

TRABAJO DE PASANTIA
INTERVENTORIA PROCESO GARANTE DE EFICIENCIA Y EFICACIA EN LA
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS



VIVIANA ANDREA MARTINEZ ALVAREZ

POPAYÁN

2008

**TRABAJO DE PASANTIA
INTERVENTORIA PROCESO GARANTE DE EFICIENCIA Y EFICACIA EN LA
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS**



VIVIANA ANDREA MARTINEZ ALVAREZ

**TRABAJO DE PASANTIA DESARROLLADO EN LA EMPRESA DE
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P. PARA OPTAR
POR EL TITULO DE INGENIERA CIVIL**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN**

2008

TABLA CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
ANTECEDENTES	5
JUSTIFICACIÓN	6
METODOLOGIA	7
EMPRESA RECEPTORA	8
1. GENERALIDADES DEL TIPO DE CONTRATACIÓN DE LA EMPRESA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P.	12
1.1. Contratos de prestación de servicios	13
1.2. Contratos de suministro	13
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS A LOS CONTRATOS SUPERVISADOS POR LA DIVISIÓN ACUEDUCTO	14
2.1. Actividades de tipo administrativo.	14
2.2. Descripción de las actividades administrativas realizadas	15
3. INFORME DE LOS DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS ELABORADOS DURANTE EL TIEMPO DE PASANTIA EN EL AAPSA E.S.P. PARA LOS DIFERENTE CONTRATOS	17
3.1. Contratos revisados y a los cuales se les elaboro actas	17
3.2. Resumen general del trabajo realizado con los contratos	19
3.3. Observaciones generales en la elaboración de las actas	26
4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LOS CONTRATOS A LOS CUALES SE LES REALIZO EL PROCESO DE INTERVENTORIA	28
4.1. Actividades teniendo en cuenta los aspectos técnicos	28
4.2. Actividades fundamentadas en los aspectos administrativos	29
5. GENERALIDADES DEL SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO DE LAS OBRAS A LAS QUE SE LES REALIZO INTERVENTORÍA.	31
5.1. Seguimiento Administrativo	31
5.2. Actividades de seguimiento mediante Interventoría	31
5.3. Revisión técnica	32

6. CONTRATOS A LOS CUALES SE LES REALIZO INTERVENTORÍA	33
6.1. Tabla 1. Listado de contratos a los que se les realizo interventoría	33
6.2. Descripción de actividades, observaciones generales y registros fotográficos de cada uno de los contratos supervisados, durante su ejecución	34
6.3. Observaciones generales durante la ejecución de las obras	72
CONCLUSIONES	74
BIBLIOGRAFIA	79
ASESORES	80
ANEXOS	81

INTRODUCCION

En un mundo que se ahoga entre tanta contaminación, el agua no es la excepción y como fuente de vida, siendo una de las principales necesidades básicas de los seres humanos necesita de un tratamiento adecuado para su consumo, por esta razón las civilizaciones a través de la historia han establecido mecanismos y sistemas que permitan acceder a servicios de agua potable. Avances que han ido evolucionando paralelos con la tecnología en el tiempo, llegando a convertirse en una necesidad prioritaria su potabilidad, para la sociedad que busca garantizar un servicio eficiente y de la mejor calidad. Por estas razones a través del tiempo se han construido los acueductos, las redes de distribución, los alcantarillados y más recientemente las Plantas de Tratamiento. La correcta construcción o ampliación de los acueductos y alcantarillados e instalación y reposición de redes y colectores permiten brindar un mejor servicio a las comunidades que se beneficiarán con el proyecto. En el caso de la ciudad de Popayán, en la zona urbana, la responsabilidad de ejercer el control de calidad a este tipo de obras, recae sobre La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. mediante interventoría a las obras que realiza cada contratista, labor enmarcada en especificaciones técnicas que garanticen su permanencia en el tiempo, cumpliendo el objetivo para el que han sido diseñados y construidos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Prestar apoyo de forma técnico-administrativa en el desarrollo de actividades de contratación y obras en ejecución, a cargo de la Subgerencia Técnico Operativa y apoyar el desarrollo de interventorías en obras contratadas por la empresa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preparar las actas verificadoras de la ejecución parcial o total de la obra contratada, bajo las especificaciones y el marco legal que corresponda a un contrato civil propio de la empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán.
- Realizar un control de los avances de los programas de obra en ejecución, realizando interventoría mediante visitas a los sitios, práctica de mediciones, estableciéndose con precisión las cantidades de obra ejecutadas, verificando paralelamente el cumplimiento de especificaciones y los alcances de calidad de los materiales ofrecidos, suministrados e instalados en obra.

ANTECEDENTES

La Empresa ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P. dentro de su estructura orgánica ha establecido la DIVISIÓN DE ACUEDUCTO, una Unidad que se encarga de desarrollar todas las actividades y operaciones de los sistemas de acueducto, ejecuta los planes y programas de inversión e implementa los procedimientos de operación y mantenimiento necesarios para lograr una óptima prestación del servicio, encontrando como resultado de propuestas de experimentación técnica, minimizar los costos de la construcción y optimizar la operatividad de las mismas, mediante la utilización de materiales conductores más asépticos y de mayor resistencia ante las nuevas cargas instaladas por ampliación de cobertura en los nuevos núcleos habitacionales.

Funciones evaluadas en el tiempo que se han ido implementando y ajustando a la real necesidad de la empresa, reflejan a través de sus múltiples ejecuciones, resultados que me permiten retomarlos como base, para enmarcarme en la proyección de mis nuevas actividades operativas de oficina y de control en campo, con la seguridad de obtener resultados que conduzcan a cumplir con mi propuesta como pasante y con los objetivos de la empresa de servicios públicos.

JUSTIFICACION

En la profesión de la Ingeniería Civil existen muchos tópicos de trabajo, dentro de los cuales se encuentra la interventoría de obras de construcción de redes de acueducto y alcantarillado, que permite mediante estricto seguimiento, obtener un correcto manejo del agua.

Gracias a los estudios adelantados en las aulas de clase, llevar a la práctica los conocimientos adquiridos permite proponer posibles soluciones y avances ante las debilidades técnicas que puedan aparecer en el ejercicio de la profesión, tales como inconvenientes de tipo constructivo, suministro inoportuno de materiales, desfase en tiempo de ejecución de obra, entre otros.

La necesidad de ejecutar los recursos económicos y técnicos eficientemente en el desarrollo de los diferentes proyectos, obliga a mantener un control estricto y puntual desde el momento mismo de su planificación. Principio administrativo que se fortalece mediante la ejecución de interventoría permanente a cada obra hasta lograr su óptima ejecución, la que históricamente quedará plasmada en cada acta o plano técnico, que se origine durante el proceso de comienzo a fin. La dirección del proyecto, para que haga posible su desarrollo, deberá tener especial cuidado en el aprovechamiento de la formación técnica del talento humano, para conseguir unos resultados integrales, óptimos, haciendo realidad la solución a un problema que aqueja una comunidad establecida en el sector urbano de una ciudad en desarrollo, como es Popayán

METODOLOGÍA

El trabajo objeto de esta pasantía consistió en la interventoría de obras de: construcción de redes, reposición de las mismas, y colectores entre otros y la elaboración, revisión y modificación de actas de obra de contratos, a los cuales la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán ejerció la interventoría. La metodología aplicada para efectos de este trabajo, se realizó en dos campos ajustada técnicamente a las especificaciones de supervisión y vigilancia de obras civiles específicas, consistentes en la preparación y elaboración de actas de los contratos suscritos por la empresa y las de la interventoría de la ejecución de las obras asignadas para la realización de mi pasantía.

Para la elaboración de las actas se implementó el formato en Microsoft Excel diseñado por el área de sistemas del Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P., teniendo con anterioridad los datos específicos: número registro del contrato, orden de trabajo u orden de suministro, cuantía, plazo, AUI, fecha de inicio, valor del anticipo, revisión de pólizas, entre otros, de cada contrato, información y soportes suministrados por los contratistas y consignados en la oficina de archivo de la empresa.

La interventoría se llevó a cabo realizando visitas periódicas al lugar de la obra, llevando registro de su avance, inconvenientes, tiempos de ejecución, calidad de obra; consignando registros fotográficos y observaciones de cada una de las obras, verificando que se cumplieran con las especificaciones técnicas de cada una de ellas. El objetivo fue llevar un registro completo y claro del avance de cada contrato, tener un conocimiento pleno del trabajo que se realizó, garantizando que se cumpliera lo contratado por el Acueducto evitando generar perjuicios económicos a las partes y especialmente la frustración de un propósito social que beneficiara a una comunidad.

EMPRESA RECEPTORA

Dentro del contrato Macro realizado por el Acueducto y alcantarillado de Popayán S.A. y la Universidad de Cauca se han desarrollado una serie de pasantías para guiar a los estudiantes en los aspectos tratados por el Acueducto y Alcantarillado de Popayán.

La Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A., E.S.P., cuenta actualmente con un sistema de acueducto que abastece de agua potable a la población de su zona urbana mediante dos subsistemas independientes, a saber:

El Subsistema de Tulcán, que tiene como fuente de abastecimiento el Río Molino y funciona por gravedad; fue construido en 1928 y ampliado en 1982. Posee una capacidad nominal de 150 lts, aunque en términos operativos esta reduce a 70 lts, está destinado a dar cobertura a las zonas oriental y central de la ciudad. El subsistema de El tablazo tiene como fuentes abastecedoras el río las Piedras y la Quebrada Pisojé. Construido en 1958 y ampliado en 1990 posee una capacidad de 1.050 lts. Este Subsistema opera por gravedad en lo que hace referencia a la mayor parte de la ciudad, exceptuando la zona ubicada al norte de la Planta de tratamiento de el Tablazo, en donde opera por bombeo, con una capacidad de 228 lts.

Las plantas de tratamiento mencionadas, aunque convencionales, poseen una capacidad suficiente para dar cobertura a la demanda actual y a la proyectada al año 2.015. Todas sus unidades, floculación, sedimentación, dosificación, filtración, almacenamiento y sistema de lavado, se encuentran en buen estado y operan normalmente en condiciones satisfactorias, gracias a los programas de mantenimiento que se aplican.

El acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. -E.S.P.- es una persona jurídica responsable del suministro de agua potable y de la prestación del servicio de alcantarillado dentro del municipio de Popayán. El acueducto tiene como postulados los siguientes:

Misión

La Misión de la Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A.-E.S.P.-, es la de satisfacer oportuna y eficientemente las necesidades básicas de provisión de agua potable y disposición de aguas servidas, mediante la prestación directa de estos servicios, garantizando calidad, cantidad y continuidad a la totalidad de la población que la demande.

Visión

La Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A.-E.S.P.-, será una organización que sustentada en la filosofía de la calidad y mejoramiento continuo, dirigirá todas sus acciones hacia el cubrimiento de las expectativas que los habitantes del Municipio de Popayán tengan en lo que se refiere a una eficiente y eficaz prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

Estructura Organizacional.

La Figura 1 muestra el organigrama de AAPSA, el cual refleja la estructura orgánica actual de la Empresa. Esta estructura cuenta con su respectiva planta de cargos, planta de personal y el Manual de Funciones para cada cargo definido en dicha estructura.

