objeto: Realizar la construcción Infraestructura Educativa Nuestra Señora del Carmen del Municipio de Popayán.

3.1.5.1 Descripción de actividades

- Concreto de 21 Mpa en columnas de 30*30 cm
- Concreto de 21 Mpa en vigas de 30*30 cm
- Concreto de 21Mpa en vigas de 15*30 cm
- Losa aligerada en casetón de guadua en concreto clase D de 21 Mpa
- Concreto 21 Mpa en viga canal
- Correa metálica PHR C220-80 -3mm, incluye anticorrosivo.
- Correa metálica PHR C160-60 -3mm, incluye anticorrosivo.
- Cubierta en teja termo acústica Ajover
- Hierro, corte, fleje y amarre
- Aseo general

3.1.5.2 Observaciones administrativas

- La Contraloría Municipal recibió Derecho de petición de un miembro de la comunidad educativa de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen, sede El Libertador, consistente en la revisión técnica de los proyectos ejecutados en los años 2004 y 2006, por presuntas anomalías. Ante la generalidad de la información suministrada, se solicitó a la peticionaria complementarla sin obtenerse respuesta.
- La peticionaria resalta en un oficio, que se asignó a la Escuela el Libertador por presupuesto participativo, \$44.000.000 por inversión en calidad y \$16.380.000 por mantenimiento y adecuación de infraestructura. Recursos cuya asignación presuntamente fue modificada por la JAL Comuna 3, así: \$22,200.000 para construir aula, \$8.190.000 para mantenimiento y adecuación y adicional de \$4.560.000 para terminación de obra.

- Se observó en Acta suscrita por JAL Comuna 3 una modificación, donde se distribuye la suma de \$60.789.047 entre las sedes El Carmen y El Libertador en partes iguales.
- Se efectuó visita, a las instituciones educativas ya señaladas, donde se contó en cada sitio con la presencia de la respectiva directora y de los interventores de los contratos supervisados.

3.1.5.3 Observaciones técnicas

- A fecha de inspección las cantidades medidas en cuanto al concreto de columnas de 21Mpa de sección (30*30cm), concreto de 21 Mpa en vigas de sección (30*30cm), el concreto de 21 Mpa en vigas de sección (15*30cm), una viga canal y una losa aligerada en casetón de guadua en concreto clase D de 21 Mpa corresponden aproximadamente a las consignadas en acta final de obra.
- Se verificó la construcción de una losa de piso en concreto, vigas de amarre, columnas de sección (30*30cm), columnas de sección (25*40cm), losa de entrepiso de área 68 m2 con un espesor de 30 cm, columnas de (30*30cm) en el segundo piso, vigas de sección (30*30cm) y una viga canal que corresponden a lo ejecutado por medio de otro contrato y del contrato de obra N° 3, por una cuantía ejecutada de \$19.377.669 y \$20.182.686 respectivamente, para un total de inversión por parte del Municipio de \$39.560.355.
- La inversión que ha realizado la Administración Municipal en la Institución Educativa de Nuestra Señora del Carmen sede principal a través de los contratos celebrados entre el 2005 y 2006, corresponde a la parte estructural del proyecto de construcción de un aula, faltando la parte de muros, cubierta y acabados entre otros.
- En la sede el Libertador se verificó la construcción de batería sanitaria a través de otro contrato por un valor de \$20.116.160, obras que fueron concluidas de manera directa por la directora de la Institución Educativa a través de recursos asignados según resolución, la cual se encuentra soportada con la disponibilidad presupuestal, cuyo objeto del gasto es “construcción y mejoramiento de batería sanitaria” por un valor de \$6.394.804.
- No se presentan observaciones a las obras ejecutadas en las sedes de las Instituciones educativas ya referenciadas.
- En otro contrato se considero el ítem “Estudios y diseños (levantamiento, estudio de suelos, arquitectónico y estructural), por valor de \$2.100.000, el cual fue solicitado al Interventor, para su revisión y determinar los alcances de las inversiones efectuadas por el Municipio.

➤ Respecto a los ensayos efectuados en obra:

Tabla 2 Asentamientos recomendados para diversos tipos de construcción y Sistemas de colocación y compactación.¹

CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO MM.	EJEMPLO DE TIPO DE CONSTRUCCIÓN.	SISTEMA DE COLOCACIÓN	SISTEMA DE COMPACTACIÓN.
MUY SECA	0.0 – 20	prefabricados de alta resistencia, revestimiento de pantalla de cimentación	con vibradores de formaleta, concretos de proyección neumática (lanzados)	secciones sujetas a vibración externa, puede requerirse presión
SECA	20-35	Pavimentos.	Pavimentos con terminadora vibratoria.	secciones sujetas a vibración intensa
SEMISECA	35-50	Pavimentos, fundaciones en concreto simple, losas poco reforzadas.	colocación con maquinas operadas manualmente	secciones simplemente reforzadas con vibración
MEDIA (PLÁSTICA)	50-100	pavimentos compactados a mano, losas, muros, vigas, columnas, cimentaciones	colocación manual	secciones simplemente reforzadas con vibración
HUMEDA	100-150	elementos estructurales esbeltos o muy reforzados.	Bombeo	secciones bastante reforzadas con vibración
MUY HUMEDA	150-200	elementos esbeltos, pilotes fundidos " in situ "	tubo-embudo-tremie	secciones altamente reforzadas con vibración
SÚPER FLUIDA	mas de 200	elementos muy esbeltos	Autonivelante, autocompactante.	secciones altamente reforzadas sin vibración y normalmente no adecuados para vibrarse

¹ RIVERA LÓPEZ GERARDO ANTONIO. Concreto Simple. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca. 2006 Pg. 168

Tabla 3 Resultados de ensayo slump y resistencia a la compresión.

OBRA: Losa aligerada										
TOMA					MATERIALES			RESULTADOS		
CILINDRO	FECHA	HORA	SLUMP (in)	SLUMP (mm)	CEMENTO	GRAVA	ARENA	MEZCLA	FECHA RUPTURA	RS (P.S.I)
1	11/10/2006	09:10 a.m.	5	127	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	11/17/2006	R ₇ =1840
2	11/10/2006	09:10 a.m.	5	127	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	12/08/2006	R ₂₈ =2988
3	11/10/2006	09:10 a.m.	5	127	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	12/08/2006	R ₂₈ =3015
4	11/10/2006	09:30 a.m.	4.5	114.3	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	12/08/2006	R ₂₈ =3001
5	11/10/2006	10:30 a.m.	4.5	114.3	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	11/17/2006	R ₇ =1840
6	11/10/2006	11:30 a.m.	4.5	114.3	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	12/08/2006	R ₂₈ =2941
7	11/10/2006	12:30 p.m.	4.5	114.3	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	12/08/2006	R ₂₈ =2856
8	11/10/2006	01:30 p.m.	4.5	114.3	Valle	Chocho	Río Hondo	1:2:2.75	12/08/2006	R ₂₈ =2940

Tabla 4 Resultados resistencia en Mpa.

RS (P.S.I)	Mpa	PROMEDIO SEGÚN NSR-98 C.5.2.3	NORMA NSR-98 C.5.2.3(a)	NORMA NSR-98 C.5.2.3(b)
R ₂₈ =2988	21			CUMPLE
R ₂₈ =3015	21			CUMPLE
R ₂₈ =3001	21	21	cumple	CUMPLE
R ₂₈ =2941	20	21	cumple	CUMPLE
R ₂₈ =2856	20	20	no cumple	CUMPLE
R ₂₈ =2940	20	20	no cumple	CUMPLE

Análisis de resultados:

Según estos ensayos realizados en obra el asentamiento obtenido está entre 114.3 y 127mm, valores que al ser comparados en la Tabla N°1 se encuentran dentro de la consistencia húmeda, para un tipo de construcción de elementos estructurales esbelto o muy reforzado, con un sistema de colocación de bombeo y por sistema de compactación de secciones bastante reforzadas con vibración. Para este tipo de obra el asentamiento se presume debía estar entre 50 y 100 mm, ya que el tipo de construcción es una losa, sin embargo, no se realizó la comparación directa con las especificaciones del contrato, debido a que estas no reposaban en la documentación revisada.

Teniendo en cuenta que la resistencia a la compresión de diseño es de $f'c=21\text{Mpa}$ y la Norma Sismo Resistente de 1998 (NSR-98) en su capítulo C: 5 específicamente en el **C.5.6.2.3** literal (a) y (b), donde se consigna lo referente a el nivel de resistencia para cada clase de concreto dice lo siguiente:

- a. Que los promedios aritméticos de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de ensayos de resistencia (un ensayo es el promedio de resistencia de dos cilindros), iguales o excedan el valor nominal especificado para $f'c$ y
- b. Que ningún resultado individual de los ensayos de resistencia (un ensayo es el promedio de resistencia de dos cilindros), tenga una resistencia inferior en 3.5 Mpa, o más, a $f'c$.²

Se determinó que el concreto no cumple el primer criterio (a) estipulado por la norma NSR-98, por ende el código se remite al numeral **C.5.6.2.4** donde especifica que “si no se cumple cualquiera de los requisitos de **C.5.6.2.3**, se deben tomar de inmediato las medidas necesarias para aumentar el promedio de los resultados de los siguientes ensayos de resistencia. Además deben tenerse en cuenta los requisitos estipulados en **C.5.6.4** si no se cumple el requisito **C.5.6.2.3 (b)**”²

No existía documentación soporte que permitiera constatar las medidas necesarias que tomaron los Ingenieros para aumentar el promedio de la resistencia a la compresión y de esta manera garantizar el buen funcionamiento del concreto y por ende cumplir con la norma sismo resistente de 1998. (NSR-98).

- Normatividad asociada a la obra: NTC 454 toma de muestras de hormigón fresco, NTC 396 ensayo de asentamiento con el cono, NTC 550 elaboración de cilindros y NTC 673 y 722 ensayos de resistencia a compresión, NTC 174 especificaciones granulométricas, tanto para agregado grueso como para agregado fino a utilizar en concretos y NTC 4595 Ingeniería Civil y Arquitectura, planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.

² ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98) Pg. C-31.

3.1.5.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA:

Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen Sede Principal
Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen Sede El Libertador

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: Se observa la losa de piso y entepiso sin recubrir, lo que puede perjudicar la durabilidad del concreto debido a que esta no fue diseñada para ser expuesta a la intemperie.



OBSERVACION: una parte del refuerzo se encuentra descubierta lo que genera corrosión en el refuerzo y el cambio de las propiedades de éste.



OBSERVACION: se ve en el centro de la losa de piso, empozamiento de agua, por la no existencia de un desnivel adecuado.



OBSERVACION: la pintura de la estructura metálica a fecha de inspección se encuentra en buen estado.



OBSERVACION: a fecha de inspección las baterías sanitarias y la obra en general se encuentra en buenas condiciones de servicio.



OBSERVACION: los acabados de los baños se encuentran en buen estado. Sede el Libertador.

3.1.6 Contrato: N° 4

Cuantía ejecutada: \$ 36.602.259

Objeto: Realizar el reparcho carpeta asfáltica, calle 11 entre 6 y 10 A, calle 9 entre 2 y 1BE y Carrera 11 y 12 del Municipio de Popayán.

3.1.6.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo
- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Retiro de sobrantes.
- Compactación de subrasante.
- Suministro, riego y compactación de mejoramiento de subrasante.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada e=15 cm.
- Suministro, riego y compactación de base triturada e=13 cm.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2 e= 5cm.
- Imprimación

3.1.6.2 Observaciones administrativas

- La gestión adelantada por el Municipio consistió en la recuperación de una franja completa de pavimento.
- El contrato cuenta con Acta de entrega final de obra por una cuantía ejecutada de \$36.602.259.

3.1.6.3 Observaciones técnicas

- En la calle 11 entre carreras 6 y 10A el tramo pavimentado se encuentra en buen estado a fecha de inspección; a través del contrato se realizó mejoramiento de la subrasante, sub base y base; la carpeta asfáltica estuvo a cargo del Municipio

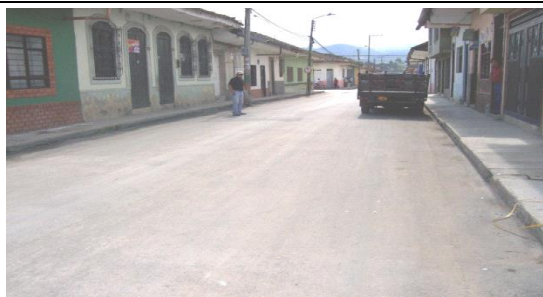
- Como se observa en el registro fotográfico, el tramo de vía no intervenido, requiere ser recuperado prontamente, su no intervención permite prever deterioro prematuro del tramo de vía construido.
- La no recuperación oportuna de la franja de pavimento afectada por las obras de reposición de redes de servicio de acueducto y alcantarillado, conlleva a acelerar el deterioro de los pavimentos.
- En la calle 9 se realizaron trabajos de parcheo.
- El total de área de trabajo medida en campo, 538 m²; corresponde al área registrada en Acta final de obra que corresponde al Ítem de Localización y replanteo.
- Los tramos de vía intervenidos en los diferentes frentes de trabajo, están en buen estado.
- En la documentación revisada no se encontraron ensayos realizados a los materiales empleados en la obra, por lo tanto no se puede determinar la calidad de estos.