Se muestra entonces la Figura 1. Estructura Organizacional actual para AAPSA; dicha figura permite apreciar los diferentes niveles jerárquicos que se manejan en la Empresa, lo mismo que las agrupaciones funcionales que se tienen definidas para su administración y operación; así también, el apoyo requerido. Se pueden ver entonces, cuatro grandes grupos, a saber:

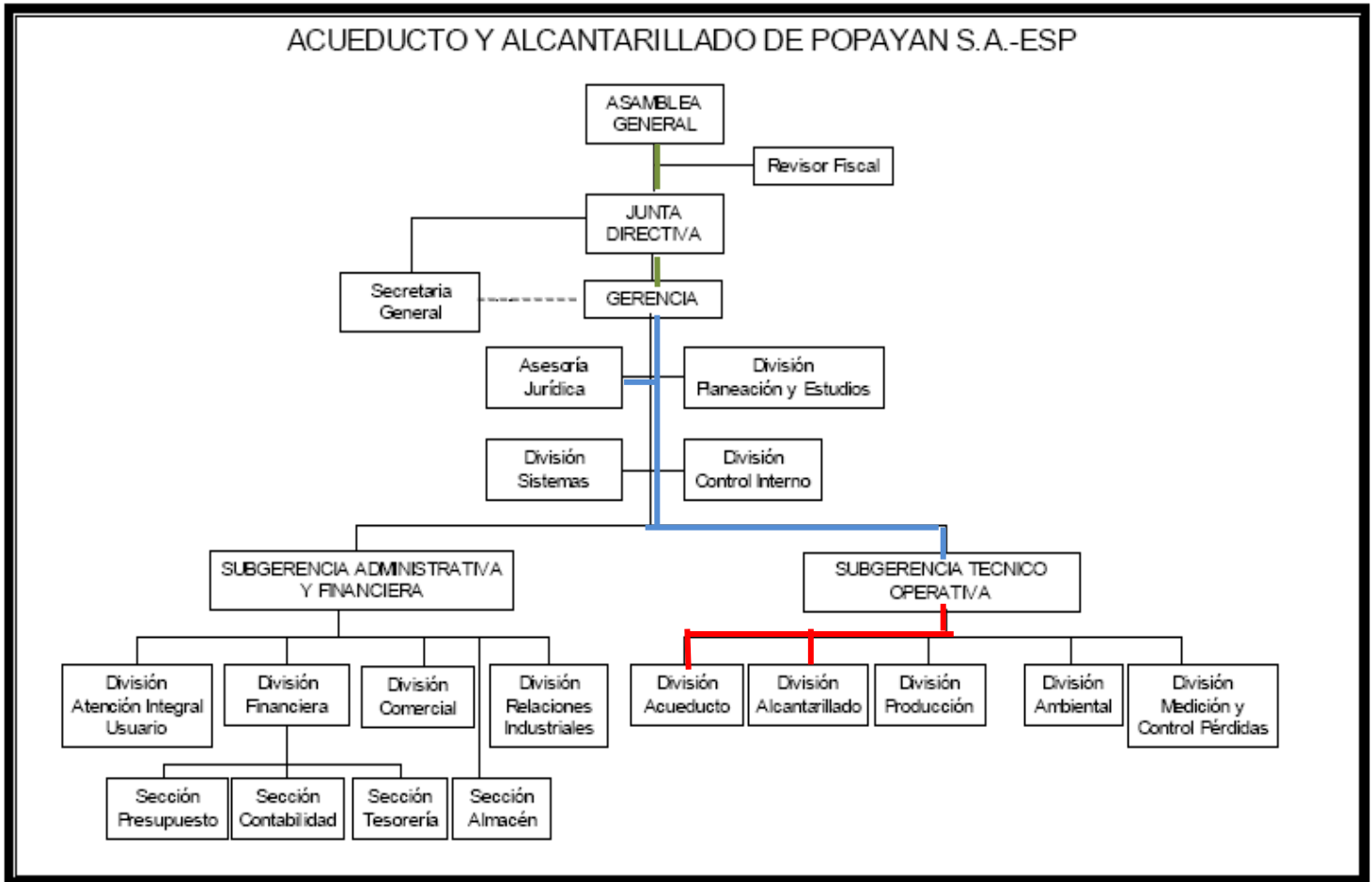
- **Gerencia:** Gerente, Secretaria General.
- **Apoyo:** Control Interno, Planeación y Estudios, Sistemas, Jurídica.
- **Administrativa:** Atención Integral al Usuario, Financiera, Comercial, Relaciones Industriales.
- **Técnico Operativa:** Acueducto, Alcantarillado, Producción, Ambiental, Medición y Control, Pérdidas

El trabajo de pasantía esta supervisado y controlado directamente por la Subgerencia Técnica y la División Acueducto, pero la calidad del mismo incide positivamente en los resultados de los objetivos que necesita cumplir la estructura organizacional de la empresa, por cuanto el aporte realizado durante el tiempo laborado, generará un efecto que incidirá directa o indirectamente en áreas que no supervisan de forma directa mi trabajo.

La figura uno (1) muestra la estructura organizacional de la empresa y las divisiones que ejercen control sobre el trabajo realizado en la pasantía.

Fig. 1

Estructura Organizacional actual para AAPSA.



Convencionalmente, la línea roja identifica las divisiones en la cuales se realizó el trabajo directo de mi pasantía y las dependencias que ejercieron el control y la supervisión del trabajo realizado.

La línea azul, indica las divisiones que ejercieron control y supervisión de forma indirecta a la ejecución de mi pasantía.

La línea verde, señala las áreas de mayor nivel en la estructura administrativa de la empresa, desde donde igualmente indirectamente ejercieron un control sobre el trabajo y los resultados parciales y finales de mi pasantía.

1. GENERALIDADES DEL TIPO DE CONTRATACIÓN DE LA EMPRESA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P

Conforme al acuerdo No 5 de agosto 10 de 2007 por el cual se adopta el manual de contratación interna para el Acueducto y alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. que tiene por objeto determinar las políticas obligatorias y algunas preferentes, así como los lineamientos, procedimientos, pautas de seguimiento, evaluación y control de la actividad precontractual, contractual y poscontractual que adelanta esta empresa, las actividades de los trabajadores que integran las relaciones contractuales se desarrollan con sujeción a los principios de transparencia economía y responsabilidad, teniendo siempre en consideración que con la celebración de contratos y la ejecución de los mismos el AAPSA E.S.P.¹, busca la continuidad, la eficiencia y la calidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y alcantarillado, de conformidad con lo dispuesto en la Carta Política de 1991 y el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios.

Los contratos que celebre AAPSA E.S.P., de acuerdo con el Artículo Quinto del Manual de Contratación AAPSA E.S.P., se regirán por las disposiciones del derecho privado y de las normas y derecho privado que las modifiquen o reformen² y demás reglas vigentes sobre contratación que sean aplicables, en consecuencia, el AAPSA E.S.P. podrá suscribir todos los contratos que sean necesarios o convenientes para la realización para el desarrollo de su objeto social.

El análisis, estudio y evaluación de las propuestas se realiza en el Comité de evaluación el cual esta integrado por, el Subgerente Administrativo y financiero, el Subgerente Técnico Operativo, Secretario General, el jefe de la oficina jurídica y el jefe de Control Interno como veedor.

El inicio de la ejecución del contrato se realizará una vez se encuentren debidamente firmados, cancelados los impuestos a cargo del contratista y aprobadas las garantías requeridas para cada contrato

El control y vigilancia del desarrollo y cumplimiento de los contratos, estarán a cargo de un interventor designado para tal efecto, quien será el responsable de hacer cumplir el objeto, las condiciones técnicas, económicas y administrativas del contrato.³

¹ Acueducto y alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.

² Ley 142 de 1994, Capítulo 1, Título II, artículo 32

³ Manual de Interventoría

La empresa tiene varios tipos de contratación, en el desarrollo de la pasantía se manejarán dos tipos

Contratos obra

Son los que se celebran para la construcción, mantenimiento, instalación y en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, o bienes de uso público (vías, zonas verdes comunes), cualquiera que sea la modalidad de ejecución y su forma de pago.

Contrato de suministro

Tiene por objeto la adquisición periódica y continua de bienes muebles (materiales e insumos) necesarios para el cumplimiento del objeto y funcionamiento de AAPSA E.S.P.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACCIONES EJECUTADAS EN LOS CONTRATOS SUPERVISADOS POR LA DIVISIÓN ACUEDUCTO

La Empresa de AAPSA E.S.P., prepara las actas de cada uno de los contratos suscritos con la misma, desde el momento de la contratación, durante la ejecución de la obra, hasta su liquidación, actividades supervisadas siempre por el interventor asignado a cada obra en particular.

2.1. Actividades de tipo administrativo.

De conformidad con el artículo décimo noveno del Manual de Contratación, durante la vigencia del contrato se deben suscribir las siguientes actas:

1. *Acta de iniciación:* para todo contrato, una vez legalizado, con aceptación y aprobación de las pólizas
2. *Preactas de Obra:* para obras civiles
3. *Actas de Pagos Parciales*
4. *Acta de recibo final*
5. *Acta de Liquidación Final: una vez ejecutada la obra*

En caso de requerirse, se deben suscribir las siguientes actas:

1. *Acta de suspensión:* la suspensión deberá ser aprobada por el Representante Legal del AAPSA E.S.P., previo concepto motivado del interventor. La suspensión del contrato procederá de común acuerdo o por circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito, se debe hacer constar la fecha y plazo de suspensión.
2. *Acta de Reiniciación:* una vez cumplido el plazo de suspensión.
3. *Acta de Modificación*
4. *Actas de acuerdo de precios no previstos: debe tener visto bueno del Representante Legal.*

En el caso de contratos de suministros

3. Inicio con la legalización del contrato
4. Certificación de recibo parcial
5. Acta de recibo final

Toda acta que suscrita fue realizada conforme a los modelos establecidos por el AAPSA E.S.P.

En algunos contratos es necesario hacer modificaciones contractuales haciendo *Contratos adicionales o Adicional del Contrato*. Los primeros se realizan cuando es necesario ampliar o reducir el alcance del objeto del contrato o el valor de este o cuando por razones justificadas fue necesario prorrogar la vigencia de mismo para que este continúe cumpliendo las mismas prestaciones inicialmente

pactadas. Estas adiciones no deben exceder el cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial. El Adicional al contrato se celebra cuando se presentan modificaciones en los diseños pactados y varían las cantidades de obra dentro del alcance del objeto contratado y con los mismos precios unitarios pactados inicialmente en este caso se elabora un documento denominado *Otrosi del contrato* que es un documento anexo cuya finalidad es aclarar alguna cláusula contractual que no modifica las condiciones originales del contrato.

2.2. Descripción de las actividades administrativas realizadas

- 2.2.1 Revisión general de los términos legales del contrato.
- 2.2.2 Revisión de la documentación reglamentaria exigida por el AAPSA E.S.P. a los contratistas que ejecutaran las obras contratadas.
- 2.2.3 Revisión del presupuesto de obra, enfatizándose en comparar el valor de la propuesta con la cuantía del contrato.
- 2.2.4 Registrar los datos generales del contratista y el presupuesto o propuesta en medio magnético en la base de datos de la empresa.
- 2.2.5 Elaborar acta de inicio de obra en asocio con el contratista y el interventor asignado por el AAPSA E.S.P.
- 2.2.6 Revisión de precios unitarios y cantidades de obra entregados por el contratista en la preacta, frente a los datos de las memorias de cálculo entregada por el supervisor de obra para la elaboración de las actas parciales.
- 2.2.7 En algunas ocasiones debido a circunstancias de fuerza mayor o casos fortuitos que se presenten durante la ejecución del contrato, se deben elaborar actas de suspensión de obra en compañía del contratista quien debe presentar las justificaciones respectivas.
- 2.2.8 Elaborar actas de reinicio de obra una vez cumplido el termino de suspensión.
- 2.2.9 Revisión periódica de plazos, fecha de inicio y término de la obra para evitar retardos en la ejecución de la misma, así como de documentos concernientes a adiciones en plazo y/o cuantía en algunas obras específicas.
- 2.2.10 Elaboración de actas de modificación en caso de cambios en las cantidades de obra establecidos previamente en la propuesta, precios no previstos o adiciones.

2.2.11 Una vez ejecutada la obra preparar el acta final revisada por el contratista y entregarla posteriormente al interventor para su aprobación.

2.2.12 Revisión de los términos de las pólizas de los contratos que garantizan la seriedad de la oferta, la correcta inversión y reintegro del anticipo, cumplimiento, estabilidad de obra y la responsabilidad civil y extracontractual durante la ejecución y posteriormente en condiciones de uso normal de la obra.