3.1.6.4 Registro fotográfico

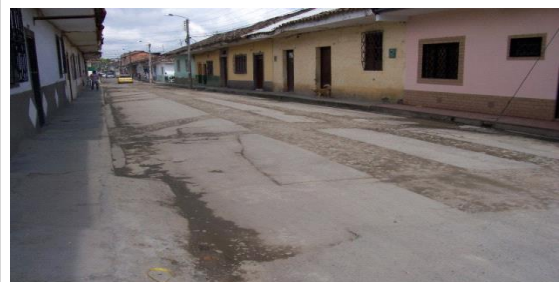
LOCALIZACIÓN DE LA OBRA:

Calle 11 entre 6 y 10A
Calle 9 entre 11 y 12

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: El tramo de la vía pavimentada de la calle 11 entre 6 y 10A a fecha de inspección está en buen estado.



OBSERVACION: El tramo siguiente al pavimentado está deteriorado, debido a que han dejado una serie de zanjas a nivel de base.



OBSERVACION: En la calle 9 entre carrera 11 y 12 el parcheo se encuentra en buen estado a fecha de inspección.

3.1.7 Contrato: N° 5

Cuantía ejecutada: \$ 54.733.075

Objeto: Realizar la pavimentación de la calle 71N entre carreras 2 y 4 Barrio Villa del Norte del Municipio de Popayán.

3.1.7.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo.
- Excavación a mano con retiro de sobrantes.
- Retiro de escombros.
- Compactación de subrasante
- Suministro, riego y compactación de material de mejoramiento de subrasante.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada.
- Suministro, riego y compactación de base triturada.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2.
- Imprimación.

3.1.7.2 Observaciones administrativas

- El contrato cuenta con Acta de recibo de obra final por una cuantía ejecutada de \$ 54.733.075.
- El contrato cuenta con Acta de liquidación de fecha primero (1º) de agosto de 2007 y las pólizas con fecha de expedición 16 de agosto de 2007, en consecuencia legalmente la renovación de pólizas debe hacerse inmediatamente se reinicie la obra y no al finalizar está.
- Revisado el informe de interventoría, se concluye:
 - Cumplimiento de las funciones de interventoría

-Que una obra proyectada para ser ejecutada en 45 días, requirió aproximadamente cinco meses.

-Que ante el presunto incumplimiento de contratista, se adelantó gestión con la Oficina Asesora Jurídica del Municipio, no quedando documento escrito, lo que permitió que se presentará nuevamente incumplimiento por parte del Contratista.

-Que se presentó por parte de interventoría requerimientos al contratista para el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

-La vía objeto del contrato se pavimentó.

3.1.7.3 Observaciones técnicas

- Las áreas de trabajo medida en campo, son: 600 m² de vía pavimentada y 90 m² de vía a nivel de base, corresponden a lo registrado en el acta de recibo final de obra. La vía a fecha de inspección se encuentra funcionando adecuadamente.
- La zona de vía a nivel de base presenta deterioro, debido a la no protección y exposición al tráfico vehicular y los cambios climáticos. Esta situación requiere de una intervención oportuna por parte de la Administración municipal, para la culminación de las obras.
- Según los ensayos de densidad de campo realizados a la base su porcentaje de compactación es óptimo en el centro de la vía, falta un poco en los hombros pero es relativamente pequeño, se tiene 100 % en el centro y en los hombros 99.7 %, cumpliendo con la tolerancia exigida por la norma. Ver anexo N° 5.
- El ensayo de granulometría realizado al material de base se clasifica según la S.U.C.S como una GM, su porcentaje pasa N° 200 =17 y se encuentra entre 12% y 50%, del pasa N° 200, con un IP=3.8% menor al IPA= 0.73(LL-20) indicativo de material limoso. (LL=Límite líquido), por otro lado el material de base no cumple con la especificación en el pasa tamiz N° 200 debido a que hay una cantidad significativa de finos y al ver la curva granulométrica, esta se sale del rango de la especificación cerca al tamiz N° 200. Ver anexo N° 6 y 7.
- Normatividad asociada a este tipo de obra: INV- E ART 341-02 base estabilizada con cemento, INV-E ART 300 disposiciones generales para la

ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares, INV-E 330 base granular, INV-E 341 base estabilizada con cemento, INV-E 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, mezclas densas abiertas en frío.

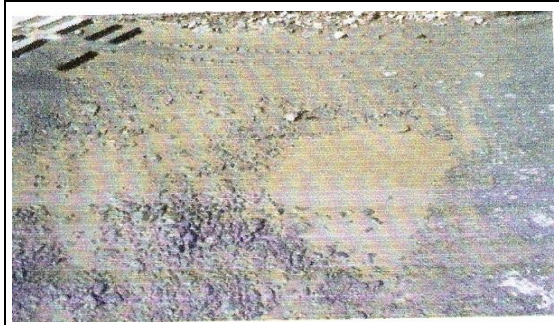
3.1.7.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Calle 71N entre carrera 2 y 4 del Barrio Villa del Norte.

REGISTRO FOTOGRAFICO



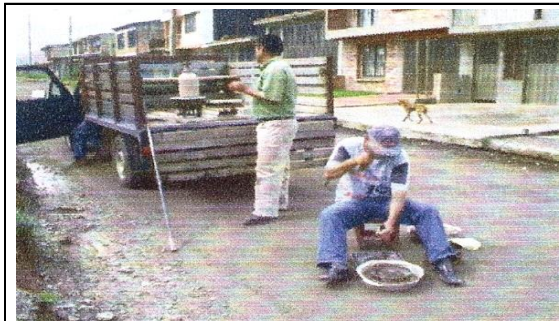
OBSERVACION: vía a nivel de base, con presuntos problemas de compactación de la capa.



OBSERVACION: se ve detalladamente empozamiento de agua lluvia y material sin compactar.



OBSERVACION: toma de muestras del material de base para la realización de los ensayos de laboratorio como son granulometría y límites de consistencia.



OBSERVACION: proceso de la prueba del cono de arena, realizada por el Geotecnólogo de la Alcaldía de Popayán.



OBSERVACION: deterioro del sardinel izquierdo y andén; en general la vía se encuentra en buenas condiciones de servicio.



OBSERVACION: El tramo a nivel de base se encuentra deteriorado por el continuo tráfico vehicular.

3.1.8 Contrato: N° 6

Cuantía ejecutada: \$107.586.939

Objeto: Mejoramiento de las vías

- El cruce Escuela de Julumito - Vereda Morinda hasta el Bosque.
- Provitec -Santa Rosa - La Tetilla hasta Vereda los Cerrillos.
- Vereda la Mota - San Antonio hasta Vereda San Rafael del Municipio de Popayán.

3.1.8.1 Descripción de actividades

- Capítulo: suministro, extensión, conformación y compactación de material de afirmado.
- Capítulo II: conformación y compactación de banca existente.
- Capítulo III: cunetas en tierra, descoles y encoles.

3.1.8.2 Observaciones administrativas

- Al revisar la documentación soporte del contrato se encontró dentro de las actividades contratadas, la no existencia del ítem cargue y retiro de material sobrante, ítem que luego fue contratado por medio de un contrato adicional por un valor de \$4.987.460. Un alto costo adicional que pudo ser planeado, debido a que dentro de las actividades se encontraba el capítulo de cunetas en tierra, descoles y encoles. Estas situaciones, pueden generar dificultades para la ejecución total de las obras por falta de recursos.
- En la revisión del informe de interventoría no se encontraron los ensayos respectivos para el control de la calidad de material de afirmado y las especificaciones a tener en cuenta para su proceso de colocación.
- Establecer más Control por parte de la Administración Municipal, a la gestión de la Interventoría Externa.
- No existe un seguimiento periódico a las obras ejecutadas y recibidas por la Administración Municipal, conforme lo establece el numeral 4° del artículo 4° de la ley 80 de 1993.

3.1.8.3 Observaciones técnicas

- En la visita que se efectuó a los corredores de ruta se pudo constatar la longitud de vía transitable de 30 km con la registrada en el acta final de obra que fue de 29 Km, además en el 90% de la vía hay cunetas a lado y lado para la evacuación de aguas lluvias.
- A la fecha de inspección, en los tramos donde se desarrolló el trabajo referente al ítem de cunetas, se observa la disminución de la capacidad de evacuación de agua de escorrentía por la invasión de maleza hecho que puede conllevar a un posible deterioro de la obra por arrastre del material de afirmado.
- Con base en lo especificado en el numeral anterior se hace necesario que en el desarrollo de este tipo de obras la Administración Municipal proyecte acciones que permitan prolongar la vida útil de la vía.
- La comunidad fue parte activa en el proceso de mejoramiento de los corredores viales estipulados en el objeto del Contrato, tanto en su desarrollo como ejecución, puesto que su vinculación tuvo dos ejes fundamentales como veedores de la obra y partícipes del proceso constructivo de esta.
- La normatividad para este tipo de obra se ajusta a lo siguiente: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 310 conformación de la calzada existente y INV-E 311 afirmado.

3.1.8.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA:

El cruce escuela Julumito-Vereda Morinda hasta el Bosque Provitec-Santa rosa-la Tetilla hasta vereda los cerrillos
Vereda la Mota-San Antonio hasta vereda san Rafael.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: en la parte derecha del corredor vial se observa la cuneta para la evacuación de aguas.



OBSERVACION: en este tramo del corredor la cuneta se ve invadida por la maleza, disminuyendo su capacidad hidráulica.



OBSERVACION: se aprecia la conformación y compactación del material de afirmado en este tramo del corredor vial.



OBSERVACION: vía que conduce a Morinda y se encuentra en buen estado, no necesita mejoramiento de material de afirmado.



OBSERVACION: en algunos tramos de los corredores viales se observan partículas largas poco convenientes para el tráfico de la vía.



OBSERVACION: sitio de suministro de material de afirmado cantera la Tetilla.

3.1.9 Contrato: N° 7

Cuantía ejecutada: \$ 16.864.450

Objeto: la construcción del pavimento Barrio Santo Domingo Sabio; carrera 47 entre calle 6A y calle 8 con carrera 45 del Municipio de Popayán.

3.1.9.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo
- Excavación a mano en la estructura del pavimento incluido el retiro de sobrantes.
- Retiro de sobrantes.
- Compactación de sobrasarte.
- Suministro, riego y compactación de material de mejoramiento de sobrasarte.
- Suministro, riego y compactación de material de mejoramiento de sub base triturada estabilizada e=25cm.
- Suministro, riego y compactación de MDC-2 e=6cm.
- Imprimación.

3.1.9.2 Observaciones administrativas

- Previa revisión de la documentación soporte del informe de interventoría del presente contrato se encontró que no reposa el Acta final de obra. Se presenta la observación debido a que es importante que el citado informe contenga lo esencial de la ejecución del compromiso, por ser una herramienta fundamental ante posibles inconvenientes que se puedan presentar a nivel de obra.
- No existe un seguimiento periódico a las obras ejecutadas y recibidas por la Administración Municipal, conforme lo establece el numeral 4° del artículo 4° de la ley 80 de 1993.
- En el informe de interventoría no se registra control de calidad de los materiales, ni las especificaciones técnicas pertinentes a este tipo de obra.

3.1.9.3 Observaciones técnicas

- La dificultad que presenta la vía es la sedimentación del material de arrastre por el agua lluvia, debido a que las vías aledañas no están pavimentadas y las pendientes confluyen a la vía construida. Las zonas verdes, se encuentran sin material de cobertura; situaciones que conllevan a taponamiento del sumidero existente y por lo tanto que el agua lluvia encausada por la vía se desborde hacia las viviendas que presentan un nivel inferior a esta. Además el lado sur – oriente de la vía, sin sardinel que confine adecuadamente el pavimento y lo proteja de los efectos del agua lluvia.
- El Municipio de Popayán, pavimentó un tramo de la carrera 47. Su no continuidad y el empozamiento que se presenta, son variables que pueden causar deterioro prematuro al pavimento.
- El contrato cuenta con un Acta de recibo final de obra por una cuantía ejecutada de \$ 16.854.450. Las cantidades de las actividades verificables de ejecución, no presentan observaciones a fecha de Inspección. El área de trabajo medida en campo de 246m².
- La normatividad para este tipo de obra fué: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

3.1.9.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Carrera 47 entre calle 6A y calle 8 con carrera 45 Barrio Santo Domingo Sabio.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: A fecha de inspección en general la vía se encuentra en buen estado, sin presentar agrietamientos ni baches.