3. INFORME DE LOS DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS ELABORADOS DURANTE EL TIEMPO DE PASANTIA EN EL AAPSA E.S.P. PARA LOS DIFERENTE CONTRATOS

En este informe se recopilaron los contratos de obra asignados a la División Acueducto de la empresa AAPSA E.S.P. los cuales fueron revisados y se les elaboró las actas de obra, se hizo mayor énfasis en los contratos de obra y en las ordenes de trabajo.

Objetivos Específicos

- Verificar la entrega de toda la documentación necesaria para garantizar el cumplimiento del contrato por parte del contratista.
- Elaborar actas de obra que certifican el cumplimiento de la realización de las mismas como soporte legal para confirmar su correcta ejecución.
- Revisión de los términos de las pólizas de tal manera que cumpla con los requisitos solicitados por el AAPSA E.S.P.

3.1. Contratos revisados a los cuales se les elaboró actas

3.1.2. Tabla 1. Contratos trabajados

No	OBJETO
1	Realizar la construcción de pilas publicas en parques de la ciudad parque centenario Bolívar municipio de Popayán
2	Reposición red de acueducto en la calle 6 cra. 23 hacia la 25 barrio perpetuo de socorro de Popayán.
3	Reposición de Acueducto calle 2 desde la carrera 27 hacia la carrera 28 barrio Camilo Torres Municipio de Popayán
4	Realizar la reposición de la red de acueducto del Barrio Miraflores en el Municipio de Popayán.
5	Reposición del colector combinado en la carrera 14 entre calles 13A y 14 segundo tramo barrio San Rafael y otros del sector, municipio de Popayán.
6	Construcción base y sub-base en la carrera 10a entre calles 7 y 8 del barrio valencia - municipio de Popayán.
7	Realizar la mano de obra para acometidas domiciliarias de acueducto nuevas y cambio o reposición de las mismas de acuerdo a la relación que suministra la división acueducto.

8	Mantenimiento y refuerzo del viaducto sobre el río Cauca conducción río piedras municipio de Popayán.
9	Reposición de la red de acueducto en la carrera 28 entre calles 2 y 4b; y otras del barrio Camilo Torres - municipio de Popayán.
10	Reposición de las redes de Acueducto en la Calle 6 con 34 y 35 en el barrio San José y ampliación de la red. Y ampliación de la red de acueducto en la Cll 53N hasta la variante Panamericana
11	Reposición red de acueducto en la Cra 9 Autopista Norte Cll 73N A 78N Y Cll 78N Crr 19 hacia la variante de esta ciudad
12	Reposición de redes de acueducto en la carrera 17 calle 16 a 17; calle 17 carrera 8 y 7 del barrio Primero de Mayo de la ciudad de Popayán
13	Reposición de las Redes de Acueducto en el barrio Solidaridad en las siguientes direcciones: calle 15A carrera 22B y 23A; carrera 23A calle 15A y 16; carrera 23 calle 15A y 16; carrera 22B calle 15A y 16; carrera 23A calle 16 y 17; carrera 26 calle 15 y 16; calle 17 carrera 26; calle 20 carrera 27A y 28
14	Realizar cambios de acometidas domiciliarias en diferentes sitios de la ciudad de acuerdo a relaciones elaborados por la división acueducto de conformidad con la propuesta.
15	Suministro de 19 tubos de Hierro Dúctil de Ø16" x 6 metros para obras del sector Carrefour. Todo de conformidad con la Cotización No. 1028
16	<i>Objeto:</i> Suministro de materiales HF 3" para redes de acueducto de acuerdo a la cotización No. 1028
17	Suministro de materiales PVC de acuerdo con la cotización No. 2578
18	Suministro de materiales HF para redes de acueducto de acuerdo a la cotización No 2577
19	Realización y cambio de acometidas domiciliarias en diferentes sitios de la ciudad de conformidad con la realización que presente la división acueducto. Todo de conformidad con la propuesta presentada por el contratista.

3.2. Resumen general del trabajo realizado con los contratos

1. OT 254 -2007

Objeto: Realizar la construcción de pilas públicas en parques de la ciudad parque centenario Bolívar municipio de Popayán

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 49,949,050.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspección de obra No 2
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de suspensión de obra No 3
- Acta de Reinicio No 3
- Acta de Modificación No 2
- Acta Parcial de Obra 2
- Acta Final
- Acta de Liquidación

2. OT 332-2007

Objeto: Reposición red de acueducto en la calle 6 cra. 23 hacia la 25 barrio perpetuo de socorro de Popayán.

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 18,720,928.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspección de obra No 2
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de Modificación No 2
- Acta Parcial de Obra No 2
- Acta Final
- Acta de Liquidación

3. OT 113-2007

Objeto: Reposición de Acueducto calle 2 desde la carrera 27 hacia la carrera 28 barrio Camilo Torres Municipio de Popayán

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 13,123,142.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspección de obra No 2
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de Modificación No 2
- Acta Parcial de Obra No 2
- Acta Final
- Acta de Liquidación

4. OT 049-2008

Objeto: Realizar la reposición de la red de acueducto del Barrio Miraflores en el Municipio de Popayán.

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 6,698,030.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspección de obra No 1
- Acta de Reinicio No 1
- Acta de Modificación No 1
- Acta Parcial de Obra No 1
- Acta de Modificación No2
- Acta Parcial de Obra No 2

5. OT 279-2007

Objeto: Reposición del colector combinado en la carrera 14 entre calles 13A y 14 segundo tramo barrio San Rafael y otros del sector, municipio de Popayán.

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 33,773,781.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspección de obra No 2
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de Modificación No 2
- Acta Parcial de Obra No 2
- Acta Final

6. OT 330-2007

Objeto: Construcción base y sub-base en la carrera 10a entre calles 7 y 8 del barrio valencia - municipio de Popayán.

Plazo: 60 días

Plazo adicional: 25 días

Cuantía: \$ 49,976,699.00

Cuantía Adicional: \$ 23,736,322.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspección de obra No 2
- Acta de suspensión de obra No 3
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de Modificación No 1
- Acta Parcial de Obra 1
- Acta de Modificación No 2
- Acta Parcial de Obra No 2
- Acta Final
- Acta de Liquidación

7. OT 172-2007

Objeto: Realizar la mano de obra para acometidas domiciliarias de acueducto nuevas y cambio o reposición de las mismas de acuerdo a la relación que suministra la división acueducto.

Plazo: 90 días

Plazo adicional: 90 días

Cuantía: \$ 5,900,000.00

Cuantía adicional: \$ 2,900,000.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspección de obra No 2
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de suspensión de obra No 3
- Acta de suspensión No 4
- Acta de Reinicio No 3
- Acta Parcial de Obra No 2
- Acta Final
- Acta de Liquidación

8. OT 307-2007

Objeto: Mantenimiento y refuerzo del viaducto sobre el río Cauca conducción río Piedras municipio de Popayán

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 57,943,857.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspensión de obra No 2
- Acta de suspensión de obra No 3
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de Modificación No 1
- Acta Parcial de Obra No1
- Acta de Modificación No2
- Acta Parcial de Obra No2
- Acta Final
- Acta de Liquidación

9. OT 329-2007

Objeto: Reposición de la red de acueducto en la carrera 28 entre calles 2 y 4b; y otras del barrio Camilo Torres - municipio de Popayán.

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 51,625,930.00

Actas Elaboradas:

- Acta de suspensión de obra No 2
- Acta de Reinicio No 2
- Acta de Modificación No 2
- Acta Parcial de Obra 2
- Acta Final
- Acta de Liquidación

10. CO 004-2008

Objeto: Reposición de las redes de acueducto en la calle 6 con 34 y 35 en el barrio San José y ampliación de la red de acueducto en la calle 53 norte hasta la variante Panamericana de esta ciudad

Plazo: 90 Días

Cuantía: \$ 96,508,368.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta de suspensión de obra No 1
- Acta de Reinicio No 1
- Acta Parcial de Obra 1

11. CO 005-2008

Objeto: Reposición red de acueducto en la carrera 9 autopista norte calle 73N a 78N y calle 78N carrera 19 hacia la variante en el sector norte de esta ciudad

Plazo: 90 días

Cuantía: \$108651670

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta de Modificación No 1
- Acta Parcial de Obra 1

12. CO 007-2008

Objeto: Reposición de redes de acueducto en la carrera 17 calle 16 a 17; calle 17 Cra. 8 y 7 del barrio Primero de Mayo de la ciudad de Popayán

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 76,506,359.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta de Modificación No 1
- Acta Parcial de Obra No 1
- Acta de suspensión de obra No 1
- Acta de Reinicio No 1
- Acta Parcial de obra No 2

13. OT 007-2008

Objeto: Reposición de las Redes de Acueducto en el barrio Solidaridad en las siguientes direcciones: calle 15A carrera 22B y 23A; carrera 23A calle 15A y 16; carrera 23 calle 15A y 16; carrera 22B calle 15A y 16; carrera 23A calle 16 y 17; carrera 26 calle 15 y 16; calle 17 carrera 26; calle 20 carrera 27A y 28

Plazo: 90 Días

Cuantía: \$ 80,969,882.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta Parcial de Obra No 1
- Acta de Modificaciones No 1
- Acta Parcial de Obra No 2

14. CO 008-2008

Objeto: Realizar cambios de acometidas domiciliarias en diferentes sitios de la ciudad de acuerdo a relaciones elaboradas por la división acueducto de conformidad con la propuesta.

Plazo: 180 días

Cuantía: \$ 5,900,000.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta de suspensión de obra No 1
- Acta De Reinicio No1
- Acta de Modificaciones No 1
- Acta Parcial de Obra No 1

15. OS 053-2008

Objeto: Suministro de 19 tubos de Hierro Dúctil de Ø16" x 6 metros para obras del sector Carrefour. Todo de conformidad con la Cotización No. 1028

Plazo: 20 Días

Cuantía: \$ 46,211,268.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta de Modificaciones No 1
- Acta Única y Final

16. OS 121-2008

Objeto: Suministro de materiales HF 3" para redes de acueducto de acuerdo a la cotización No. 1028

Plazo: 15 días

Cuantía: \$ 12,528,000.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta Única y Final

17. OS 065-2008

Objeto: Suministro de materiales PVC de acuerdo con la cotización No. 2578

Plazo: 30 días

Cuantía: \$ 59,897,824.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio
- Acta Única y Final

18. OS 064-2008

Objeto: Suministro de materiales HF para redes de acueducto de acuerdo a la cotización No. 2577

Plazo: 30 días

Cuantía: \$ 30,926,180.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio

19. OT 075-2008

Objeto: Realización y cambio de acometidas domiciliarias en diferentes sitios de la ciudad de conformidad con la realización que presente la división acueducto. Todo de conformidad con la propuesta presentada por el contratista

Plazo: 90 días

Cuantía: \$ 2,950,000.00

Actas Elaboradas:

- Acta de Inicio

3.3. Observaciones generales durante la elaboración de las actas

- En la Empresa AAPSA E.S.P. se trabaja con un formato sistematizado elaborado por la división de sistemas para configurar las actas de obra, por esta razón el proceso de preparación de las actas es preconcebido, por consiguiente en muchas oportunidades repetitivo y casi siempre mecánico.

- Al empezar el trabajo de pasantía muchos de los contratos que me fueron asignados llevaban tiempo de ejecución, por esta razón a los contratos del año 2007 y comienzos del 2008 no me correspondió revisar la documentación exigida en el momento inicial de la contratación y por consiguiente no elaborarles actas de inicio, sin embargo debí preparar actas de suspensión, reinicio o parciales. Encontrando en el ejercicio de la revisión, contratos que no cumplían con la totalidad de los requisitos exigidos para su formalización, debiendo exigir los contratistas, la presentación inmediata de los soportes legales faltantes.

- En estos contratos se manifestó especial interés en la preparación de nuevas actas de suspensión de plazo, que en ocasiones debido principalmente al mal clima y falta de materiales por retraso de los proveedores, situaciones que se consultaron encontrándolas ciertas, obligando a preparar actas en forma continua, es decir, que no se hicieron actas de reinicio sino que se continuó con una nueva acta de suspensión, dado que se agotó el plazo y los inconvenientes no habían sido superados. Se elaboraron las actas de reinicio de plazo una vez terminada la suspensión

- En los contratos nuevos asignados para revisión y preparación de actas durante la pasantía, se empezó por realizar una lectura minuciosa de los términos de referencia de cada contrato identificando datos como: el número asignado al contrato, el nombre del contratista, el Ing. Interventor encargado, el objeto del contrato, la cuantía, el plazo, el porcentaje de anticipo y presupuesto entre otros para consignarlos en la base de datos de la empresa. Adicionalmente se verificó que cada contrato cumpliera con los documentos exigidos por el AAPSA E.S.P. entre ellos la póliza de seriedad de la oferta y la de garantía y cumplimiento, para poder elaborar el acta de inicio de obra y así comenzar su ejecución.

- Se prepararon actas de modificación de obra, en las que por disposición del contratista o por ocurrencia de casos imprevistos en los que por necesidad de construcciones adicionales como sumideros, cajas de distribución o mayor volumen de excavación, era necesario dejar constancia de las novedades. En eventos no contemplados en algunos contratos en las que surgieron obras adicionales imprevistas que incrementaron los costos en su ejecución y dilatación de tiempo no contemplado en el contrato, se hizo necesario adicionar un otrosí que permitiera formalizar los cambios ocurridos en la ejecución de la obra, modificando los plazos y las cuantías iniciales.

- Como parte del proceso preparatorio de actas recibí frecuentemente preactas preparadas por los contratistas, las que debían ser revisadas y comparadas con la información suministrada por el interventor, encontrando en repetidas ocasiones diferencias en cantidades de obra ejecutadas y errores en las memorias de cálculo, ante lo cual debí intervenir para precisar el origen de las diferencias y optar por los correctivos necesarios, mediante la realización de las mediciones reales conciliadas entre el contratista y el interventor, además frente a la ocurrencia de errores de cálculo, me correspondió realizar las correcciones pertinentes, las que fueron notificadas al contratista en el momento de entregar el acta parcial definitiva.

- Una vez revisadas las pólizas de Estabilidad de obra y de Responsabilidad civil Extracontractual y verificado el cumplimiento de las especificaciones técnicas y legales exigidas por el Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. se elaboraron las Actas de Liquidación final del contrato, actas que debe ir firmada por el contratista, el interventor y el Gerente o Representante Legal de la empresa

4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LOS CONTRATOS A LOS CUALES SE LES REALIZO EL PROCESO DE INTERVENTORIA

Las actividades proyectadas para realizarse durante el periodo de pasantía, se ejecutaron de acuerdo al anteproyecto aprobado por el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca mediante Resolución N° 478 de 2008 del 20 de Junio.

4.1. Actividades teniendo en cuenta los aspectos técnicos

4.1.1. Revisión de los términos de los contratos asignados para la interventoría de obra, durante la ejecución de mi pasantía, suministrados por la oficina Jurídica de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.

4.1.2. Estudio de las propuestas y valores unitarios entregados por los proponentes, con especial interés en la propuesta suministrada por el contratista al que se le asigno la ejecución de la obra.

4.1.3. Revisión de la entrega de las pólizas y cumplimiento de las condiciones de las mismas, entregadas por el contratista de acuerdo a lo exigido por el AAPSA E.S.P.

4.1.4. Verificar que cada carpeta de los contratos contenga toda la información requerida por el AAPSA E.S.P para dar inicio a la ejecución de la obra.

4.1.5. Supervisar los procesos constructivos de cada una de las obras durante su ejecución.

4.1.6. Presentar informe del trabajo realizado durante el seguimiento de las obras al AAPSA E.S.P. que contengan:

- Actas respectivas a cada obra
- Observaciones generales
- Inspección ocular
- Registro fotográfico

4.2. Actividades fundamentadas en los aspectos administrativos

- 4.2.1. Elaborar acta de inicio de cada obra para empezar su ejecución
- 4.2.2. Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo a las normas, según lo contratado.
- 4.2.3. En caso de presentarse algo extraordinario que impida la continua ejecución de la obra, elaborar actas de suspensión de la misma previa justificación.
- 4.2.4. Una vez cumplido el periodo de suspensión elaborar acta de reinicio de plazo de obra.
- 4.2.5. De acuerdo a los datos obtenidos en las mediciones realizadas en mi condición de auxiliar de interventoría, durante las visitas periódicas hechas conjuntamente con el contratista, durante la ejecución de la obra, dan lugar a las preactas, para posteriormente elaborar las actas parciales de obra.
- 4.2.6. En el caso de presentarse cambios en las cantidades de obra respecto a las contratadas, deben elaborarse actas de modificación de cantidades autorizadas por el Gerente o Representante Legal del AAPSA E.S.P.
- 4.2.7. Durante la ejecución de las obras pueden presentarse actividades no previstas, las cuales pueden tener costos que aumenten de manera considerable el valor de la propuesta o que extiendan el tiempo de ejecución; en estos casos los contratistas piden a la empresa adiciones en cuantía o en plazo, las cuales deben ser aprobadas por la oficina Jurídica y por el Gerente de la empresa. Una vez sean aprobadas las adiciones se elaboran documentos como adiciones u *otro sí* dando continuidad a la ejecución de la obra.
- 4.2.8. Verificar el cumplimiento del objeto contractual mediante visitas periódicas a las obras, determinando el control en cuanto al manejo de seguridad industrial para los obreros
- 4.2.9. Una vez ejecutada la obra, el contratista debe entregar las respectivas pólizas para su revisión y posterior elaboración del acta final de obra. El valor total de esta acta debe coincidir con el valor de la propuesta y las adiciones en cuantía si las hay.

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

4.2.11. Previa revisión del cumplimiento de los términos de todos los documentos exigidos por la empresa elaborar el acta de liquidación de obra.

5. GENERALIDADES DEL SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO DE LAS OBRAS A LAS QUE SE LES REALIZO INTERVENTORÍA.

5.1. Seguimiento Administrativo

- Revisión de documentos entregados por los contratistas para dar inicio a la ejecución de la obra.
 - Invitación a cotizar firmada por el gerente
 - Solicitud para la elaboración del contrato, orden de trabajo o convenio: este escrito hace referencia a los documentos que deben ser entregados por el contratista
 - Valor de la propuesta
 - Certificado de representación legal o de proponente
 - Inscripción al Registro Único Tributario
 - Fotocopia Cedula de ciudadanía
 - Fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia
 - Fotocopia de afiliación a riesgos profesionales
 - Fotocopia de Carnet EPS y Pensiones
 - Antecedentes disciplinarios expedido por la Procuraduría
 - Paz y Salvo Fiscal expedido por la Contraloría
 - Certificado de disponibilidad presupuestal y registro presupuestal elaborado por la empresa.
 - Cotización o propuesta y valores unitarios.
 - Contrato firmado por el contratista y el Gerente del Acueducto
 - Póliza de cumplimiento: cubre el cumplimiento de contrato, el correcto manejo del anticipo, pago de salarios y prestaciones sociales y estabilidad de obra.
 - Póliza de responsabilidad: cubre Predios , labores y operaciones
 - Documento expedido por el Acueducto de Popayán que certifica la entrega de las pólizas.
- Elaboración de actas de los contratos a los cuales se les hará seguimiento como auxiliar de interventoría durante el tiempo de la pasantía.

5.1. Actividades de seguimiento mediante Interventoría

- Supervisión y seguimiento de las actividades administrativas, realizadas durante el plazo de ejecución de la obra desde la asignación, hasta su liquidación.
- Durante la ejecución de la obra mediante visitas periódicas, supervisar el correcto cumplimiento del objeto contractual, teniendo en cuenta lo exigido por las normas respecto a materiales, instalación y construcción, para garantizar trabajos de buena calidad en beneficio de la comunidad.

- Manejar un reporte diario donde se registre el adelanto en los trabajos de la obra, plasmando mediciones hechas en campo, actas elaboradas, observaciones y registro fotográfico.
- Durante las visitas expresar sugerencias en cuanto a aspectos técnicos aplicables en el momento de la instalación de tuberías y construcción de rellenos, estructura de base, sub-base y carpeta asfáltica, buscando una mayor calidad y eficiencia en las obras.

5.2. Revisión técnica

- Garantizar que los trabajos realizados se rijan por las normas técnicas en construcciones y bajo condiciones exigidas o propuestas por la Empresa, los manuales de PAVCO, el Manual de Contratación de la empresa y la aceptación satisfactoria de la comunidad.
- Verificar el cumplimiento del objeto contractual de forma satisfactoria, eficaz y eficiente.

6. CONTRATOS A LOS CUALES SE LES REALIZO INTERVENTORÍA

La labor de apoyo en la realización de la interventoría de las obras propuestas durante su ejecución es de gran importancia para el cumplimiento de la proyección en términos de calidad y operatividad.

Durante el periodo asignado para desarrollar mi pasantía dirigida a prestar mi apoyo profesional en cumplimiento de actividades propias de interventoría surgió la oportunidad muy importante para desarrollar y poner en practica mis conocimientos académicos operantes en trabajo de campo, supervisando obras contratadas que exigen un estricto control presupuestal y el cumplimiento de las especificaciones contempladas en cada propuesta aprobada, experiencia que me permitió conocer el nivel de compromiso y responsabilidad frente a un hecho físicamente cierto.

6.1. **Tabla 2.** Listado de contratos a los que se les realizo interventoría

Nº	OBJETO CONTRACTUAL
1	Reposición red de alcantarillado calle 2A entre carreras 26 y 27B barrio Camilo Torres.
2	Reposición red de alcantarillado en la calle 4 entre carreras 25 y 26 barrio Camilo Torres.
3	Reposición colector sanitario de la calle 7, carreras 15 a 17 del barrio Valencia
4	Construcción vertedero final colector aguas lluvias carrera 1 con calle 73N barrio Matamoros.
5	Reposición del colector combinado en la calle 5, carrera 26 a 27 del barrio Camilo Torres.
6	Reposición de redes de acueducto de la carrera 9a calles 8N a 10N y la reposición de redes de acueducto de la carrera 11 calle 8N a 11N del sector Santa Clara de la ciudad de Popayán.

6.2. Descripción de actividades, observaciones generales y registros fotográficos de cada uno de los contratos supervisados, durante su ejecución

6.2.1. Contrato N° 1 (CO-006-2008)

Objeto: Reposición red de alcantarillado calle 2A entre carreras 26 y 27b barrio Camilo Torres.

Plazo: 90 días

Cuantía: \$ 91.186.878,00

Régimen: Común

6.2.1.1. Descripción de actividades

- Inspección del lugar de obra y marcación del tramo por donde se realizarán los cortes.
- Corte de pavimento con cortadora.
- Retiro de la carpeta asfáltica, excavación manual en base y sub-base, retiro de sobrantes.
- Excavación manual en material común hasta encontrar tubería existente que será renovada, retiro de sobrantes.
- Retiros parciales de la tubería existente.
- Encamado de la tubería con arena de trituración fina, instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO, colocación de material de relleno para el cubrimiento de la tubería.
- Marcación, perforación y excavación de tramos para reposición de tubería domiciliaria, retiro de tubería existente e instalación de sillas de conexión y tubería nueva.
- Construcción de cajas de inspección, recamaras y sumideros.
- Relleno total de los tramos de tubería, eje principal y domiciliarias
- Colocación de base y sub-base.
- Colocación de mezcla asfáltica.
- Entrega final de obra.