OBSERVACION: El sumidero actualmente no funciona adecuadamente debido a que se encuentra tapado.

3.1.10 Contrato: N° 8

Cuantía ejecutada: \$ 38.710.290

Objeto: Realizar el reparcho carpeta asfáltica, calle 9A entre 1CE y 2E; carrera 15 entre 7 y 7A; carrera 9 entre 10 y 11 y calle 5 entre 1 y 2 del Municipio de Popayán.

3.1.10.1 Descripción de actividades:

- Localización y replanteo.
- Excavación a mano con retiro de sobrantes.
- Retiro de escombros.
- Compactación de subrasante
- Suministro, riego y compactación de material de mejoramiento de subrasante.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada.
- Suministro, riego y compactación de base triturada.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2.
- Imprimación.

3.1.10.2 Observaciones administrativas:

- Es necesario que la Administración Municipal en conjunto con las Empresas prestadoras de servicios públicos como acueducto, alcantarillado y telefonía, planifiquen los trabajos a desarrollar con el fin de lograr una buena optimización de los recursos.
- El contrato cuenta con un acta de entrega de obra N° 02 y final, por una cuantía ejecutada de \$38.710.290.
- En revisión de informe de interventoría se verificó el cumplimiento del seguimiento a la obra, bitácora de obra al día y algunos ensayos para garantizar las especificaciones técnicas.

3.1.10.3 Observaciones técnicas:

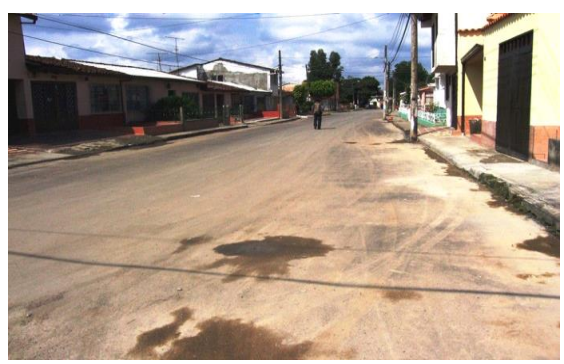
- En la calle 9A entre 1CE y 2E se efectuó mejoramiento de subrasante y recuperación total de la estructura del pavimento.
- En la carrera 15 entre 7 y 7A, la mayoría de las áreas recuperadas de parcheo han presentado buen comportamiento al tráfico, pero en algunas, se observan pequeñas fisuras, ver registro fotográfico.
- En la calle 5 entre 1 y 2 no se efectuó medición de áreas de trabajo, debido a que fue intervenida por obras de alcantarillado que realiza la empresa Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P.
- En el informe de interventoría reposaba un ensayo de densidad de campo a la capa de base estabilizada con un porcentaje de compactación del 100% que corresponde al especificado por la norma INV-E 341-96.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

3.1.10.4 Registro fotográfico:

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA:

Calle 9A entre 1CE y 2E
Carrera 15 entre 7 y 7A
Calle 5 entre 1 y 2

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: En general la vía se encuentra en buen estado a fecha de inspección, no presenta grietas.



OBSERVACION: Se ve claramente el empozamiento de aguas lluvias en la parte lateral de la vía.



OBSERVACION: Se ven pequeñas grietas dentro del parcheo, que pueden afectar la estructura recuperada de pavimento.



OBSERVACION: En la calle 5 entre 1 y 2 no se pudo observar el trabajo realizado, por la reposición de redes de acueducto y alcantarillado.

3.1.11 Contrato: N° 9

Cuantía ejecutada: \$39.804.466

Objeto: Construcción del pavimento y sardineles de la carrera 7E entre calles 11 y 12 del Barrio los Braceros del Municipio de Popayán.

3.1.11.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo.
- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Retiro de sobrantes.
- Compactación de sub rasante.
- Suministro, vibración, curado de concreto de 21Mpa, para sardineles incluye formaleta.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada.
- Suministro, riego y compactación de base triturada.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2.
- Imprimación.

3.1.11.2 Observaciones administrativas

- La comunidad presentó queja ante el ente de control fiscal, por presuntas demoras en la ejecución de la construcción del pavimento y sardineles de la KR 7E entre calles 11 y 12 del Barrio los Braceros, lo que conllevó de parte de la Contraloría Municipal a efectuar varias visitas de inspección a la obra.
- Se elaboró informe preliminar, en atención a Derecho de petición, el cual fue remitido a la Administración presentándose un hallazgo administrativo, referente a la revisión técnica de los proyectos, observación debidamente soportada por las falencias que se presentan actualmente en la obra con relación a obras de drenaje; se obtuvo la correspondiente respuesta, quedando en firme el hallazgo el cual debe ser incorporado al Plan de mejoramiento que resulte del presente trabajo.

3.1.11.3 Observaciones técnicas:

- En primera inspección, la vía se encontraba a nivel de base imprimada y con la construcción de sardineles con una sección de 0.15*0.40 m; presentando en el proceso constructivo dos tramos de vía por un desnivel entre 3 y 4 cm., en sentido longitudinal; el correctivo establecido entre contratista e Interventor fue, la aplicación de un espesor mayor de carpeta asfáltica para permitir una superficie continua.
- Se observó en algunas áreas mínimas desprendimiento de la película de imprimación (área Nor-oriente de la vía), por presunta humedad superficial de la base. El correctivo establecido entre contratista e Interventor: levantar la película y dejar secar el área afectada y aplicar nuevamente emulsión asfáltica.
- En el lado sur-oriente de la vía se visualizó empozamiento del agua lluvia, debido a la topografía plana del terreno y a la no proyección de la ejecución de obras de drenaje. Para mitigar las falencias de no proyección de obras de drenaje en la vía, Interventor y Contratista expusieron que se acondicionaría los niveles mediante el trabajo realizado por el rastrillero.
- A fecha de Inspección, el contrato contaba con un acta parcial de recibo de obra por una cuantía de \$20.717.422, cuyas cantidades fueron verificadas en sitio. El área de trabajo establecida en la visita fue de 445 m², una longitud de sardinel de 175 ml con una sección de 0.15*0.4m, un espesor de sub base de 20 cm y de base de 15 cm.
- Las cantidades registradas en Acta parcial, son consecuentes a las ejecutadas en obra, presentándose únicamente diferencia en la longitud de sardinel, ya que en Acta se registra un valor inferior. Lo que permite presentar como observación previa revisión de la documentación correspondiente (Acta de recibo de obra y Propuesta económica presentada por contratista para adición), y las cantidades supervisadas (sardinel), que no se dio cumplimiento a la cláusula décima en lo referente a: "EL CONTRATISTA y el Interventor harán en forma conjunta la medición y computo de las obras ejecutadas, las cuales deberá aprobar el Interventor".
- Para verificar el cumplimiento total del objeto contractual, se efectuó nueva visita, encontrándose la vía pavimentada. Con relación al empozamiento del agua lluvia se observó que persiste; en el proyecto vial, no se tuvo en cuenta obras de drenaje complementarias.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento,

INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

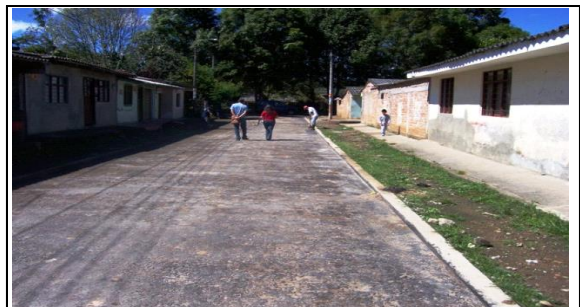
3.1.11.4 Registro fotográfico:

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Carrera 7E entre calle 11 y 12 del Barrio los Braceros

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: Se ve un desnivel de aproximadamente 3 o 4cm en el centro de la vía determinando de esta manera dos tramos.



OBSERVACION: La vía se encuentra en fase de imprimación.



OBSERVACION: En el tramo uno se presentan dos orificios que pueden ser perjudiciales para la estructura del pavimento.



OBSERVACION: En algunas partes de la capa de imprimación se presenta desprendimiento de ésta y presencia de humedad.



OBSERVACION: Alrededor de la cámara de recolección se sigue presentando desprendimiento de la película de imprimación.



OBSERVACION: En algún tramo se ven los agregados expuestos.

3.1.12 Contrato: N° 10

Cuantía ejecutada: \$ 22.662.338

Objeto: Construcción del pavimento de la calle 26 entre carrera 7 y 7A entre calle 26 y 26A del Barrio Nuevo Japón del Municipio de Popayán.

3.1.12.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo.
- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Retiro de sobrantes.
- Compactación de sub rasante.
- Suministro, vibración, curado de concreto de 21Mpa, para sardineles incluye formaleta.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada.
- Suministro, riego y compactación de base triturada.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2.
- Imprimación.

3.1.12.2 Observaciones administrativas

- La comunidad presentó queja por el acabado de la carpeta asfáltica.
- Revisada la documentación soporte de la ejecución del contrato no se presentan falencias de carácter administrativo.

3.1.12.3 Observaciones técnicas

- La Contraloría Municipal, efectuó visita en atención a la petición, observando que la vía se encontraba pavimentada, con una carpeta asfáltica de textura abierta por presunto sobre tamaño de los agregados de la mezcla y falencias en el sellado de esta, además con áreas de

empozamiento del agua lluvia, presuntamente por falencias en el nivel de la vía durante el proceso constructivo, este hecho generó un primer informe.

- El correctivo acordado entre Contratista e Interventor y aplicado fue la instalación de una sobre carpeta a la vía construida para darle solución a la textura y a las zonas de empozamiento del agua lluvia.
- Las cantidades de obra recibidas en el Acta final, por una cuantía ejecutada de \$ 22.662.338, previa revisión y cálculo de cantidades sin observaciones.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

3.1.12.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Calle 26 entre carrera 7 y 7A entre calle 26 y 26A del Barrio Nuevo Japón

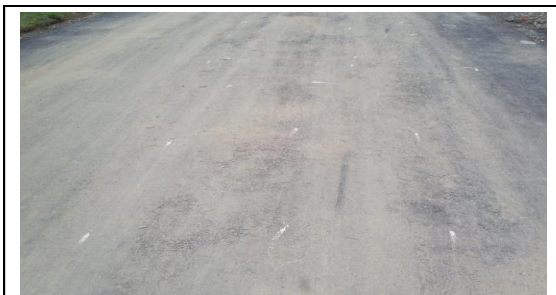
REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: A fecha de inspección la vía no se encontraba en buen estado.



OBSERVACION: Al lateral de la vía pavimentada no se observa sardinel que proteja la estructura, por ende se ve material residual depositado y un mal acabado de la vía.



OBSERVACION: Se observa una textura rugosa no adecuada al acabado del pavimento y su sellamiento, por lo tanto la Contratista tuvo que colocar una nueva carpeta asfáltica posteriormente.



OBSERVACION: En el otro lateral del pavimento debido a empozamiento de aguas lluvias el contratista realizó un parche que no fue aceptado por el Interventor.

3.1.13 Contrato: N° 11

Cuantía ejecutada: \$ 62.304.847

Objeto: Realizar la construcción del pavimento de la calle 60N entre carreras 17 y 18 del Barrio el Uvo del Municipio de Popayán.

3.1.13.1 Descripción de actividades:

- Localización y replanteo.
- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Retiro de sobrantes.
- Compactación de sub rasante.
- Suministro, vibración, curado de concreto de 21Mpa, para sardineles incluye formaleta.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada.
- Suministro, riego y compactación de base triturada.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2.
- Imprimación.

3.1.13.2 Observaciones administrativas

- El contrato de obra pública cuenta con un acta de recibo de obra, por una cuantía ejecutada de \$62.304.847.
- Revisada la documentación soporte de la ejecución del contrato no se presentan falencias de carácter administrativo.

3.1.13.3 Observaciones técnicas

- La vía tiene obras de drenaje complementarias como sumideros.
- La vía no cuenta con obras de confinamiento del pavimento, sardineles.
- Se presenta desnivel pronunciado entre la cámara de inspección y la vía pavimentada, hecho que genera riesgo para los usuarios que transitan por ella, y para la durabilidad de la carpeta asfáltica del tramo aledaño a la cámara.
- Se chequearon en el sitio de ejecución del contrato las cantidades de obra susceptibles de verificación, no se presentan observaciones al contenido del Acta. Área de trabajo 664 m².
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

3.1.13.4 Registro fotográfico:

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA:

Calle 60N entre carreras 17 y 18 del Barrio el Uvo.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: En general a fecha de inspección la vía se encuentra en buen estado.



OBSERVACION: Se presenta un desnivel entre la vía objeto del contrato y la cámara de inspección del alcantarillado.

3.1.14 Contrato: N° 12

Cuantía ejecutada: \$ 36.632.580

Objeto: Pavimentación de la calle 69N desde la carrera 15 hacia la carrera 14 del Barrio Bello Horizonte del Municipio de Popayán.

3.1.14.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo.
- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Retiro de sobrantes.
- Compactación de sub rasante.
- Suministro, vibración, curado de concreto de 21Mpa, para sardineles incluye formaleta.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada.
- Suministro, riego y compactación de base triturada.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2.
- Imprimación, incluye suministro de emulsión asfáltica tipo CRL- 1

3.1.14.2 Observaciones administrativas

- El contrato de obra cuenta con un acta de recibo de obra única y final por un valor obra ejecutada \$36.632.380.

3.1.14.3 Observaciones técnicas

- En los ítems desarrollados para la ejecución de la obra, no se incluyó el ítem suministro, riego y compactación de base; según informó el Interventor, esta actividad fue reemplazada con la de suministro, riego y compactación de subbase estabilizada, debido a la buena calidad de ésta. Información suministrada por Interventor y Contratista.

- Las cantidades de obra recibidas, y verificable de ejecución no presentan observaciones. El área medida en campo 466.5 m². El cálculo entre volúmenes y área trabajada, permite establecer que los espesores propuestos para las capas son los ejecutados.
- A fecha de inspección la vía se encuentra pavimentada y en general en buenas condiciones de servicio, aunque presenta zonas de empozamiento del agua lluvia, hecho que puede afectar la vida útil de la carpeta asfáltica. Se hace necesario aplicar correctivos para el manejo del agua lluvia.
- Vía sin obras de confinamiento lo que puede perjudicar su durabilidad. Ver registro fotográfico.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación, INV-E 450 mezcla densa en caliente y INV-E 672 bordillo de concreto.

3.1.14.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Calle 69N desde la carrera 15 hacia la carrera 14 del Barrio Bello Horizonte.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: Actualmente la vía se encuentra en buen estado.



OBSERVACION: En esta parte de la vía se empoza el agua lluvia por el nivel donde se encuentran los sumideros.

3.1.15 Contrato N° 13

Cuantía ejecutada: \$ 14.817.089.18

Objeto: Pavimentación Barrio Nuevo Popayán, carrera 30A entre calle 15 y 13A y calle 13A entre carreras 30A y 31.

3.1.15.1 Descripción de actividades

- Localización y replanteo.
- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Retiro de sobrantes.
- Compactación de sub rasante.
- Suministro, vibración, curado de concreto de 21Mpa, para sardineles incluye formaleta.
- Suministro, riego y compactación de sub base triturada estabilizada.
- Suministro, riego y compactación de base triturada.
- Suministro, riego y compactación de MDC- 2.
- Imprimación, incluye suministro de emulsión asfáltica tipo CRL- 1

3.1.15.2 Observaciones administrativas

- El contrato presenta dos frentes de los cuales se desarrolló el que corresponde a la carrera 30 entre calle 15 y 13A.
- La comunidad mediante un oficio dirigido al Ingeniero Interventor, solicitó los siguientes cambios:
 - Suministro y compactación de material de mejoramiento de sub-rasante
Por: suministro de concreto ciclópeo para muros

 - Suministro y compactación de MDC-2
Por: suministro sardinel trapezoidal de ancho entre 15 y 20cm y altura entre 30 y 35 cm.

-Imprimación, incluye suministro de emulsión asfáltica tipo CRL-1
Por: suministro pavimento rígido MR-40 y e=15 cm

-Ancho de la vía de la carrera 30A entre calles 13A y 15 sea de 2.5 m en concreto rígido con sus respectivos sardineles, hecho que no afecta el costo de la obra.

3.1.15.3 Observaciones técnicas

- A fecha de inspección la vía se encuentra pavimentada en concreto rígido en buen estado y cuenta con muro de contención en concreto y sardineles.
- La vía presenta pendiente fuerte debido a la topografía del terreno, permitiendo esta evacuación fácil del agua lluvia, pero posible acción agresiva (socavación) sobre terreno colindante entre el muro de contención construido y las viviendas aledañas como se puede observar en el registro fotográfico.
- Según cálculos realizados, con las áreas de trabajo medidas en el sitio, no se presentan observaciones a las cantidades verificables consignadas en el Acta de recibo de obra final.
- El otro frente objeto del contrato, que no fue intervenido, calle 13A entre carrera 30A y 31 es una vía peatonal con estructuras artesanales en madera. A fecha de inspección se observó que la vía presenta un talud de pendiente fuerte con desprendimiento de material, estado que hace necesario que se realicen trabajos de estabilización.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 320-07 sub base granular e INV-E ART 500-07 pavimento de concreto hidráulico.

3.1.15.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Carrera 30A entre calle 15 y 13A Barrio Nuevo Japón.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: a fecha de inspección no se determinó la textura y calidad del pavimento rígido, debido a que se encontraba en fase de curado.



OBSERVACION: Se ve el desnivel entre la vía pavimentada y las construcciones, lo que perjudica la estructura en concreto hidráulico debido a que se produce socavación a consecuencia del agua.



OBSERVACION: inmersión del concreto en agua, usando aserrín para que se mantenga saturado y no se evacue el agua de la mezcla.



OBSERVACION: proceso constructivo de un pequeño muro de contención, falla en el apuntalamiento y protección de la cimentación de la estructura aledaña.

3.1.16 Contrato: N° 14

Cuantía ejecutada: \$ 14.817.089.18

Objeto: Obras de pavimentación en concreto asfáltico de la red vial urbana en el Barrio Loma de la Virgen calle 21 entre carrera 10 y 12 en el Municipio de Popayán.

3.1.16.1 Descripción de actividades

- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Suministro, riego y compactación de sub base granular e=15 cm
- Suministro, riego y compactación de base granular e= 10 cm
- Suministro, extensión y compactación de carpeta asfáltica e= 5cm.
- Imprimación con asfalto líquido.

3.1.16.2 Observaciones administrativas

- La comunidad manifestó inconformidad, por presunta inestabilidad de talud aledaño a la vía. Atendida la queja por la Secretaría de Infraestructura y seguimiento de la Contraloría Municipal se observó que el talud no presentó alteraciones en su estabilidad por los trabajos de construcción.
- Mediante Acta de Acuerdo, se establece la ejecución del contrato por la cuantía fijada como anticipo, debido a que el compromiso fue afectado por la reestructuración de pasivos del Municipio. Acta que sufrió modificación a través de Otrosí, con relación del valor a ejecutar.
- Previa revisión documental del informe de interventoría, se observó que no reposan soportes que sustenten el ejercicio de control de calidad a los materiales, según cláusula novena de interventoría, consignada en el Contrato.
- El contrato de obra, cuenta con Acta de recibo final de obra, por una cuantía ejecutada de \$10.583.746 y un Acta de liquidación de fecha 29 de junio de 2007, las pólizas de cumplimiento y responsabilidad extracontractual tienen fecha de expedición 8 de octubre de 2007.

3.1.16.3 Observaciones técnicas

- A fecha de visita, la vía se encuentra pavimentada y en buen estado. La longitud medida de la vía fue de 51m con un ancho promedio de 3.6m, para un área de trabajo de 219 m² que corresponde a la recibida, según acta final de obra.
- En el proyecto no se contempló el desarrollo de obras de confinamiento (construcción de sardineles), para asegurar la durabilidad de la vía pavimentada.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

3.1.16.4 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Calle 21 con carreras 10 y 12 del Barrio Loma de la Virgen

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: Se observa que la estructura del pavimento presenta un buen comportamiento al tráfico que esta expuesta.



OBSERVACION: Se presenta un lado de la vía sin obras de confinamiento como son los sardineles, hecho que puede perjudicar la estructura de la vía y su estabilidad.

3.1.17 Contrato: N° 15

Cuantía ejecutada: \$19.962.690

Objeto: Obras de pavimentación y parcheo de la red vial urbana Barrio Pueblillo, calle principal y desde El estadero Castillo al final y la Escuela Anexa Normal de Señoritas del Municipio de Popayán.

3.1.17.1 Descripción de actividades

- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Demolición de carpeta asfáltica.
- Suministro, riego y compactación de sub base granular e=15 cm
- Suministro, riego y compactación de base granular e= 20 cm
- Suministro, extensión y compactación de carpeta asfáltica e= 7 cm.
- Imprimación con asfalto líquido.

3.1.17.2 Observaciones administrativas

- La comunidad presentó queja a la Administración Municipal con copia al ente de control fiscal, por presunta demora en la ejecución de las obras.
- El contrato cuenta con un acta de entrega de recibo de obra N° 01 y final, por una cuantía ejecutada de \$19.962.690.
- Al revisar los documentos soportes del informe de interventoría, no se observó soporte sobre la realización de ensayos, registro fotográfico, ni documento que permitiera evaluar el seguimiento efectuado a la obra por interventoría, de tal manera que se pueda concluir que los espesores que presuntamente se han construido garanticen durabilidad en las obras, teniendo en cuenta que las áreas recuperadas son significativas.
- Revisada la documentación existente en Oficina Jurídica y cronología del Acta de Liquidación, se observa que la obra proyectada para 60 días, requirió aproximadamente de un año (Acta de Inicio 16/06/06, Acta de Recibo final 01/06/07).

- Aunque las obras están concluidas, se observa un presunto incumplimiento en el plazo por parte del contratista según revisión documental y lo consignado en el Acta de liquidación. Ante la situación señalada, la Administración no dio aplicabilidad a la cláusula vigésima del contrato, en lo referente a sanciones pecuniarias parciales.
- El contrato de obra, cuenta con Acta de recibo final de obra del 1 de junio de 2007, por una cuantía ejecutada de \$19.692.690 y Acta de liquidación de fecha 13 de junio de 2007. Las pólizas de cumplimiento y responsabilidad extracontractual tienen fecha de expedición del 20 de junio de 2007.
- Mediante Acta de Acuerdo, se establece la ejecución del contrato, hasta la cuantía fijada como anticipo.

3.1.17.3 Observaciones técnicas

- En la vía Pueblillo calle principal y vía frente a la Escuela Anexa Normal de Señoritas, se efectuó recuperación total de la estructura del pavimento.
- El área de vía ejecutada, registrada en Acta de recibo de obra fue de 311.50 m², área de trabajo admisible a la verificada en Inspección ocular.
- Los espesores calculados según propuesta inicial para las capas de sub base, base y carpeta asfáltica son de 15, 20 y 7 cm respectivamente. Los espesores presuntamente ejecutados teniendo en cuenta área de trabajo y volúmenes, según cálculos son de 9, 18 y 7 cm.
- En la vía principal de Pueblillo, la estructura aledaña al pavimento recuperado se encuentra en malas condiciones.
- En el tramo de vía recuperado en la zona de Pueblillo de la vía principal el tráfico vehicular es alto consistente en su gran mayoría por transporte de servicio público (busetas) y volquetas con carga pesada (ladrillo); se hace necesario que la Administración Municipal tenga presente esta situación con el fin de permitir que la gestión adelantada sobre esta vía no se vaya a ver afectada por la zona aledaña al área de trabajo recuperada.
- El área recuperada tanto en la vía principal de Pueblillo como en la vía frente a la Escuela Anexa de Señoritas se encuentra en buen estado.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas

asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

3.1.17.4 Registro fotográfico

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: La estructura de pavimento aledaña a la reparada se encuentra en malas condiciones de servicio.



OBSERVACION: Al lado de la estructura de pavimento recuperada se presenta empozamiento de aguas lluvias lo que perjudica la vida útil de éste.

3.1.18 Contrato: N° 16

Cuantía ejecutada: \$ 23.983.995

Objeto: Obras de pavimentación en concreto asfáltico de la red vial urbana Barrio María Oriente vía Siloé del Municipio de Popayán.

3.1.18.1 Descripción de actividades

- Excavación a mano en la estructura del pavimento, incluido retiro de sobrantes.
- Demolición de carpeta asfáltica.
- Suministro, riego y compactación de sub base granular e=15 cm
- Suministro, riego y compactación de base granular e= 20 cm
- Suministro, extensión y compactación de carpeta asfáltica e= 7 cm.
- Imprimación con asfalto líquido.
- Precios no previstos:
 - Excavación y retiro de escombros a mano
 - Suministro, extensión y compactación de sub base mejorada, recubrimiento de tubería.
 - Suministro, extensión y compactación de sub base mejorada, sobre sub rasante.
 - Suministro, extensión y compactación de sub base mejorada para cunetas.
 - Suministro, extensión y compactación de base mejorada para cunetas.
 - Suministro, extensión y compactación de base mejorada.
 - Demolición y arreglo de cámara de inspección.