6.2.1.2. Observaciones y Sugerencias Administrativas

- Las actividades de apoyo a la interventoría a esta obra me fue asignada en el primer mes de mi trabajo de pasantía. Una vez revisados los documentos requeridos para dar comienzo a la ejecución del contrato, se elaboró acta de inicio, pocos días después fue necesario elaborar un acta de suspensión de obra por solicitud del contratista; se detectó la existencia de situaciones que no permitieron cumplir con exactitud en tiempo el desarrollo de las obras previstas en los contratos, el contratista argumentó que: (texto de actas) **Los proveedores de tubería para alcantarillado de diámetro 12", indican que este diámetro no es de fácil rotación comercial y debe**

hacerse por pedido, luego se hace necesario suspender el contrato de la referencia. Esta novedad al igual que las que más adelante se citan se repitieron de una manera casi idéntica en el desarrollo de los contratos números 2 , si se tiene en cuenta que la naturaleza de la obra es la misma, consistente en la reposición de redes de alcantarillado, asignadas bajo contratos 1 y 2 a una misma contratista. La justificación de la suspensión la confirme mediante solicitud de información telefónica requerida al distribuidor. Para el caso específico del contrato número 1 retomando el informe de actividades se estableció la suspensión por término de un mes. Una vez cumplido el plazo de suspensión, garantizado el suministro de los materiales necesarios para la continuidad de la obra, se elaboró acta de reinicio de la misma y se ordenó la continuidad en la ejecución del contrato.

- El cambio de redes domiciliarias obligó a adelantar excavaciones en los antejardines de las viviendas para construir cajas adicionales y posteriormente realizar la reconstrucción de pisos en baldosas para recuperar los espacios afectados; obras que implicaron unos costos adicionales para las cuales el contratista solicitó a la empresa una ampliación presupuestal – cuantía - y así dar término a la ejecución de las obras y cumplimiento a las exigencias de reposición presentadas por los propietarios de las viviendas; solicitud de ampliación que fue aprobada por la oficina Jurídica y por el Gerente del Acueducto y Alcantarillado de Popayán en días posteriores a la petición. Las adiciones presupuestales registradas en este contrato igualmente fueron necesarias en los contratos 2 y 5 para cubrir los costos adicionales de las obras imprevistas.
- Ante retrasos en el trámite de la ampliación en cuantía, el contratista de las obras asignadas mediante contratos números 1 y 2 solicitó la configuración de un acta de suspensión de plazo, identificadas con el número 2 para ambos casos y con términos iguales equivalentes a quince (15) días. En el contrato número 5 la nueva contratista en asocio con la ejecutante de los contratos 1 y 2 solicitó suspensión temporal de la obra por treinta (30) días amparada en los argumentos antes citados y que correspondían a los contratos 1 y 2. Periodo en el cual se originó el documento, aprobatorio a la solicitud de ampliación presupuestal, ordenando paralelamente el giro para el pago de los recursos adicionales destinados a la terminación de la obra. Valor que por acuerdo se hizo efectivo previa entrega de las obras a satisfacción de la empresa.

6.2.1.3. Actas Elaboradas

- Acta de inicio:
- Acta de suspensión N°1
- Acta de reinicio N° 1
- Acta Parcial N°1
- Otrosí Adición en la cuantía
- Acta de suspensión N°2
- Acta de Reinicio N°2
- Acta final de obra

6.2.1.4. Observaciones y Sugerencias Técnicas

- Se presentó una eventualidad en la obra por la caída accidental de una señora de avanzada edad en una de las excavaciones, la señora no presentó lesiones de gravedad, sin embargo fue llevada por el contratista a un centro asistencial, para practicársele revisión medica y establecer que las contusiones presentadas no afectaran a la persona accidentada, quien de acuerdo a su información padece Diabetes; aun siendo asumidos los gastos médicos por el contratista como parte de su responsabilidad civil, se hizo necesario recomendar al contratista y a sus trabajadores colocar oportunamente la señalización correcta, para evitar futuros accidentes a la comunidad transeúnte.
- La compactación del material de relleno se realizó con pisones manuales de forma correcta siguiendo las indicaciones propuestas por el manual de PAVCO para la instalación de tuberías NOVAFORT.
- La instalación de tubería domiciliaria se realizo de forma correcta instalando sillas YEE de PVC de conexión para la tubería principal de diámetro 12” y las domiciliarias de diámetro 6”.
- Durante la ejecución de la obra se instalaron:
 - 138 ML de tubería de 12” para el eje Principal.
 - 320 ML de tubería de 6” para instalaciones domiciliarias.
 - 24 ML de tubería de 8” para conectar con sumideros.
 - 34 sillas YEE de PVC 12” x 6” para conexión de domiciliarias con tubería principal.
 - 2 sumideros sencillos en concreto.
 - 5 ML en la construcción de cámaras de Inspección en concreto
- El resto del relleno se realizó con una mezcla de material de excavación no contaminado y material Limo-arcilloso suministrado por el contratista; durante las visitas se verificó una correcta compactación con pisones

manuales y en ocasiones con saltarines, debido a las dificultades al compactar este tipo de material.

- El Material de base usado fue extraído de cantera, al cual la empresa no le exigió ningún ensayo, sin embargo sugerí realizar las pruebas necesarias, recibiendo como respuesta de la empresa en el sentido de no ser necesario la practica por cuanto los resultados de su uso en múltiples obras anteriores demuestran su buena calidad. El material fue compactado con saltarín.
- La instalación del pavimento rígido se realizó en forma apropiada, en su compactación y acabado final.

6.2.2. Contrato N° 2 (CO-009-2008)

Objeto: Reposición red de alcantarillado en la calle 4 entre carreras 25 y 26 barrio Camilo Torres.

Plazo: 90 días

Cuantía: \$ 91.695.009,00

Régimen: Común

La naturaleza de la obras y su ejecución a cargo de un mismo contratista en diferentes frentes de trabajo, bajo las mismas especificaciones técnicas contempladas en el contrato, dan lugar a que los informes de interventoría contengan textos similares en el análisis de la realización de las actividades.

6.2.2.1. Descripción de Actividades

- Inspección del lugar de obra y marcación del tramo por donde se realizarán los cortes.
- Corte de pavimento con cortadora.
- Retiro de la carpeta asfáltica, excavación manual en base y sub-base, retiro de sobrantes.
- Excavación manual en material común hasta encontrar tubería existente que será renovada, retiro de sobrantes.
- Retiros parciales de la tubería existente e instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO.
- Encamado de la tubería con arena de trituración fina, instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO, colocación de material de relleno para el cubrimiento de la tubería.
- Marcación, perforación y excavación de tramos para reposición de tubería domiciliaria, retiro de tubería existente e instalación de sillas de conexión y tubería nueva.
- Construcción de cajas de inspección, recamaras y sumideros.
- Relleno total de los tramos de tubería, eje principal y domiciliarias
- Colocación de base y sub-base.
- Colocación de mezcla asfáltica.
- Entrega final de obra.

6.2.2.2. Observaciones y Sugerencias Administrativas

- Una vez realizada la revisión de los documentos entregados por el contratista se encontró que faltaba dos documentos importantes, la fotocopia del carnet a la EPS y la fotocopia y Pensiones, documentos solicitados telefónicamente al contratista el cual hizo entrega de los mismos en las instalaciones de la empresa el mismo día en que se le solicitaron, una vez cumplida la entrega de todos los documentos se elaboró el acta de inicio para dar comienzo a la obra.

- Las observaciones y sugerencias administrativas que corresponden a este contrato, teniendo en cuenta el texto del encabezamiento de las características de este contrato, corresponden a las citadas en las observaciones y sugerencias del contrato número 1, página número 34 del presente informe de pasantía.

6.2.2.3. Actas Elaboradas

- Acta de inicio:
- Acta de suspensión N°1
- Acta de reinicio N° 1
- Acta de modificación N°1
- Acta Parcial N°1
- Otrosí Adición en la cuantía
- Acta de suspensión N°2
- Acta de Reinicio N°2
- Acta Parcial N°2

6.2.2.4. Observaciones y Sugerencias Técnicas

- Durante la instalación de la tubería, al efectuar la revisión del proceso se pudo constatar la presencia de daños mínimos, consistentes en perforaciones producidas por impacto accidental de piedras que se desprendieron de la parte superior de la excavación. Estas novedades las informe al contratista para tomar medidas inmediatas las que fueron subsanadas mediante la adhesión de cortes de tubería con pegantes técnicamente apropiados, para evitar fugas posteriores.
- Teniendo en cuenta que en una obra alterna se presentaron fallas en la instalación de tuberías domiciliarias por la no utilización de sillas YEE en los empalmes, se realizó supervisión continua en la presente obra, concluyendo que la tubería domiciliaría fue instalada de forma correcta, colocando las sillas de conexión del eje principal y las domiciliarias. La tubería domiciliaria instalada tuvo un encamado y relleno en el mismo material usado en las del eje principal y de igual forma se realizó una correcta compactación del material de relleno.
- El relleno final, se realizó con una mezcla de materiales usados en la primera etapa, es decir, de excavación no contaminado y material limo-arcilloso. Al verificar la compactación con saltarín, se estableció que el material permitió un correcto afirmado.

- Durante la ejecución de la obra se instalaron:
 - 138 ML de tubería de 12" para el eje Principal.
 - 340 ML de tubería de 6" para instalaciones domiciliarias,
 - 24 ML de tubería de 8" para conectarse con sumideros,
 - 34 sillas YEE de PVC 12" x 6" para la conexión de las domiciliarias con la tubería principal.
 - 2 sumideros sencillos en concreto.
 - 5 ML en la construcción de cámaras de Inspección en concreto

- Las obras del presente contrato y las del número 5 exigieron la construcción de dos sumideros en concreto para reponer los anteriores que habían cumplido su vida útil y requerían su reconstrucción para optimizar su funcionamiento. Por tratarse de obras de reposición se estimó conveniente constatar el mejoramiento técnico, el cual se encontró ajustado a la exigencia de la obra contratada en visita que realice en cumplimiento de mi actividad como pasante.

- Al igual que en la observación anterior la ejecución de obras de manera simultánea en el presente contrato y en el número 5, estas se vieron afectadas por el clima lluvioso presente en la ciudad, lo que dificultó los trabajos de colocación de la carpeta asfáltica oportunamente, debido a que el material de base se encontraba muy mojado impidiendo la colocación técnica de la mezcla, haciéndose necesario para este contrato esperar a que el material estuviera lo suficientemente seco, para evitar problemas de falta de resistencia y durabilidad futura de la carpeta asfáltica instalada.

6.2.3. Contrato N° 3 (CO-083-2008)

Objeto: Reposición colector sanitario de la calle 7, carreras 15 a 17 del barrio Valencia

Objeto adicional: Reposición red de alcantarillado en la calle 7 carreras 13 y 14 barrio Valencia

Plazo: 62 días

Cuantía: \$ 59.893.740,00

Régimen: Común

6.2.3.1. Descripción de Actividades

Sector 1: Carrera 7 con Calles 15 a 17

- Inspección del lugar de obra y marcación del tramo por donde se realizarán los cortes.
- Corte de pavimento con cortadora.
- Retiro de la carpeta asfáltica, excavación manual en base y sub-base, retiro de sobrantes.
- Excavación manual en material común hasta encontrar tubería existente que será renovada, retiro de sobrantes.
- Retiros parciales de la tubería existente e instalación de tubería novaford de PAVCO.
- Encamado de la tubería con arena fina, instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO, colocación de material de relleno para el cubrimiento de la tubería.
- Marcación, perforación y excavación de tramos para reposición de tubería domiciliaria, retiro de tubería existente e instalación de sillas y de nueva tubería.
- Construcción de cajas de inspección, construcción de recamaras, construcción de sumideros.
- Relleno total de los tramos de tubería, eje principal y domiciliarias
- Colocación de base y sub-base.
- Colocación de mezcla asfáltica.
- Entrega final de obra.