3.1.18.2 Observaciones administrativas

- La comunidad presentó queja a la Contraloría Municipal, por presunta demora en la ejecución de las obras, generando actuaciones por parte del ente de control fiscal ante la administración municipal en su debido momento. Se elaboró informe en atención a Derecho de petición del 26 de marzo de 2007 y se efectuó seguimiento a los trabajos en el periodo del 18 de abril a 7 de junio de 2007.
- Mediante Acta de Acuerdo, se establece la ejecución del contrato, hasta la cuantía fijada como anticipo, debido a que el compromiso fue afectado por la reestructuración de pasivos del Municipio.
- El contrato cuenta con el Acta de entrega de obra N° 01 y final por una cuantía ejecutada de \$ 23.953.191.
- En la revisión a la documentación soporte del informe de interventoría suministrada por la Secretaría de Infraestructura, no se observó control de la calidad de los materiales empelados en la obra.
- No se realizó un seguimiento periódico a las obras ejecutadas y recibidas por la Administración Municipal, conforme a lo establecido en el numeral 4° del artículo 4° de la ley 80 de 1993.

3.1.18.3 Observaciones técnicas

- En el momento la estructura del pavimento presenta buenas condiciones de servicio al igual que la conformación y compactación de subbase para cunetas.
- El área de trabajo medida en campo fue de 193 m² aproximadamente igual a la recibida según Ítem de Imprimación; pero menor a la contratada, debido a que se disminuyó el ancho de carril para realizar la conformación y compactación de sub-base estabilizada para cunetas y garantizar evacuación del agua lluvia, sin que perjudicará la estabilidad de la vía pavimentada.
- La normatividad para este tipo de obra es: INV-E ART 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares y estabilizadas, INV-E ART 341 base estabilizada con cemento, INV-E ART 400 disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales, sellos de arena, lechadas asfálticas, mezclas densas abiertas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos, INV-E ART 420 imprimación e INV-E 450 mezcla densa en caliente.

3.1.18.4 Registro fotográfico:

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Red vial urbana en el Barrio María Oriente Vía Silóe.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: Al lado izquierdo de la vía se observa la conformación y compactación de sub-base para cunetas con el fin de que no se deteriore la estructura del pavimento.



OBSERVACION: A fecha de inspección la vía se encuentra en buen estado.

3.1.19 Observaciones generales – Evaluación de la Ejecución de algunos Contratos de Obra Pública.

1. El objeto de la revisión de los informes de Interventoría es para establecer el cumplimiento a los controles de calidad y de especificaciones técnicas de las obras contratadas.
2. Se observó en un alto porcentaje de las obras viales evaluadas, problemas de drenaje de agua lluvia y no confinamiento de la estructura vial construida (sardinel), lo que puede conllevar a afectar la durabilidad de estas.
3. Se observó que por parte de los interventores externos se presentan Informes finales de seguimiento a las obras; algunos permiten visualizar el desarrollo integral de la obra y el cumplimiento del objeto contractual, pero otros, sólo recopilan la información administrativa, sin un procedimiento detallado del desarrollo técnico de la obra.
4. Las inspecciones oculares a las obras, se efectuó con el apoyo de la Secretaría de Infraestructura y se contó en la gran mayoría con la asistencia de Contratista e Interventor.
5. Se observó en un alto porcentaje que los contratos de obra, no se ejecutan dentro del plazo pactado para ello, se presentan suspensiones de manera reiterada.
6. Las obras de parcheo se desarrollaron en vías pavimentadas, por lo general afectadas por obras de reposición de redes de servicios públicos de acueducto y alcantarillado.
7. Un alto número de las quejas recibidas por la Contraloría Municipal con relación a la ejecución de la obra pública, correspondió al sector vías, por demora en la ejecución, por acabado de la vía y por empozamiento del agua lluvia.

3.1.20 Conclusiones – Evaluación de la Ejecución de algunos Contratos de obra Pública.

1. La Administración Municipal junto con las empresas prestadoras de servicios públicos como acueducto, alcantarillado y telecomunicaciones entre otras deben planificar los trabajos a ejecutar que involucre el sector vías, con el objetivo de optimizar los recursos con que cuentan, principalmente el ente territorial.
2. Los plazos estipulados al inicio de la firma del contrato de obra pública no se están cumpliendo a cabalidad. Los motivos expuestos en las actas respectivas son: por condiciones climáticas, no disponibilidad de equipos o materiales de construcción. Los trabajos a desarrollar se ven interrumpidos y permanentemente se dan actas de suspensión, hecho que genera inconformidad en la comunidad.
3. Los informes de interventoría deben aportar una información clara y precisa del desarrollo del contrato y de las actividades ejecutadas en cumplimiento a lo pactado, permitiéndose así, al ente contratante contar con una herramienta de gestión para atender cualquier inconveniente que se presente de manera posterior en la obra recibida.
4. Es necesario por parte de la Administración Municipal, establecer un Modelo de Informe, que permita evaluar eficazmente la gestión del Interventor y el desarrollo que tuvo la obra contratada.
5. En la evaluación del contrato N°1 se observó que se desarrollaron trabajos de excavación a mano de áreas significativas en zonas de construcción de pavimento; lo que conlleva a presentar observaciones con relación a la conveniencia económica del desarrollo de este tipo de actividades (excavación) por el mecanismo empleado, en la situación resaltada.
6. En la inversión efectuada por la Administración Municipal en el 2006, para obras de recuperación y mantenimiento de la malla vial por el sistema de suministro de mano de obra y materiales, se observó que no se establecieron parámetros enfocados a medir rendimientos y costos, que le permitiera aplicar indicadores para evaluar la inversión.
7. Los compromisos contractuales celebrados por el municipio de Popayán en el año 2000, y afectados por la Reestructuración de pasivos (noviembre de 2001), se ejecutaron entre el año 2006 y 2007, con recursos vigencia 2006, en cuantías inferiores a las propuestas en el año respectivo.

- 8.** Se observó falencias en el sistema de asignación de recursos por el mecanismo de presupuesto participativo; se proyecta la ejecución de los recursos para un tipo de obra y sitio, los cuales de manera posterior son modificados y redistribuidos por la comunidad, permitiendo presumir que el proyecto soporte para la asignación del recurso no consigna la real necesidad de la comunidad.
- 9.** Se hace necesario que la Administración Municipal tenga en cuenta el tiempo promedio de ejecución de una obra con el fin de que no se den tantas suspensiones y renovación de pólizas de cumplimiento y responsabilidad extracontractual, lo que acarrea desgaste administrativo e inconformidad a la comunidad.
- 10.** La Administración Municipal gestionó en el 2006, la aplicación de correctivos a obras ejecutadas en el 2006 y otras vigencias, en atención a Derechos de petición presentados por la comunidad, a los cuales la Contraloría Municipal efectuó seguimiento hasta la culminación de la gestión. Correctivos como aplicación de sobre carpetas en vías que presentaron desgaste prematuro, falencias en el manejo de niveles o acabado no adecuado; o la declaratoria de siniestros por estabilidad de las obras, recursos utilizados por la Administración para la recuperación de las mismas.

3.2 Informe técnico de la Evaluación del Pavimento de la calle 9B entre carreras 20B y 21 del Barrio Retiro Bajo.

El presente informe fue realizado para dar respuesta al Derecho de Petición suscrito por la Junta de Acción Comunal de la urbanización Retiro Bajo y Comunidad de la calle 9 con carrera 20 presentado a la Contraloría Municipal de Popayán, con la finalidad de dar una pronta solución a la queja donde se manifiesta el deterioro de la carpeta asfáltica de la calle 9B con Carrera 20B, lo que implica un seguimiento al cumplimiento del objeto contractual del contrato de obra pública y los resultados del estudio de Evaluación Técnica solicitado a la Alcaldía Municipal de Popayán, a través del cual se puede establecer las condiciones técnicas reales de la vía y confrontarlas con la propuesta presentada en la convocatoria pública, en cuanto a las actividades ejecutadas en la Obra.

3.2.1 Objetivos específicos

- Determinar las fallas existentes en el pavimento de la vía y definir cuál de estas fallas son atribuibles a la deficiencia del diseño.
- Definir cuáles de estos daños son imputables a los procesos constructivos teniendo en cuenta la calidad de los materiales, los procesos de manufactura, transporte y colocación de la mezcla asfáltica como también el control de la obra ejecutada.

3.2.2 Descripción contrato

Cuantía ejecutada: \$14.130.000

Objeto: Reparación pavimento Cl 9 entre Kr 20 y 21 del Barrio Retiro Bajo.

**3.2.3 Descripción de actividades contratadas, según propuesta contratista
Calle 9B entre carreras 20 B y 21.**

Tabla 5 Actividades del contrato de la Calle 9B entre carreras 20 B y 21.

Nº	ACTIVIDAD	UM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.0	PRELIMINARES				
1.01	Localización y replanteo	m2	240.00	1069.00	256560.00
1.02	Excavación a mano con retiros de sobrantes	m3	96.00	6500.00	624000.00
	Total Preliminares				880560.00
2.0	ESTRUCTURA				
2.01	Compactación de subrasante	m2	240.00	780.00	187200.00
2.02	Suministro, riego y compactación de subbase triturada e=20cm	m3	48.00	51225.00	2458800.00
2.03	Suministro, riego y compactación de base triturada e=15cm	m3	36.00	64985.00	2339460.00
2.04	Suministro y riego de imprimación con emulsión similar	m2	240.00	1425.00	342000.00
2.05	Suministro, riego y compactación de mezcla asfáltica en caliente e=7cm	m3	12.00	320500.00	3846000.00
	Total Estructura				9173460.00
3.0	OTROS				
3.01	Suministro, riego de material de mejoramiento de piedra	m3	1.00	64275.00	64275.00
3.02	Suministro, riego de material de mejoramiento roca muerta	m3	1.00	59375.00	59375.00
3.03	Sardinell en concreto 21 MPA de 0.25*0.15*0.04 m	ml	24.90	22566.00	561893.40
	Total Otros				685543.40
	Subtotal				10739563.40
	Administración 10 %				1073956.34
	Imprevistos 7%				751769.44
	Utilidad 8%				859165.07
	Total Obra				13.424.454,25

3.2.4 Parámetros de la evaluación técnica al pavimento de la calle 9B entre carreras 20B y 21.³

En atención a requerimiento por parte de la Contraloría Municipal, el Municipio de Popayán contrato con una empresa especialista, la Evaluación Técnica del pavimento de la Calle 9B entre carreras 20 B y 21, para determinar las causas del deterioro prematuro de la carpeta asfáltica.

Periodo: 10 años

Tránsito: 50000-75000 ejes equivalentes de 8.2 Tn equivalente que circulará.

Método para determinar las condiciones del pavimento:

- Medición de la textura: Ensayo de la mancha de arena.
- Coeficiente de resistencia al deslizamiento: Método del péndulo TRL.
- Deflectometría: se realiza con base en las normas vigentes de INVIAS, empleando una viga Benkelman doble.

Ensayos y Resultados:

Según informe obtenido se determinaron los siguientes daños previos a la realización de los ensayos correspondientes:

Calzada

- Estado: presenta una superficie áspera y los agregados se encuentran expuestos sin un recubrimiento superficial del ligante, lo cual implica el incremento de la pérdida de este.
- Daños: pérdida de ligante de la capa asfáltica, desprendimiento de la capa de rodadura y por ende desprendimiento de los agregados.
- Resultados ensayos: en el ensayo de la medición de textura se llegó a la conclusión que la textura del pavimento corresponde a una textura rugosa, debido a que los valores obtenidos son altos para el tipo de vía

³ EVALUACION TÉCNICA PAVIMENTO DE LA CALLE 9B ENTRE CARRERA 20B Y 21, Empresa especializada pg1 – pg65.

estudiada, el valor promedio fue de 1.23 mm mientras que los valores normales para una vía de este tipo varían entre 0.50-0.70 mm.

- En el ensayo de la resistencia al deslizamiento el valor promedio de CRD (Coeficiente de Resistencia al Deslizamiento) fue de 0.725 obtenido con el péndulo TRL y comparándolo con los valores normales de este tipo de vía corresponde a un valor alto clasificando la superficie como rugosa y áspera debido a que oscilan entre 0.45 y 0.55, lo que permite dar una presunción de posibles fallas en el proceso constructivo (pérdida de ligante).
- En la evaluación Deflectometría se encontraron deflexiones de 1.05mm y 1.54 mm en el sector donde mayor deterioro presenta la vía, mientras que en otros sectores de la vía se daban deflexiones de 0.73 mm inferiores a las nombradas anteriormente.

Perfil Estratigráfico:

- Espesores de la estructura del pavimento:

En el K0+000 lado derecho dirección occidente -oriente

e carpeta asfáltica= 3.5 cm

e base granular triturada= 18.0 cm

e sub base granular triturada = 16.0 cm

En el K0+055 lado izquierdo dirección oriente-occidente

e carpeta asfáltica= 4.0 cm

e base granular triturada= 20 cm

e sub base granular triturada = 20 cm

- Base granular: el material granular utilizado para la construcción de la base granular de la estructura de pavimento cumple con las especificaciones técnicas granulométrica y de plasticidad. Sin embargo el material presenta humedades altas especialmente en el k0+055 (presentándose un bajo nivel de compactación).

- Subrasante: la subrasante está constituida por el suelo natural, que corresponde a un suelo limoso de color variable entre amarillo y café, y según el S.U.C.S el suelo corresponde a un MH limo de alta compresibilidad lo que implica que no es un suelo expansivo.
- Capa de Rodadura:

Tabla 6 Resultados de muestras inalteradas

RESULTADOS PROMEDIO	
DENSIDAD O PESO UNITARIO	2.256 g/cm ³
ESTABILIDAD	321.0 Kg
FLUJO (1/100")	18
CONTENIDO DE ASFALTO (NÚCLEOS)	4.90%
CONTENIDO DE ASFALTO (BLOQUES)	4.10%

Tabla 7 Resultados análisis granulométrico del agregado de la mezcla

TAMIZ	% PASA		ESPECIFICACIÓN
	NÚCLEOS	BLOQUE	
1 (25.4 mm)	100	100	-
3/4" (19.05 mm)	100	100	100
1/2" (12.5 mm)	85.8	93.9	80-100
3/8" (9.5 mm)	71.2	81.2	70-88
N° 4 (4.75 mm)	50.3	59.3	49-65
N°12 (1.70 mm)	32.4	35.9	29-45
N° 40 (0.425 mm)	14.4	21.1	14-25
N° 80 (0.180 mm)	10.1	12.5	8-17
N° 200 (0.075 mm)	6.7	7.4	4-12

Los ensayos determinan una baja densidad de la mezcla asfáltica producida por una compactación deficiente o temperaturas inferiores a las apropiadas, en consecuencia esta mezcla no cumple con las especificaciones técnicas de INVIAS, la INV-E371, E372, E734 Y E748 con respecto a la estabilidad y flujo para una MDC-2 y tránsito.

Según los resultados del análisis granulométrico del agregado de la mezcla la empresa especializada observó que los materiales están dentro de la franja granulométrica especificada para una mezcla MDC-2, pero los finos por debajo del tamiz N° 4 están cerca del límite

inferior de la especificación, lo cual reduce impermeabilidad a la mezcla.

Los resultados de estabilidad y flujo muestran que:

Estabilidad 321 Kg < Estabilidad INVIAS 500 kg para tránsito menor de 5×10^5 ejes equivalentes de 8.2 Tn.

Flujo 18/100" (4.57 mm) > Flujo entre (2 - 4 mm) especificado por el INVIAS para tránsito menor de 5×10^5 ejes equivalentes de 8.2 Tn.

De cada 100 Kg de mezcla, 4.9 Kg serán de ligante y el restante 95.1 % corresponde a los agregados utilizados en la elaboración de la mezcla.

Tabla 8 Verificación Estructural

ESTRUCTURA EXISTENTE	APIQUE Nº 1	APIQUE Nº 2	ESPEORES PROPUESTA CONTRATO	ESPEOR ACTA DE RECIBO FINAL	ESPEOR PROMEDIO EJECUTADO
Capa de rodadura	3.5 cm	4.0 cm	7.0 cm	5.00 cm	3.75 cm
Base granular	18.0 cm	20.0 cm	15.0 cm	15.00 cm	19.00 cm
Sub-base	16.0 cm	20.0 cm	20.0 cm	20.00 cm	18.00 cm
Subrasante: Módulo Resiliente PSI	1500	7500			

Según el estudio, en el apique Nº 2 la estructura actual se encuentra adecuada en cuanto a espesores para la protección de la subrasante.

En el apique Nº 1 se observa baja resistencia de la subrasante; la estructura actual no cumple con los requerimientos exigidos por el método para proteger dicha subrasante.

No obstante se observan diferencias entre los espesores propuestos, los registrados en Acta de Recibo final de obra y los ejecutados (según resultados evaluación técnica).

3.2.5 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Calle 9B entre carreras 20B y 21 del Barrio Retiro Bajo.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: En zona de desprendimiento de carpeta asfáltica se observa obra de reparcho.



OBSERVACION: material grueso con sobre tamaño o falencias en el proceso constructivo de la carpeta asfáltica.



OBSERVACION: Vía pavimentada en concreto asfáltico, se observa empozamiento del agua lluvia, situación que puede contribuir a un deterioro rápido de la carpeta asfáltica.



OBSERVACION: vista general de la vía de la calle 9B entre carreras 20B y 21 del barrio Retiro Bajo.

3.2.6 Conclusiones

- Según la Evaluación Técnica del pavimento realizada por la empresa especializada la superficie del pavimento corresponde a una textura áspera, con agregados expuestos, sin un recubrimiento de ligante apropiado, lo que agudiza la pérdida de ligante y ocasiona en algunos sectores desprendimiento de la capa de rodadura. Por otra parte, el material granular utilizado para la construcción de la base granular de la estructura de pavimento cumple con las especificaciones técnicas granulométrica y de plasticidad. Sin embargo el material presenta humedades altas especialmente en el k0+055 (Apique N° 2) presentándose un bajo nivel de compactación.

En las pruebas realizadas a la mezcla asfáltica, observaron que los núcleos tenían una capacidad de absorción y retención de agua muy alta. Esto permite verificar la baja densidad de la mezcla producida por una compactación deficiente o a temperaturas inferiores a las apropiadas para este tipo de mezcla; en consecuencia no cumple con las especificaciones técnicas de INVIAS: INV-E371, E372, E734 Y E748 con respecto a la estabilidad y flujo para una MDC-2 y tránsito.

- Es importante destacar que el proceso constructivo efectuando durante la ejecución de la pavimentación de la obra no se realizó con los cuidados pertinentes, ni cumpliendo con las especificaciones técnicas del INVIAS, lo que contribuyó al deterioro inminente de la capa de rodadura en tan corto tiempo, debido a que la estabilidad de 321Kg era inferior a la especificada por las normas de INVIAS (500Kg) indicando que la mezcla evidencia un alto contenido de vacíos lo que está asociado a una disminución de la durabilidad de la mezcla y el exceso de vacíos permite que el agua circule fácilmente dentro de ésta, precipitando el envejecimiento, además el flujo de 4.57 mm es superior al especificado por las normas de INVIAS (2-4 mm) para tránsitos menores a 5×10^5 ejes equivalentes a 8.2 Tn. Lo anteriormente expuesto se basa en información obtenida por medio de los ensayos de flujo y estabilidad realizados por la empresa especializada, no se analizó densidades y porcentajes de vacíos debido a que no se tenía la información básica.
- Los espesores de la estructura del pavimento fueron heterogéneos en el tramo de vía, lo que implica que no se dio un control permanente de localización de los niveles de la base, sub base y carpeta asfáltica, produciendo que la estructura no funcione de acuerdo al diseño planteado.

- Según la evaluación técnica del Pavimento realizada por empresa especializada se recomienda colocar encima de la capa existente una sobre carpeta asfáltica con una mezcla densa en caliente MDC-3, con un espesor entre 3.5 cm y 4.0 cm, con el propósito de mejorar y prolongar la vida útil del pavimento.
- Se presume una falencia en la Interventoría debido a que en el acta final de obra se registraron unos espesores en la estructura del pavimento superiores a los ejecutados y aunque no hay detrimento fiscal por cantidad, existe detrimento por la calidad de la obra.

3.3 Informe Técnico Vereda Pueblillo Alto, queja presentada al ente de control fiscal.

Objeto: Realizar la construcción del muro de contención en gaviones para casas en alto riesgo de la vereda pueblillo Alto del Municipio de Popayán.

Plazo: 30 días

Valor ejecutado: \$13.000.000

3.3.1 Antecedentes

- Derecho de Petición del 4 de septiembre del 2007.
- **Petición:** la obra ejecutada que corresponde a la construcción de muros de contención en gaviones por un valor de \$13.000.000, se presume que no fue invertida en su totalidad.
- Revisión de los informes de Interventoría del Municipio de Popayán. Debido a la escasa información presentada por el peticionario, ya que no se podía determinar, la entidad contratante, nombre de contratista, interventor y fecha de ejecución de la obra
- Por medio del Archivo de la Oficina Jurídica del Municipio se procedió a efectuar revisión de la contratación del año 2006 y 2007 para establecer, si el Municipio había suscrito Compromiso contractual para realizar dicha obra.
- Revisión de cantidades y precios unitarios de los materiales de construcción utilizados en la ejecución de dicha obra, con base en lo consignado en el acta de recibo N ° 02 y final.

3.3.2 Resultados

➤ **Observaciones generales**

Revisada la documentación suministrada por la Oficina Asesora Jurídica, se encontró en completo orden los siguientes soportes: resolución de pólizas y la legalización de estas, acta de inicio, acta de suspensión, acta de reinicio, acta final y acta de liquidación, análisis de precios unitarios, cotización en su totalidad del costo de la obra, registro presupuestal, certificado de disponibilidad presupuestal, contrato firmado y legalmente autorizado y registro fotográfico de las actividades ejecutadas durante el desarrollo de la obra entre otros.

➤ **Inspección ocular**

- a) Según las medidas tomadas a fecha de inspección, el muro en gaviones malla triple torsión calibre 12 tiene un volumen de 74 m³ en total, el concreto clase G ciclópeo para muros colocado para el sostenimiento de una parte de la banca tiene un volumen de 2.56 m³ cumpliendo con las cantidades reportadas en el acta de recibo de obra N 02 y final e igualmente los precios unitarios están acorde con los precios de mercado.
- b) El objeto contractual de la orden es: “Realizar la construcción del muro de contención en gaviones para casas en Alto riesgo de la Vereda Pueblillo Alto”, con relación a lo proyectado y lo ejecutado, se observa:
- c) Muro en gaviones construido en dos tramos.
 - Tramo 1. Muro para protección de banca, construido en sector aledaño a vía pavimentada que presenta desnivel con relación al terreno de las viviendas, de dos metros y medio, aproximadamente.
 - Tramo 2, muro construido en una longitud aproximada de 27.71ml, con desnivel entre vía carreteable y terreno de las viviendas de 1,30 y 1,70 metros.
 - Los taludes del terreno aledaño a los sitios de construcción de los muros, presenta una pendiente moderada y suelos con escasa cobertura vegetal.

3.3.3 Registro fotográfico

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Vereda Pueblillo Alto

REGISTRO FOTOGRAFICO PROCESO CONSTRUCTIVO



OBSERVACION: Excavación donde va a ser localizado el muro en gaviones, no se observa ningún mecanismo de protección para realizar la excavación.



OBSERVACION: terminación de la excavación, se ve obreros realizando los ultimos acabados y toma de niveles al final de la excavación.



OBSERVACION: extendido de la malla triple torsión y formaleta recubriendo el muro en gaviones.



OBSERVACION: se observa un tramo de muro en gavion terminado, y continuación de otro bloque.



OBSERVACION: cinta reflectiva de seguridad. Se observa a los trabajadores sin casco, ni protección alguna.



OBSERVACION: en la parte superior del muro en gaviones se va a construir un muro en concreto ciclópeo para protección de la banca existente.



OBSERVACION: Muro que no permite el deslizamiento de la banca . Tramo I



OBSERVACION: Muros para protección de la comunidad frente a posibles deslizamientos del talud vecino. Tramo II



3.3.4 Conclusiones

- La obra está ejecutada en su totalidad y no presenta inconsistencia entre lo propuesto y lo ejecutado, los precios unitarios están acorde a los del mercado y las cantidades medidas en la visita técnica son aproximadamente las mismas que las registradas en el acta final de recibo de obra, sin existir ningún detrimento económico.
- En el proceso constructivo se observa a los trabajadores de la obra sin protección alguna, no cumpliendo con la seguridad industrial.
- En la excavación realizada no se observa entibado, ni ningún proceso especial para protección de la excavación, ni en la documentación soporte se registraron ensayos al suelo que determinaran el ángulo de inclinación del talud.

3.4 Apartes del Informe Técnico Relleno Sanitario el Ojito del Municipio del Popayán.

Objetivo: investigar estado del Relleno sanitario El Ojito, en atención a requerimiento de la Secretaria de Infraestructura por presuntas “situaciones irregulares que apuntan a un inminente cierre del Relleno”, por emergencia sanitaria.

3.4.1 Documentación soporte de la gestión

- Oficio presentado por la Secretaria de Infraestructura a la Contraloría Municipal, acompañado de registro fotográfico en CD.
- Informe de Auditoría Ambiental Relleno Sanitario, periodo Noviembre – Diciembre de 2007.
- Informe de Funcionario de la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC.