Sector 2: Carrera. 7 con Calles. 13 a 14:

- Inspección del lugar de obra y marcación del tramo por donde se realizarán los cortes.
- Corte de pavimento con cortadora.
- Retiro de la carpeta asfáltica, excavación manual en base y sub-base, retiro de sobrantes.
- Excavación manual en material común hasta encontrar tubería existente que será renovada, retiro de sobrantes.

- Retiros parciales de la tubería existente e instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO.
- Encamado de la tubería con arena fina, instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO, colocación de material de relleno para el cubrimiento de la tubería.
- Marcación, perforación y excavación de tramos para reposición de tubería domiciliaria, retiro de tubería existente e instalación de sillas y de nueva tubería.
- Construcción de cajas de inspección, construcción de sumideros.
- Relleno total de los tramos de tubería, eje principal y domiciliarias
- Colocación de base y sub-base.
- Colocación de mezcla asfáltica.
- Entrega final de obra.

6.2.3.2. Observaciones y Sugerencias Administrativas

- Debido a problemas climáticos la ejecución de la obra fue suspendida por un mes, pero al realizar las visitas se pudo observar que los trabajos continuaron durante el transcurso de todo ese mes, quedando casi terminada la obra; esta situación la informe oportunamente al AAPSA E.S.P., para que se tomaran los correctivos necesarios, quedando a consideración de la empresa, exigir las explicaciones necesarias por el incumplimiento a la solicitud de suspensión presentada por el contratista, quien sin explicación continuo normalmente ejecutando los trabajos. Posteriormente establecí, que el informe de interventoría sobre la novedad no produjo efectos correctivos para con el contratista.
- Una vez cumplido el plazo de suspensión el contratista terminó satisfactoriamente la obra para la comunidad y la empresa contratante. Revisada el acta final de obra se constato que el valor total de la misma fue inferior al valor presupuestado registrando un sobrante considerable, igualmente en términos de tiempo teniendo el cuenta la solicitud de suspensión y la no utilización de la misma registraría anticipación en el tiempo de terminación igual al plazo solicitado en la suspensión, situación que permitió proponerle al contratista y a la empresa por parte del interventor, adicionar una cuadra mas de obra al objeto del contrato, sugerencia que fue acepta por las partes.
- Para incluir la reposición de redes de alcantarillado de la nueva cuadra sugerida, al presente contrato se le adiciono un nuevo documento denominado ADICIÓN AL OBJETO DEL CONTRATO, mediante oficio 03761 del 18 de julio de 2008 aprobada por la oficina jurídica y por el Gerente de la empresa, por valor del remanente del contrato. Para la reposición de este tramo se concilio entre el contratista y la empresa, en la que el Acueducto suministró la tubería del eje principal y los materiales de

base y Sub-base y el contratista se responsabilizó del suministro de tubería domiciliaria, sumideros y la mano de obra para excavación, instalación de tubería, material y mano de obra para el relleno, construcción de Sub-base y base.

6.2.3.3. Actas Elaboradas

- Acta de inicio:
- Acta de suspensión N°1
- Acta de reinicio N° 1
- Acta Parcial N°1
- Acta de suspensión N°2
- Acta de Reinicio N°2
- Otrosí Adición al objeto del contrato
- Acta de modificación N°1
- Acta final de obra
- Acta de Liquidación

6.2.3.4. Observaciones y Sugerencias Técnicas

- Antes de iniciar la obra les manifesté que el material usado para la fundación o encamado de la tubería debería ser un material seleccionado de acuerdo a las recomendaciones establecidas en el manual de PAVCO; sin embargo en la obra se uso arena fina de trituración sucia manejando espesores de 15 cm y extendiendo hacia los costados de la tubería capas que alcanzaban la mitad del diámetro, superando la sugerencia del manual de PAVCO en el que se recomienda mínimo 10 cm y entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la Tubería, procedimiento considerado por la empresa como acertado.
- Supervisar los avances se la obra en el primer tramo, en mi condición de auxiliar de interventoría no fue posible debido a que el contratista realizo los trabajos unilateralmente habiéndose suspendido la obra, desconociéndose de mi parte la continuación de la misma, sin embargo la Empresa AAPSA E.S.P. tiene supervisores encargados de realizar diariamente observaciones en las obras que se están ejecutando en toda la ciudad, situación que permitió posteriormente, por parte de uno de ellos hacerme entrega de un detallado informe de los trabajos realizados por el contratista durante el tiempo considerado como de suspensión temporal de los trabajos de reposición de redes de alcantarillado. Concluyéndose con base en el informe recibido, que la obra correspondiente a esa obra se adelanto técnicamente de acuerdo a las exigencias de la empresa.

- Se encontró una vez realizada la excavación, que la red anterior unía tres domiciliarias en una misma caja, por lo cual se acordó con el contratista que debía construirse una caja independiente para cada domiciliaria y que estos gastos se tomarían como precios no previstos, garantizando así mayor calidad y eficiencia en el servicio una vez finalizada la obra. Sugerencia que fue respaldada por la empresa a través del ingeniero interventor
- Durante la instalación de las primeras tuberías domiciliarias se pudo observar que no se usaron sillas de conexión entre estas y la tubería principal, lo cual fue informado a la empresa, para que exigiera al contratista aplicar los correctivos pertinentes, sugerencia que se acató oportunamente.
- En el Sector 2: Cra. 7ª con Calles 13 a 14 se construyeron dos sumideros y algunas cajas de distribución individuales en viviendas que carecían de ellas.
- Constate por observación que el material de base y sub-base usado es de buena calidad, producto de trituración con pocos finos lo que permitió una buena compactación y un correcto acabado final. El contratista al terminar la obra entregó a la empresa contratante los resultados de las pruebas de densidades desarrolladas para garantizar los grados de compactación, los cuales indicaron el acierto en la compactación del relleno y de las capas de sub-base, base y carpeta asfáltica.
- La instalación de la carpeta asfáltica fue asignada a otro contratista y su costo adicional por no corresponder al presupuesto inicial fue asumido por la empresa AAPSA E.S.P. mediante adición en nuevo contrato destinado a la terminación de la obra, la cual fue realizada acertadamente y recibida a satisfacción sin que presentara problemas de tipo constructivo u operativo.
- Durante la ejecución de la obra se adelantó la reposición de tubería de alcantarillado en dos sectores:

Sector 1: Carrera 7 con Calles 15 a 17

- 102 ML de tubería de 10" para el eje Principal.
- 192 ML de tubería de 6" para instalaciones domiciliarias
- 24 ML de tubería de 8" para conectarse con sumideros.
- 24 sillas YEE de PVC 10" x 6" para conectar las instalaciones domiciliarias con la tubería principal
- 2 sumideros sencillos en concreto.
- 4 ML en la construcción de cámaras de Inspección en concreto.

Sector 2: Carrera 7 con Calles 13 a 14:

- 81 ML de tubería de 16" para el eje Principal
- 82 ML de tubería de 6" para instalaciones domiciliarias
- 11 ML de tubería de 10" para conectarse con sumideros
- 13 sillas YEE de PVC 16" x 6" para la conexión de las instalaciones domiciliarias con la tubería principal
- 2 sumideros sencillos en concreto
- No se construyeron cámaras de inspección.

6.2.4. Contrato N°4 (OT-078-2008)

Objeto: Construcción vertedero final colector aguas lluvias carrera 1 con calle 73N barrio Matamoros.

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 25.162.092,00

Régimen: Común

6.2.4.1. Descripción de Actividades

- Excavación manual en material común
- Instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO.
- Encamado de la tubería con arena fina, instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO, colocación de material de relleno para el cubrimiento de la tubería.
- Construcción de sumideros.
- Construcción de vertedero final colector de aguas lluvias
- Relleno total del tramo de tubería.
- Entrega final de obra.

6.2.4.2. Observaciones y Sugerencias Administrativas

- Revisados los documentos exigidos para la elaboración del acta de inicio se constató la entrega total de los mismos los cuales contienen las especificaciones legales requeridos por la Empresa AAPSA E.S.P.
- Las buenas condiciones del tiempo y la agilidad en el desarrollo de los trabajos permitió realizar la obra de forma satisfactoria y de buena calidad en la mitad del tiempo del plazo estipulado en el contrato

6.2.4.3. Actas Elaboradas

- Acta de inicio
- Acta de modificación N°1
- Acta final de obra
- Plano record
- Acta de Liquidación

6.2.4.4. Observaciones y Sugerencias Técnicas

- Este contrato cubriría la construcción de un vertedero final colector de aguas lluvias, pero debido a revisiones que realicé en mi condición de auxiliar de interventoría, en asocio con contratista a los sumideros, se estableció la existencia de daños en dos de ellos, por lo cual se recomendó la reconstrucción de los mismos y su costo se tomo como precios no previstos.
- Para la ejecución de esta parte de la obra sugerí la utilización de materiales óptimos, procediéndose a usar en atención a mi requerimiento, arena fina de trituración de buena calidad, manejando además espesores de 15 cm y extendiendo hacia los costados de la tubería capas que alcanzaban alturas hasta la mitad del diámetro de la tubería superando las recomendaciones técnicas propuestas en el manual de PAVCO que recomienda mínimo 10 cm y entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la Tubería.
- Para el recubrimiento o relleno inicial se utilizo material de excavación, se garantizó durante las visitas que en el momento de la construcción del relleno el material estuviera seco para permitir una adecuada compactación, recomendación dada por el AAPSA E.S.P. este material no presentaba muy buenas características y es de difícil compactación y de acuerdo a las normas y el Manual de PAVCO esto debería realizarse con material seleccionado para brindar un mayor soporte a la tubería.
- El resto del relleno se realizo con material de excavación. Durante las visitas se verificó una correcta compactación con pisones manuales.
- Durante la ejecución de la obra se instalaron:
 - 54 ML de tubería de 24" para el eje Principal.
 - 18 ML de tubería de 8" para conectarse con sumideros.
 - Un cabezal de salida en concreto ciclópeo tipo G.
 - 2 sumideros sencillos en concreto.

6.2.5. Contrato N° 5 (CO-012-2008)

Objeto: Reposición del colector combinado en la calle 5, carrera 26 a 27 del barrio Camilo Torres

Plazo: 90 días

Cuantía: \$ 90.931.407,00

Régimen: Común

La naturaleza de la obras y su ejecución a cargo de el mismo grupo de trabajadores dependientes del contratista que ejecutó los dos primeros contratos, hace que para la realización del nuevo contrato las especificaciones técnicas sean idénticas para la ejecución, dan lugar a que los informes de interventoría contengan textos similares en el análisis de la realización de las actividades.

6.2.5.1. Descripción de Actividades

- Inspección del lugar de obra y marcación del tramo por donde se realizarán los cortes.
- Corte de pavimento con cortadora.
- Retiro de la carpeta asfáltica, excavación manual en base y sub-base, retiro de sobrantes.
- Excavación manual en material común hasta encontrar tubería existente que será renovada, retiro de sobrantes.
- Retiros parciales de la tubería existente e instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO.
- Encamado de la tubería con arena de trituración fina, instalación de tubería NOVAFORD de PAVCO, colocación de material de relleno para el cubrimiento de la tubería.
- Marcación, perforación y excavación de tramos para reposición de tubería domiciliaria, retiro de tubería existente e instalación de sillas de conexión y tubería nueva.
- Construcción de cajas de inspección, recamaras y sumideros.
- Relleno total de los tramos de tubería, eje principal y domiciliarias
- Colocación de base y sub-base.
- Colocación de mezcla asfáltica.
- Entrega final de obra.

6.2.5.2. Observaciones y Sugerencias Administrativas

- En primera instancia la reposición de alcantarillado se realizaría en un sitio determinado del barrio, pero fue necesario cambiarlo, por exigencia de la comunidad del sector argumentando resientes obras de pavimentación que serian objeto de desmejoramiento, obra financiada con recursos de la comunidad. Ante esta eventualidad, en reunión posterior entre la comunidad, el contratista y el Ingeniero Interventor, Francisco Molina a

quien acompañe, en representación del AAPSA E.S.P. no fue posible conciliar, optando el Acueducto por modificar el objeto del contrato y trasladar presupuestalmente los recursos para la reposición de alcantarillado en otro tramo del barrio Camilo Torres.