3.4.2 Estructura del informe

1. ANTECEDENTES

1.1 GENERALIDADES

1.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

1.3 DOCUMENTACIÓN REVISADA

1.4 CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN REVISADA

2. RESULTADOS

2.1 CONTRATACIÓN SELECCIONADA

2.1.1 Observaciones Generales

2.1.2 Observaciones Específicas

2.2 OPERACIÓN DEL RELLENO

2.2.1 Observaciones Generales

2.2.2 Observaciones Específicas

2.3 REGISTRO FOTOGRÁFICO

2.4 NORMATIVIDAD Y DEFINICIONES

3. CONCLUSIONES

ANEXOS

3.4.3 Proceso de investigación

- Revisión de la contratación suscrita por el Municipio en el 2007, cuyo objeto involucrará actividades en el Relleno sanitario.
- Solicitud a la Secretaría de Infraestructura, de último informe de Auditoría Ambiental al Relleno Sanitario, realizado en el año 2007, en ejecución del contrato de consultoría.
- Inspección ocular al relleno sanitario, previa solicitud a la Corporación Autónoma Regional del Cauca, de acompañamiento para evaluación del componente ambiental.
- Solicitud a Interventoría de Información de logros alcanzados en la ejecución de recursos a través de contratos, celebrados por el Municipio y ejecutados en el Relleno sanitario El Ojito.
- Consulta vía Internet sobre normatividad y definiciones

3.4.4 Observaciones administrativas:

- EL Municipio celebró un Contrato, con el objeto de suministro y cargue de material granular de vías internas para el Relleno Sanitario (1350m³) y con acta de inicio y suspensión del 24 de agosto de 2007, teniendo como motivo de suspensión la falta de transporte para el material que se suministraba, reiniciando las labores el 11 de octubre del 2007 y suspendiéndose el 31 del mismo mes y año.
- Se suscribe otro Contrato para transportar 1050 m³ de material granular para vías internas del relleno sanitario.
- Al contrato para transportar el material, se le solicita una adición el 14 de noviembre del 2007, por \$8.400.000 para transportar 525 m³ de material granular; para un volumen final a transportar a través del citado contrato de 1575 m³, volumen superior al del suministro que es de 1350 m³.
- Falta de planeación para la ejecución de los recursos del Municipio lo que permite una contratación no acorde con las necesidades. El Contrato para suministro y cargue de material se celebra el 27 de junio del 2007 y el Contrato para Transporte el 20 de septiembre del 2007; hecho que conllevó a que se presentara suspensión del contrato suministro y cargue , el cual

contaba con acta de inicio del 24 de agosto del citado año, fecha en la cual se presume fue cancelado el valor del anticipo (\$ 8.383.500) valor que vino a ejecutarse presuntamente el 11 de octubre del 2007 (acta de reinicio), fecha también, en la cual se suscribe acta de inicio para el Contrato de Transporte .

- El volumen final contratado para transportar es superior al volumen a suministrar, siendo la diferencia de 225m³, volumen que conlleva a comprometer recursos por valor de \$3.600.000, de material supuestamente no contratado para suministro y cargue conforme documentación revisada y descrita en el presente informe.
- El contrato adicional para transporte se celebró estando este y el de suministro, suspendidos.
- El informe de Interventoría señala incumplimiento en el Contrato de suministro por parte del contratista. Revisada la carpeta se observaron dos oficios, uno donde el interventor solicita declarar el incumplimiento e iniciar la aplicación de las pólizas a que haya lugar dirigido a la Oficina Asesora Jurídica y otro por parte de esta donde se le requiere presentar un informe completo de la ejecución de contrato con los soportes correspondientes, conforme a lo establecido en la circular 8715 del 2004.
- Con relación al contenido de los documentos soportes de los Contratos de Suministro y Transporte, existentes en la Oficina Jurídica, no se observa ninguna gestión por parte del Interventor ante los requerimientos de complementar la información por presunto incumplimiento de los contratistas, limitando de esta manera la actuación oportuna y eficaz de la Oficina Asesora Jurídica, para poder proceder ante esta irregularidad.
- Previa revisión de los documentos existentes suministrados por la Oficina Jurídica, se observó que no reposa documentación sobre el o los operarios de la maquinaria existente en el Relleno sanitario y su experiencia; parámetro importante para el adecuado funcionamiento del relleno sanitario.

3.4.5 Observaciones técnicas

- En el Contrato suministro y cargue de material granular para vías internas del relleno sanitario, se observaron dos propuestas una por una cuantía de \$20.700.000 que corresponde a la adjudicada, material granular proveniente de la “yunga” y otra por un valor de \$16.200.000 proveniente de las “Yescas”. El material proveniente de Yescas que corresponde a la propuesta no otorgada, según Límites de consistencia y gradación, es un suelo CL con Índice de Plasticidad mayor al permitido en la especificaciones para afirmado (14,2% > 9%), mientras que el material proveniente de la “yunga” cumple con la granulometría para un afirmado y

el porcentaje de desgaste es del 31.8 menor al exigido que es del 35%, sin embargo faltan los análisis de correspondientes a la norma INV-E 220 las pérdidas en el ensayo de sólidez en sulfato de sodio o de magnesio, la compactación por el ensayo modificado de compactación INV-E 142, para garantizar que el material empleado para la vía sea el apropiado.

- Los contratos en la cláusula de interventoría, no especifican las funciones a desarrollar. Además, no se señalan las especificaciones técnicas que debe cumplir el material granular a suministrar para mantenimiento de vías.
- El Relleno Sanitario debe cumplir con las disposiciones argumentadas en la Resolución N° 0633 del 27 de agosto del 2001 de la CRC, que compete al plan de manejo ambiental.
- Según visita realizada al Relleno Sanitario en compañía de un funcionario de la CRC y especialista en el campo ambiental se observó lo siguiente:
 - Vía de acceso en malas condiciones de servicio.
 - No hay una disposición adecuada de los residuos sólidos en sus respectivas celdas, sólo se encuentra en orden los residuos hospitalarios.
 - Dentro del relleno se deben ejecutar tres operaciones básicas: esparcimiento, cobertura y compactación, actividades que no se están cumpliendo adecuadamente
 - La basura se está revolviendo entre sí y no hay terrazas para su colocación.
 - No se observa cierre de algunas celdas viejas.
 - El reciclaje no se está aplicando actualmente por la falta de recursos, argumenta el Ingeniero a cargo.
 - Los canales por donde pasan los lixiviados se encuentran llenos de maleza y a fecha de inspección los operarios se encontraban limpiando.
 - Los desechos del matadero no llegan deshidratados de su lugar de origen, lo cual provoca en la laguna de estabilización presencia de gran cantidad de grasas.
 - A fecha de inspección, el Relleno Sanitario dispone de un cargador, báscula para registrar el peso de los vehículos recolectores y un bulldózer.
- Observaciones relevantes tomadas del informe de la CRC
 - El sistema no funciona conforme a las especificaciones técnicas de un relleno, se dispone de la basura de manera incontrolada quedando materia orgánica y residuos sin cobertura.

- El efluente de la laguna de estabilización se está evacuando directamente sobre el río Cauca, por la no recirculación de lixiviados.
- No existe una celda especial para el tratamiento de desechos del matadero Municipal.
- El equipo con que cuenta el Relleno Sanitario no es suficiente para la cantidad de residuos que son depositados.
- No existe clausura de celdas viejas con cobertura vegetal, quedando basura a la intemperie.
- El Ingeniero residente de los procesos no labora con las normas mínimas de seguridad Industrial, colocando en riesgo su salud.
- Necesidad de una comisión diaria de topografía y ensayos de control de calidad para verificar las densidades de compactación.
- Las condiciones actuales del Relleno Sanitario colocan en riesgo a la comunidad aledaña.

3.4.6 Registro fotográfico

- Imágenes del relleno sanitario El Ojito, con manejo controlado de basuras

LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Ubicado al Occidente de la ciudad a 1.3Kms del Barrio Lomas de Granada, por la vía que conduce al Municipio del Tambo.

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: Sitio cubierto para lombricultura y zona verde, Estado de la vía interna de acceso en buen estado.



OBSERVACION: Vista panorámica del sitio de disposición final de residuos sólidos con manejo de Relleno Sanitario y no a campo abierto.

- Registro fotográfico del relleno con manejo incontrolado de las basuras

REGISTRO FOTOGRAFICO



OBSERVACION: Vertedero a campo abierto



OBSERVACION: las celdas actuales se encuentran desprotegidas de cercos vivos. Restauración ambiental



OBSERVACION: clausura de celda vieja sin cobertura vegetal.



OBSERVACION: Corte de taludes de las celdas inapropiado.

3.4.7 Conclusiones

- 1.** El material empleado para la vía interna del Relleno Sanitario, no cumplió a cabalidad con las especificaciones técnicas exigidas por la Norma INV-E 311 Afirmado.
- 2.** Según contenido de Informes de Auditoría Ambiental y visitas efectuadas por la Corporación CRC, se presume que la operación dada al Relleno Sanitario en el 2007, no fue acorde con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. Se encuentran actualmente vías internas en malas condiciones de servicio, basuras a la intemperie sin su respectivo cubrimiento, presencia de roedores y vectores, canales de drenaje de lixiviados cubiertos por maleza etc.
- 8.** La contaminación generada por la evacuación del efluente de lixiviados directamente al Río Cauca, proliferación de vectores y malos olores perjudica radicalmente a la comunidad aledaña, generándose un impacto ambiental.
- 9.** Falencia notoria para la operación del Relleno Sanitario El Ojito, según Informes y oficios suscritos por el Auditor Ambiental, en el 2006 y 2007, la no disposición en forma continua de maquinaria para la operación del relleno (cargador, volqueta y bulldózer) y la falta de experiencia de los operadores de la maquinaria empleada.
- 10.** Previa revisión de la documentación correspondiente, se observó que el ingeniero encargado de realizar la Auditoría ambiental al Relleno sanitario, comunicó la emergencia en que se encontraba el Relleno Sanitario; se presume que si se efectuó alguna gestión, esta no fue significativa para mejorar dicha situación.
- 11.** En términos generales el sistema de disposición final de residuos sólidos de Popayán, está operando a cielo abierto, ya que no garantiza la conformación de la celda diaria, con una oportuna cobertura, esto hace que se generen impactos ambientales que afectan al ecosistema y a la comunidad que habita en el área de influencia del proyecto.
- 12.** De acuerdo al nivel de complejidad del proyecto y a la cantidad de residuos dispuestos (170Tn/día) en el Relleno Sanitario El Ojito, la Corporación Autónoma Regional del Cauca en informe emitido, establece que se requiere de vías internas pavimentadas, al igual que el patio de maniobra con las correspondientes obras de arte; de otro lado se requiere que el Municipio adquiera el equipo necesario (retroexcavadora y vibrocompactador) para que opere adecuadamente y se realice de manera oportuna la cobertura y compactación de los residuos.

3.5 Tipo de base de datos de precios unitarios: obra de parcheo

1. Ítems a desarrollar por lo general en una obra de parcheo. Microsoft Office Excel, pantalla de inicio.

Figura 1 Pantalla de inicio

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO 2006	AJUSTE VALOR UNITARIO AÑO 2007	AJUSTE VALOR UNITARIO AÑO 2007
1.0	Localización y replanteo	m1	181.00	229.69	207.81
1.1	Fresado de un pavimento asfáltico	m2	1516.00	1923.78	1740.56
1.2	Fresado de un pavimento asfáltico	m3	30646.00	38889.28	35185.54
1.3	Base granular para bacheo	m2	128237.00	162730.70	147232.53
1.4	Subbase granular para bacheo	m3	112177.00	142350.81	128793.59
1.5	Mejoramiento de la subrasante involucra suelo existente	m3	758.00	961.89	870.28
1.6	mejoramiento de la subrasante adicionando material.	m3	7581.00	9620.17	8703.96
1.7	Mezcla asfáltica abierta en frío para bacheo	m2	346510.00	439715.63	397837.95
1.7	Mezcla asfáltica densa en caliente para bacheo	m2	236282.00	299838.07	271282.06
1.7	Imprimación	m2	1115.00	1414.92	1280.16

NOTA: datos tomados de INVIAS

2. Selección del Ítem que se desea conocer su análisis de precio unitario.

Figura 2 Pantalla para selección del ítem.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO 2006	AJUSTE VALOR UNITARIO AÑO 2007	AJUSTE VALOR UNITARIO AÑO 2007
1.0	Localización y replanteo	m1	181.00	229.69	207.81
1.1	Fresado de un pavimento asfáltico	m2	1516.00	1923.78	1740.56
1.2	Fresado de un pavimento asfáltico	m3	30646.00	38889.28	35185.54
1.3	Base granular para bacheo	m2	128237.00	162730.70	147232.53
1.4	Subbase granular para bacheo	m3	112177.00	142350.81	128793.59
1.5	Mejoramiento de la subrasante involucra suelo existente	m3	758.00	961.89	870.28
1.6	mejoramiento de la subrasante adicionando material.	m3	7581.00	9620.17	8703.96
1.7	Mezcla asfáltica abierta en frío para bacheo	m2	346510.00	439715.63	397837.95
1.7	Mezcla asfáltica densa en caliente para bacheo	m2	236282.00	299838.07	271282.06
1.7	Imprimación	m2	1115.00	1414.92	1280.16

NOTA: datos tomados de INVIAS

- Al seleccionar el ítem base granular para parcheo, se va directamente al análisis de precio unitario; para regresar al inicio se presiona en la tecla parcheo.

Figura 3 Pantalla ítem escogido por el usuario

COMPACTADOR MANUAL (RANA)

A6		COMPACTADOR MANUAL (RANA)								
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	CARRETERA :						ESPECIFICACIÓN: 330.2			
2	ITEM: BASE GRANULAR PARA BACHEO						UNIDAD : M3		← PARCHEO	
3										
4	I. EQUIPO									
5	Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.				
6	COMPACTADOR MANUAL (RANA)			4,989.06	3.00	1,663.02				
7	VOLQUETA			36,956.01	1.50	24,637.34				
8	HERRAMIENTA MENOR (5%)					377.71				
9										
10										
11										
12							Sub-Total	26,678.07		
13	II. MATERIALES EN OBRA									
14	Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.				
15	MATERIAL DE BASE PROCESADO EN PLANTA		M3	29,565	1.300	38,434.50				
16	AGUA		LT	24	10.000	240.00				
17	SEÑAL TEMPORAL									
18										
19							Sub-Total	38,674.50		
20	III. TRANSPORTES									
21	Material	Vol. Peso ó Can	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.				
22	MATERIAL DE BASE	1.3 Kg	25.0	32.5	791.91	25,737.08				
23										
24										
25							Sub-Total	25,737.08		

PARCHEO localización fresado (1) fresado (2) base granular sub base granular mejoramiento subrasanl

4. CONCLUSIONES GENERALES

- Al realizar la evaluación del cumplimiento del objeto contractual de algunos contratos de obras públicas con la Profesional Universitaria 05 funcionaria de la Contraloría Municipal de Popayán, se pudo apreciar que en la mayoría de los informes de interventoría revisados no se encontraba la documentación soporte de los controles de calidad de los materiales empleados en la obra, además los interventores no seguían adecuadamente lo estipulado en la circular 8715 del 2004 que contempla entre muchas obligaciones el control y seguimiento a los procesos constructivos correspondientes al tipo de obra, debe tenerse en cuenta materiales, normas de calidad, técnicas de construcción, especificaciones, ensayos y pruebas a materiales etc., como también llevar un diario en el cual se registre el desarrollo de la obra.
- La no aplicabilidad del Manual de Interventoría del Municipio de Popayán, la circular 8715 del 2004 por parte de los interventores genera en muchas circunstancias que la Administración Municipal en caso de incumplimiento por parte del Contratista no pueda actuar diligentemente y las obras paralizadas se demoren un tiempo en ser ejecutadas, generando de esta manera incomodidad a la comunidad y que la obra en este tiempo perdido pierda sus características iniciales y se deba hacer una reinversión.
- En la revisión de los documentos soportes de los ensayos, se pudo determinar que la mayoría no cumple con lo establecido, debido a que la norma por lo general exige varios ensayos para garantizar la calidad de los materiales y que sus resultados sean representativos, encontrando casi siempre sólo un ensayo.
- La mayoría de obras revisadas fueron pavimentación en concreto asfáltico de las vías del Municipio de Popayán, encontrándose que el ensayo más frecuente realizado para capas de bases y sub bases era el de granulometría y densidades de campo, omitiendo por ejemplo desgaste en la máquina de los ángeles, pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de sodio y sulfato de magnesio, índice de aplanamiento y alargamiento, CBR e Índice de plasticidad. Para la mezcla no se efectuaron los ensayos contemplados en la INV-E 400 que son los requisitos de los agregados pétreos para la mezcla tabla 400.1, especificaciones del cemento asfáltico tabla 400.3 y ejecutar ensayos de control de mezcla, de densidad de las probetas y de las mezclas de referencia, de densidad de la mezcla asfáltica

compactada in situ, de extracción de asfalto y granulometría; así como controlar las temperaturas de mezclado, descarga, extendido y compactación de las mezclas.

- En las obras viales visitadas y con el soporte del acta parcial o final de obra, se puede verificar que no se tienen en cuenta obras de drenaje complementarias, lo que implica una reducción en la vida útil de la vía, su estado de conservación y su nivel de servicio.
- En un contrato cuyo objeto es realizar la construcción Infraestructura Educativa Nuestra Señora del Carmen del Municipio de Popayán, se puede detallar que la losa de entrepiso está funcionando actualmente como una losa de cubierta que perjudica principalmente su durabilidad, porque el concreto utilizado para la losa de cubierta es impermeabilizado y algunas veces tiene un pendientado que impide el paso del agua o su absorción y que agentes externos no produzcan la descomposición del hormigón; por otro lado el hierro colocado en las columnas que permite el traslape para la continuidad de futuras obras esta al descubierto, la no oportuna continuidad en la ejecución del proyecto genera corrosión y pérdida de sus propiedades.
- Los ensayos realizados a la losa aligerada del contrato cuyo objeto era la construcción de la Infraestructura Educativa Nuestra Señora del Carmen del Municipio de Popayán, no estaban soportados con las especificaciones técnicas, además al realizar el análisis a los resultados se encontró que estos cumplían sólo con un criterio de la norma (NSR-98 C.5.6.2.3), lo que implicaba tomar las medidas necesarias para mejorar esos resultados.
- Específicamente en el contrato de afirmado, no se registró en el informe de interventoría control de calidad de los materiales, referentes a cumplir la norma INV-E 311 Afirmado; también dentro de la propuesta se encontraba el Ítem cunetas en tierra, descoles y encoles, no existiendo memorias de cálculo para el diseño de estas donde se utilizara la fórmula de Manning, la formula racional entre otros procedimientos. Por ser vía de tercer orden dichas exigencias se deben suplir con la utilización de operadores de maquinaria con experiencia (pericia del operador).
- En las obras de parcheo visitadas se pudo constatar que en los alrededores del área recuperada existían pequeñas grietas que a futuro provocarán un daño más severo a la carpeta asfáltica y la recuperación del pavimento va a

ser en una mayor extensión, hecho que se da por no tener una patología del pavimento, donde se identifique que parte de la estructura se encuentra en deterioro y de la misma manera se dé una solución inmediata al problema. Estas grietas se dan algunas veces por la falta de adherencia entre la carpeta asfáltica y la nueva.

- En los contratos de construcción de vías donde se verificó el proceso constructivo, pavimentación en concreto asfáltico, se pudo constatar falencias en el control de: la compactación a las capas granulares; la imprimación (en algunos casos fácilmente removible como correctivo el contratista debía volver a imprimir); la temperatura adecuada para el suministro, riego y compactación de la carpeta asfáltica.
- El estado que presentó el pavimento de la vía calle 9B entre carreras 20B y 21 del barrio Retiro Bajo, después de un tiempo de construido, se genero según evaluación realizada por empresa consultora contratada por la Administración Municipal, la pérdida de ligante, lo que provocó desprendimiento de la capa asfáltica; en el citado estudio, se consideró que la condición más crítica del pavimento está relacionada con la calidad de la carpeta asfáltica, debido a que no se lograron los niveles de compactación requeridos, mezcla con alta capacidad de absorción y retención de agua y variabilidad en los espesores y contenido de asfalto, haciendo que la mezcla sea heterogénea, por lo tanto la recomendación de la empresa especialista fue colocar encima de la carpeta una sobre carpeta asfáltica MDC-3, con un espesor entre 3.5cm y 4cm y con el peralte necesario para la evacuación de aguas superficiales, correctivo que se llevo a cabo con los controles pertinentes.
- El Relleno Sanitario “el Ojito” del Municipio de Popayán se encuentra actualmente bajo emergencia sanitaria, debido a que no se está cumpliendo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, vías internas en malas condiciones de servicio, no manejo de celdas diarias con el respectivo cubrimiento de las basuras, presencia de roedores y vectores, canales de drenaje de lixiviados obstruidos, impacto visual, afectación del recurso hídrico (efluente de lixiviados evacua en el Río Cauca), no disposición en forma continua de maquinaria para la operación del relleno (cargador, volqueta, Compactador y bulldózer), según recomendaciones de la CRC se requiere la pavimentación de las vías internas, patio maniobras con las obras de drenaje correspondientes.

- Previa evaluación se observó por parte de la Administración Municipal falta de planeación y organización en los proyectos de obras públicas; por ejemplo en la mayoría de obras viales no se contempla las obras de drenaje complementarias, no existe una gestión conjunta entre la empresa de Acueducto y alcantarillado de Popayán y la Administración Municipal, falencias en la documentación soporte de la gestión de control técnico a las obras, producto de la no exigencia a la Interventoría del estricto cumplimiento de los manuales fijados para dicha función o delegación; no gestión oportuna de las dependencias involucradas para resolver los conflictos contractuales, hechos que conllevan a la paralización de las obras y por ende inconformidad en la comunidad.
- Dentro del transcurso de la pasantía se desarrollaron visitas técnicas a obras en ejecución y terminadas; donde se pudo evaluar que la seguridad Industrial en las obras no se practica adecuadamente, debido a que los trabajadores no usaban implementos de protección como son los cascos, protectores auriculares para los trabajadores que laboren en lugares en donde se produce mucho ruido, respiradores para la protección contra la inhalación de polvos tóxicos, anteojos y protectores especiales contra las radiaciones luminosas o caloríficas peligrosas, mascarillas respiratorias, guantes entre otros.
- En la revisión de la documentación soporte de los contratos seleccionados por el ente de control fiscal, se verificó que los precios de la propuesta estuvieran acorde con los precios del mercado, haciendo una comparación detallada con cada ítem y precios de otros contratos. Por lo general, los precios se mantenían en los diversos contratos y el margen de variación era de un 5%.

5. EXPERIENCIA PERSONAL

En el desarrollo de la pasantía los conocimientos adquiridos durante la formación profesional fueron aplicados en los diferentes campos como: pavimento flexible y rígido, afirmado, muros en gaviones, estructuras en concreto hidráulico entre otras obras de ingeniería civil; Sin embargo no sólo se aplicó la parte técnica sino también la parte administrativa que contempla la normatividad de la ley 80 de 1993, la estructuración de un informe para la Contraloría Municipal de Popayán, manejo de cronogramas de trabajo, grupo multidisciplinario para evaluar los contratos de obras públicas, conocimiento sobre reglamentación de la pólizas de las que consta un contrato de obra pública, manual de Interventoría circular 8715 de abril 20 de 2004 entre otros, con lo anteriormente expuesto, un aspecto importante a tener en cuenta, es que el Ingeniero civil debe ser cuidadoso con el lenguaje que utiliza, porque cualquier afirmación que se haga debe ser sustentada y apoyada técnicamente de tal manera que no perjudique su criterio.

Por otro lado, se tuvo un contacto directo con la comunidad, donde el Ingeniero civil debe tener la capacidad de explicar los procedimientos que se efectúan en una obra civil utilizando un lenguaje claro, sencillo y de forma cordial.

En el aula de clase se enseñan los procedimientos adecuados para hacer el diseño y construcción de una obra civil teniendo en cuenta tres principios fundamentales: seguridad, economía y calidad. Pero en la práctica se tienden a omitir, por que prima el economizar los costos sin importar el detrimento en la obra civil, se usan materiales de mala calidad y los procedimientos de control no se realizan. Un caso frecuente es el descuido de los Interventores en las obras civiles, por ejemplo, no llevan la bitácora de la obra, los controles de calidad de los materiales son pocos y no se evidencia su presencia en la obra. También se ven casos en que el Ingeniero civil deja al maestro de obra ejerciendo toda la responsabilidad. Es importante que el ingeniero tome consciencia de la responsabilidad que implica formarse en este campo ya que nuestro accionar no solo se desarrolla en el campo exclusivamente técnico sino que también las obras se realizan para uso de seres humanos, dimensión que debe primar en nuestra ética profesional, así la ingeniería se constituye en parte fundamental del desarrollo de nuestro País.

Es substancial reconocer que los maestros tienen una experiencia superior en el campo a la del ingeniero civil egresado, porque tienen agilidad en el cálculo de las cantidades de obra y en aspectos técnicos como la sensibilidad para apreciar la calidad de un material sin tener un ensayo para analizar.

BIBLIOGRAFIA

- [1] INSTITUTO NACIONAL DE VIAS (INVIAS), Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo.
- [2] ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98) Pg. C-31.
- [3] RIVERA LÓPEZ GERARDO ANTONIO, Concreto Simple. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca. 2006 Pg. 168
- [4] EVALUACION TÉCNICA PAVIMENTO DE LA CALLE 9B ENTRE CARRERA 20B Y 21, Empresa especializada Pg. 1 – Pg. 65.
- [5] ARENAS LOZANO HUGO LEÓN, Teoría de los Pavimentos. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca. Pg. 116 - Pg190.

ANEXOS