- La ejecución de esta obra registro imprevistos consistentes en excavaciones en los pisos de antejardines de las viviendas, obras necesarias para construcción de cajas de distribución y que obligaron al contratista a incurrir en costos extraordinarios para reponer los pisos en baldosa, removidos para ejecutar la obra. Los costos adicionales debieron presentarse a la empresa para solicitar adición presupuestal, solicitud que aprobó la oficina jurídica y la Gerencia del Acueducto de Popayán de manera extemporánea modificando los tiempos de ejecución de la reposición. Como consecuencia de lo anterior el contratista suspendió temporalmente la obra siendo necesario configurar un acta de suspensión de plazo con término de treinta (30) días, en el transcurso de los cuales se dio aprobación a la ampliación presupuestal, se reinició la obra cumplido el plazo, se reconstruyeron los pisos de los antejardines afectados y se concluyó la obra contratada, la cual presento averías en la carpeta asfáltica, por instalación incorrecta, exigiendo el cambio de la misma con cargo a recursos propios del contratista. Realizada la reposición de la carpeta asfáltica y recibida a satisfacción de la empresa se ordeno hacer efectivo el giro para cumplir los términos económicos del contrato.

6.2.5.3. Actas Elaboradas

- Acta de inicio
- Acta Parcial N°1
- Acta de suspensión N°1
- Acta de Reinicio N°1
- Adición a Cuantía
- Acta de modificación N°1
- Acta final de obra

6.2.5.4. Observaciones y Sugerencias Técnicas

- Al efectuar el corte y retiro de la carpeta asfáltica se produjo un hundimiento inesperado que al ser revisado, permitió establecer una socavación originada por un daño en la tubería actual, razón por la cual se inicio desde ese sitio el trabajo de excavación y remoción de la tubería existente corroída y completamente deteriorada.

- Durante la ejecución de la obra se instalaron:
 - 140 ML de tubería de 16" para el eje Principal.
 - 248 ML de tubería de 6" para instalaciones domiciliarias.
 - 28 ML de tubería de 8" para conectarse con sumideros.
 - 36 sillas YEE de PVC 16" x 6" para conectar instalaciones domiciliarias con tubería principal.
 - 2 sumideros sencillos en concreto.
 - 9 ML en la construcción de cámaras de Inspección en concreto.

- En las observaciones y sugerencias técnicas del contrato número 2, se hace referencia a las necesidades de construcción de sumideros requeridos para subsanar el notorio deterioro de los existentes, construcciones que igualmente fueron necesarias en el presente contrato.

- El clima lluvioso presente en la ciudad dificultó los trabajos de colocación de la carpeta asfáltica de las obras de este contrato y el número 2, en donde hago un comentario detallado del proceso que se vio afectado parcialmente debido a que el material de base se encontraba muy mojado y no era recomendable la colocación de la mezcla, sin embargo se procedió a colocarla por cuanto el material asfáltico se encontraba en la obra y era imposible su devolución dadas sus características de uso inmediato, originándose los daños que se detectaron posteriormente.

- Terminada la pavimentación, en visita de supervisión se estableció la aparición de fisuras, hundimientos y piel de cocodrilo en la carpeta asfáltica, lo cual indica inadecuada colocación de la misma, novedad informada de inmediato al interventor del AAPSA E.S.P quien exigió el retiro de la carpeta averiada y la construcción de una nueva que cumpliera con las especificaciones técnicas que brindaran satisfacción a la Empresa y a la comunidad. El valor de la reposición fue asumida por el contratista.

6.2.6. Contrato N° 6 (CO-016-2008)

Objeto: Reposición de redes de acueducto de la carrera 9a calles 8N a 10N y la reposición de redes de acueducto de la carrera 11 calle 8N a 11N del sector Santa Clara de la ciudad de Popayán.

Plazo: 60 días

Cuantía: \$ 74.730.744,00

Régimen: Común

6.2.6.1. Descripción de Actividades

- Inspección del lugar de obra y marcación del tramo por donde se realizarán los cortes.
- Corte de pavimento con cortadora.
- Retiro de la carpeta asfáltica, excavación manual en base y sub-base, retiro de sobrantes.
- Excavación manual en material común hasta encontrar tubería existente que será renovada, retiro de sobrantes.
- Retiros parciales de la tubería existente e instalación de tubería PAVCO Unión Platino.
- Encamado de la tubería con arena fina, instalación de tubería Unión Platino de PAVCO, colocación de material de relleno para el cubrimiento de la tubería.
- Cambio de algunas tuberías domiciliarias en mal estado
- Relleno total de los tramos de tubería, eje principal y domiciliarias
- Colocación de base y sub-base.
- Colocación de mezcla asfáltica.
- Entrega final de obra.

6.2.6.2. Observaciones y Sugerencias Administrativas

- Se hizo un llamado de atención al contratista, debido a que en repetidas ocasiones al realizar las visitas no se le encontró en la obra, ni había un ingeniero residente que estuviera a cargo de supervisar los trabajos realizados por los obreros, ausencia que afectaría la calidad en el avance y terminación de la obra por carencia de supervisión.
- Por demoras en la entrega de materiales por parte de los proveedores la obra debió ser suspendida por 20 días para evitar el vencimiento del contrato lo que generaría multas para el contratista.

6.2.6.3. Actas Elaboradas

- Acta de inicio:
- Acta de modificación N° 1
- Acta Parcia de obra N° 1
- Acta de Suspensión N° 1
- Acta de Reinicio N° 1
- Acta final de obra

6.2.6.4. Observaciones y Sugerencias Técnicas

- El retraso en el relleno de las excavaciones obedeció a la presencia de lluvia y demasiada humedad de los materiales haciendo imposible la realización de la obra y dispendioso el trabajo de secado de materiales, situación que dio origen a quejas por parte de la comunidad. Eventualidad que fue subsanada posteriormente al mejorar las condiciones climáticas.
- Durante la ejecución de la obra se instalaron:
 - Sector 1: Carrera. 9A con Calle 8N a 11N
 - 256 ML de tubería de 3" para el eje Principal
 - Cambio de 30 instalaciones de domiciliarias.
 - Sector 2: Carrera 11 con Calle 8N a 11N
 - 378 ML de tubería de 3"
 - Cambio de 50 instalaciones domiciliarias.
- Ante incumplimiento en la entrega de material para la base y sub-base por parte de los proveedores, fue necesario suspender temporalmente la obra. Adicionalmente el material por presencia de lluvias en la zona se encontraba muy húmedo, sugiriendo ante esta situación en mi condición de auxiliar de interventoría, iniciar el proceso de secado por ventilación manual para optimizarla y evitar que al colocar la carpeta asfáltica, esta no presentara problemas de fisuras y total deterioro por el bombeo al paso de los vehículos que transiten la vía. La sugerencia fue atendida consiguiendo la agilización y oportuna terminación de la obra.
- La compra de mezcla asfáltica se realizo por turnos y ante la alta demanda del material en la ciudad, por los numerosos frentes de trabajo contratados por el AAPSA E.S.P. para reposición de redes de acueducto y alcantarillado, se presentaron demoras en la entrega de la mezcla asfáltica, obligando a efectuar la suspensión temporal por término de quince (15) días.

6.3. Observaciones generales durante la ejecución de las obras

- En cuanto a la seguridad industrial, los contratistas, teniendo en cuenta los términos del contrato, no están obligados a dotar a sus trabajadores de elementos de trabajo, como guantes, botas y cascos, fundamentales para garantizar la seguridad de los obreros; se sugiere que dentro de los presupuestos se incluyan implementos para seguridad industrial y que el interventor se constate su correcta utilización durante la ejecución de la obra.

Registro fotográfico



Evidentes diferencias en seguridad industrial entre el trabajador dependiente del contratista y el obrero vinculado directamente con la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán.

- En toda obra la calidad y el tipo de la “cama” que soporta la Tubería es muy importante para garantizar una buena instalación y vida útil de la misma. El material usado para la fundación o encamado de la tubería debe ser siempre seleccionado; en las obras objeto de los contratos que se ejecutaron, en los que en mi condición de pasante y auxiliar de interventoría debí cumplir labores de supervisión y vigilancia establecí el uso permanente de arena fina de trituración, sucia, manejando espesores de 15 cm y extendiendo hacia los costados de la tubería, capas que alcanzaban alturas hasta su medio diámetro superando las recomendaciones técnicas propuestas en el manual de PAVCO que recomienda mínimo 10 cm y entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la Tubería. El afirmado de los materiales usados se realizó manualmente mediante la utilización de pisones tradicionales con el objeto de garantizar la firmeza necesaria del piso para permitir nivelación y resistencia óptimas, minimizando los riesgos de posibles rupturas posteriores de la tubería instalada; al término de esta actividad constatare personalmente las condiciones finales del afirmado encontrándolas ajustadas a los requerimientos que la empresa AAPSA E.S.P. exigía



Material utilizado en el encamado de la tubería, instalación y acabado final del mismo.

- El material usado para el recubrimiento o relleno inicial debe tener características similares a las de la fundación o encamado hasta treinta centímetros (30 cm) por encima de la tubería instalada, sin embargo en todas las obras se ha usado el material de excavación con características de no contaminado, mezclado con partes de material limo-arcilloso suministrado por el contratista en cumplimiento de la recomendación dada por AAPSA E.S.P. Revisado el material encontré que no siempre presentó características aceptables propias de una obra que se proyecta para una vida útil a largo plazo por cuanto lo consideré material muy fino y de difícil compactación, debilidad que puede originar riesgos de daños por aplastamiento de la tubería en el momento del afirmado del relleno. Por el conocimiento que he adquirido a través de mi formación profesional, considere que el material de excavación utilizado para los rellenos de las obra objeto de supervisión y vigilancia no cumplían con las especificaciones técnicas que deben manejarse, sin embargo al presentar mi sugerencia de acatamiento a las normas técnica, la empresa de Acueducto y Alcantarillado reitera a través del interventor de las obras, la aceptación del uso de materiales con las características del utilizado, por considerarlos aceptables para las obras que ejecuta la entidad, adicionalmente el Manual de PAVCO contiene recomendaciones técnicas exigibles en la realización de toda obra de instalación de alcantarillados, sin embargo para el caso de las obras realizadas, al igual que mi sugerencia técnica se desconocieron acogiendo preferencialmente la experiencia de los resultados obtenidos hasta la actualidad mediante el uso de materiales propios de la región, con características que la empresa considera de buena calidad.

- En el caso de los contratos número 1, 2 y 5 la construcción de las cajas de distribución debió realizarse en todas las viviendas dentro del antejardín debido a que en los andenes se encontraban las instalaciones de gas domiciliario, esto produjo molestia en los habitantes del sector, presentándose quejas por los daños en el interior de las viviendas, daños que fueron reparados por los contratistas y tomados dentro de las actas como precios no previstos. En el contrato número 3 solo se construyeron cajas de distribución para las viviendas que no contaban con ellas o en el caso en que se encontraron varias conexiones en una misma caja
- En la instalación de la estructura de base y sub-base se utilizó un material de trituración sucio, sin ensayos de calidad como debería exigirlo técnicamente la empresa, quien exige adquirirlo en canteras que garanticen materiales apropiados de buena calidad para este tipo de construcciones. Los materiales de base y sub-base fueron compactados mecánicamente de forma correcta con saltarín, obteniendo una superficie nivelada y óptima para la colocación de la carpeta asfáltica. Los materiales, por las condiciones de mal tiempo fueron recibidos con altos niveles de humedad, situación que obligo a la práctica de ventilación manual para conseguir el secado requerido para su utilización, conllevando tiempos adicionales de espera para la continuidad de la obra. Eventualmente en una de las obras este proceso no se cumplió técnicamente y se utilizo húmedo en la construcción de la base para instalar la carpeta asfáltica, lo que produjo daño inmediato en la misma, debiendo proceder a su levantamiento y colocación de una nueva carpeta asfáltica, previa espera del secado total del material de base afirmado.

Registro Fotográfico



- A excepción del contratista responsable de la obra del contrato N°4 que practicó ensayos de densidades una vez finalizada la obra para garantizar la buena compactación de la estructura de pavimento, como auxiliar en interventoría sugerí exigirles a los demás, la entrega de la certificación de pruebas, sin embargo por parte de la Empresa se argumentó que estos ensayos son exigidos solo si se presenta algún daño en el pavimento en los días posteriores a su instalación. Si estos son graves según criterio del interventor, se procederá por parte de la Empresa a exigir el levantamiento de la carpeta asfáltica y la construcción de una nueva que cumpla con todas las exigencias técnicas de calidad.

CONCLUSIONES

- La presentación de las actas es siempre idéntica por elaborarse con base en un formato único que no permite adiciones de contenido, limitando mi labor a realizar comentarios generales sobre el curso de las obras sobre el cumplimiento o incumplimiento de los términos de referencia el contrato al interventor.
- En cumplimiento de mis actividades de revisión de los documentos básicos exigidos a los contratistas por el AAPSA E.S.P para dar inicio a la ejecución del contrato, observé en la mayoría de los contratos, la carencia de algunos documentos, razón por la cual debí intervenir notificando al contratista sobre la necesidad de presentarlos de manera inmediata en la empresa para poder continuar con la ejecución de la obra.
- La ejecución de actividades asignadas al recibir los primeros contratos fue parcial en cuanto a la revisión de documentación, por tratarse de obras ya iniciadas con antelación, sin embargo al asumir la revisión de los nuevos contratos, fue necesario solicitar que se corrigieran algunas debilidades que eventualmente venían ocurriendo, por ausencia de documentos soportes de los contratos, no presentados con los contratos oportunamente, antes de iniciar la obra.
- Posteriormente al realizar la revisión de los documentos exigidos por el Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P., se pudo determinar que la mayoría de contratistas entregaban la totalidad de los documentos de forma correcta y en cuanto a los términos de las pólizas cumplían con lo exigido por la Empresa. Estos correctivos sugeridos facilitaron la oportuna elaboración de las actas de inicio de los contratos para dar comienzo a la ejecución de las obras. En los eventos en que se presentó ausencia de algún documento, procedí de inmediato a solicitarle al contratista su entrega, para continuar con el proceso, cumpliéndose dentro de los términos exigidos.
- El mal estado del tiempo y otras situaciones como falta de materiales de cantera, tubería y accesorios, obligaron a elaborar continuas actas de suspensión; en el caso de la no provisión de materiales personalmente lo constaté con los proveedores quienes manifestaron: en primer lugar, para los materiales de cantera, dada la continua demanda de los mismos, estos se entregan por turnos que en oportunidades no se cumplen por la fuerte presencia de lluvias que dificultan el tránsito por las vías que comunican con las minas. Las tuberías y accesorios por sus características son de lenta

rotación comercial, deben hacerse por pedido y el suministro regularmente no es oportuno.

- En la revisión de los nuevos contratos se hizo énfasis en el contenido de los términos de referencia para evitar posteriores contratiempos administrativos en el transcurso de la obra, logrando así agilizar la ejecución del contrato y las obras mismas, frente a los anteriores en términos de formalización y entrega oportuna de todos los soportes, facilitando la labor de aprobación en la oficina jurídica y la firma oportuna de los contratos por parte de la gerencia de la empresa.
- Se dejó siempre constancia sobre imprevistos como: construcción de cajas de inspección, reparación de antejardines por obras ejecutadas en ellos, reparación de sumideros y mayores volúmenes de excavación y rellenos, entre otros, los que implicaron sobrecostos por ejecución de obras adicionales necesarias para optimizar su funcionalidad, adiciones que se hicieron constar, en las actas modificatorias al contrato inicial.
- Las preactas fueron objeto de mayor revisión debido a que se encontraron diferencias entre los reportes de obra ejecutados por el contratista y las mediciones o cálculos obtenidos por el interventor de la obra, debiéndose hacer nuevas inspecciones para precisar las cantidades correctas y ajustar los costos. Igualmente procedí a realizar las correcciones en los casos en que se presentaron errores de cálculo, siendo informados al contratista en el momento de entregar el acta parcial definitiva.
- Finalmente al término de la ejecución de las obras se procedió a elaborar las actas de liquidación final del contrato, entregándose para su revisión y posterior firma por parte del contratista, el interventor de la empresa AAPSA E.S.P. y su Gerente o Representante Legal.

La segunda etapa de mi gestión como pasante en la empresa AAPSA E.S.P. estuvo dirigida a trabajo de campo consistente en el apoyo en la interventoría de las obras en mi condición de pasante actividades asignadas para ejercer supervisión y vigilancia, obteniendo como resultado las siguientes acotaciones:

- De acuerdo a las recomendaciones establecidas en los Manuales PAVCO el material de encamado debe ser seleccionado para proporcionar un mejor soporte a la tubería, sin embargo al efectuar las visitas a las obras se pudo establecer que los materiales usados en las instalaciones no son específicamente los recomendados; al informar y requerir los indicados, la empresa me manifiesta que son los técnicamente aceptados por ella en todas

la obras, por consiguiente son los de utilización permanente, consistentes en materiales granulares, arenas de trituración, con altos contenidos de finos, los cuales de cierta forma dificultan la compactación de esta capa. Los espesores de la capa instalada por debajo de la tubería y hacia los costados de la misma cumplen con las recomendaciones descritas en el Manual PAVCO.

- Con fundamento en los conceptos técnicos aprendidos en el transcurso de mis estudios de ingeniería civil se establece por norma técnica, que el material del relleno inicial debe ser granular con características especiales, para dar mayor soporte a la tubería y debe alcanzar alturas de por lo menos 30 cm por encima de la misma, exigencia que exprese al contratista, sin embargo él, siguiendo instrucciones del ingeniero interventor, usó material de excavación, el cual por ser muy fino presentó dificultades para su compactación
- Las obras a las cuales se les practicó interventoría se realizaron en términos de relativa normalidad dentro del marco contractual en tiempo y calidad de las mismas. La naturaleza de las obras permitió establecer a través de las interventorías, parámetros de construcción y tipo de materiales muy similares, sin embargo en el desarrollo de las obras se presentaron novedades como excavaciones dentro de los antejardines de las viviendas para construir cajas de inspección que eran necesarias para garantizar la funcionalidad de las nuevas instalaciones domiciliarias, obras que en mi condición de auxiliar de interventoría sustente su necesidad, requiriendo por sugerencia la aprobación de adiciones presupuestales, previo análisis de la oficina jurídica y autorización de la empresa de Acueducto y Alcantarilla de Popayán S.A. E.S.P. Los procesos aprobatorios conllevaron tiempo y obligaron a la elaboración de actas de suspensión de las obras hasta por 15 días en atención a solicitud del contratista.
- La ejecución de las obras enmarcadas en las exigencias técnicas contenidas en los contratos respectivos, se desarrollaron en términos satisfactorios teniendo en cuenta que la instalación de tuberías del eje principal, se realizó sobre camas construidas con materiales de buena calidad a criterio de la empresa con buenos resultados aun sin alcanzar las especificaciones técnicas exigidas en el manual PAVCO. Ante esta practica recomendé el uso de materiales ajustados a exigencias técnicas PAVCO, para evitar el riesgo de daños por aplastamiento de la tubería en futuras obras, sugerencia que se afirmo seria tenida en cuenta en la medida en que se consigan materiales de esa calidad.
- Las instalaciones de la red central con las domiciliarias fueron objetadas inicialmente en el contrato N° 3 por cuanto establecí la no utilización de sillas

YEE procediendo de inmediato a informar la anomalía y corrigiéndose de inmediato por exigencia del interventor de la Empresa.

- La compactación de los materiales utilizados en las obras objeto de interventoría fueron realizadas mediante la utilización de pisones y/o saltarines, obteniéndose resultados aceptados por la interventoría de la obra por encontrarlos ajustados a las exigencias técnicas en marcadas en los manuales PAVCO.
- En el contrato N°3 fue necesario redactar un documento anexo al contrato inicial denominado ADICIÓN AL OBJETO DEL CONTRATO por cuanto se ampliaron las obras proyectadas por existencia de recursos sobrantes presupuestados en el contrato inicial, sin embargo las obras superaron el valor del excedente y por acuerdo entre la empresa y el contratista, la primera se comprometió a suministrar los materiales de base y sub-base y la tubería del eje principal, y el contratista a proveer la totalidad de la tubería domiciliaria la construcción de sumideros y el pago de la mano de obra requerida hasta el término de la obra contratada.
- Los contratos números 1, 2 y 5 fueron al igual que el contrato número 3 objeto de preparación de documento adicional consistente en ADICION EN CUANTIA para subsanar obras no previstas en el presupuesto inicial, que se hicieron necesarias para permitir la optimización de las mismas por necesidad de nuevos materiales requeridos en la construcción de cajas de distribución y recamaras no previstas, mayor volumen de excavación y material para relleno.
- Al material usado para la construcción de las capas de sub-base y base no se le practica ningún ensayo de resistencia y durabilidad por parte de la empresa, quien exige únicamente que el contratista en el momento de la compra del material solicite al proveedor materiales de base y sub-base de buena calidad. En algunas ocasiones debido al mal clima estos materiales llegaban a la obra muy húmedos es necesario secarlos mediante aireación para ser colocados de forma correcta y prevenir futuros daños en la carpeta asfáltica, sin embargo en una obra en particular el contratista haciendo caso omiso a mis recomendaciones instaló el material mojado e imprimió la superficie para la colocación de la carpeta, esta eventualidad fue informada al interventor el cual al realizar la visita a la obra le hizo un llamado de atención al contratista y le advirtió que en caso de daños en la carpeta debido a la mala instalación de las capas, este debía retirarla y construir una nueva que se ajustara a las normas de calidad exigidas por la empresa.

- El suministro de material para la carpeta asfáltica se solicita por turnos a los proveedores lo cual genera retrasos en las obras que en ocasiones obligan a suspender la ejecución de las mismas mientras se consigue el material. En la mayoría de las obras la instalación de la mezcla se realiza de forma correcta, trabajo que fue supervisado durante las visitas que realicé. De forma particular en la obra donde se construyó la estructura de base y sub-base con el material mojado, una vez un instalada la carpeta esta comenzó a presentar fisuras, hundimientos y piel de cocodrilo, situación que fue informada al interventor el cual ordenó como ya se lo había notificado al contratista, el retiro de la capa y la construcción de una nueva, cuyo valor adicional debería ser cubierto por el contratista. Pude constatar que terminados las obras a estas no se les exigía ensayos de densidades, acción importante para verificar la compactación de las capas construidas, situación que me permitió sugerirle a la empresa se realizara para futuras obras, sin embargo afirma la empresa no ser necesario hacerlo siempre y cuando no se presenten daños visibles, dentro de periodo e garantía de la obra terminada.

BIBLIOGRAFIA

- YALANDA, Guillermo Alberto, FERNANDEZ William Fernando, Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. Manual de Contratación Interna, acuerdo No 005 Agosto 10 de 2007
- Manual Técnico, Tubosistemas para Acueducto, Unión Platino y Alta Presión, Acometidas Domiciliarias de PAVCO.
- Manual Técnico, Sistema de tuberías y accesorios para Alcantarillado NOVAFORD PAVCO.
- www.acueductopopayan.com

ASESORES

- MOLINA, Francisco. Empresa de Acueducto y alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. Subgerencia Técnica. Información personal. Popayán

- VIVAS, Edilberto. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. División de Acueducto. Información personal. Popayán.

- CORREA, James. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. Subgerencia Técnica. Información personal. Popayán.

ANEXOS