

PARTICIPACIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL PROCESO ADMINISTRATIVO, DISEÑO Y SUPERVISION DE OBRAS EN LA “DIVISION DE ALCANTARILLADO DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN - S.A E.S.P”



ANDRES FELIPE ESPINOSA DAZA

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN-CAUCA
2015**

PARTICIPACIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL PROCESO ADMINISTRATIVO, DISEÑO Y SUPERVISION DE OBRAS EN LA “DIVISION DE ALCANTARILLADO DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN - S.A E.S.P”



Informe final de práctica profesional empresarial como requisito para optar al título de ingeniero Civil

ANDRES FELIPE ESPINOSA DAZA

CODIGO: 04072015

**DIRECTORA:
María Elena Castro Caicedo
Ingeniera Civil, MSc.**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN-CAUCA
2015**

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y los jurados han leído este documento, escuchado la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio.

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

M.Sc. MARIA ELENA CASTRO CAICEDO
Vo. Bo. DIRECTOR PASANTÍA

POPAYAN OCTUBRE 2015

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y guiarme por el buen camino, dándome las fuerzas para seguir adelante y levantarme a pesar de las adversidades que me han hecho tropezar, enseñándome a encarar los infortunios sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia Espinosa, Daza y Carvajal quienes han hecho de mi lo que soy.

A mi padre por su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles, y por su constante sacrificio en pro de que nunca me faltase nada, porque él ha hecho todo para enseñarme como ser una buena persona, llenarme de valores, principios y perseverancia.

AGRADECIMIENTOS

A la Ingeniera María Elena Castro, por el apoyo prestado como directora de pasantía.

A la Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. -E.S.P.- por haberme dado la oportunidad de realizar mi pasantía.

A mis profesores de la Facultad de Ingeniería Civil a quienes les debo gran parte de mi formación y por haberme brindado las herramientas necesarias para optar mi título profesional.

Al grupo de ingenieros y demás funcionarios que forman parte de la oficina de apoyo del Acueducto y Alcantarillado de Popayán por su colaboración y por estar siempre dispuestos a enseñar.

A mis compañeros de la facultad por haberme acompañado en cada uno de los momentos de mi formación profesional.

TABLA DE CONTENIDO

ANEXO A. REPOSICIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO, SECTOR PUERTA DE HIERRO	69	5
ANEXO B. REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO SECTOR CARRERA 40B CALLE 4.	70.....	5
ANEXO C. REPOSICIÓN RED SANITARIO, BARRIO VILLA ESPAÑA	71	5
ANEXO D. REPOSICIÓN RED SANITARIO CALLE 4 ENTRE CARRERAS 10, CARRERA 12	72	5
ANEXO E. REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO VEREDA SILOE	73.....	5
1. INTRODUCCIÓN		6
2. OBJETIVOS		7
2.1. OBJETIVO GENERAL		7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....		7
3. GLOSARIO		8
4. MARCO REFERENCIAL		10
4.1. EMPRESA RECEPTORA		10
4.1.1. Misión		10
4.1.2. Visión.....		10
4.1.3. Objetivos:.....		10
4.1.4. Principios y valores institucionales.....		11
4.1.5. Estructura interna de la empresa		12
4.2. MARCO TEÓRICO.....		13
4.3. MARCO LEGAL.....		14
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO		15
6. SUPERVISIÓN		17
6.1. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ALCANTARILLADO		17
6.1.1. Obra sector Bello Horizonte.....		18
6.1.2. Obra sector barrio Las Américas.....		20
6.1.3. Obra sector barrio Las Américas		21
6.1.4. Obra sector barrio Los Sauces.....		24
6.1.5. Obra sector barrio El Libertador.....		25
6.1.6. Obra sector barrio Modelo		26
6.1.7. Obra sector barrio La Paz		28
6.1.8. Obra sector barrio Cadillal		29
6.1.9. Obra sector la Esmeralda.....		31
6.1.10. Obra sector Río Cauca.....		32
6.1.11. Obra sector barrio Yanaconas.....		35
6.1.12. Obra sector Urbanización La Argentina		36
6.1.13. Obra sector barrio Bello Horizonte.....		37
6.1.14. Obra sector barrio El Centro		38
6.1.15. Obra sector barrio Los Campos.....		39

6.1.16.	<i>Obra sector barrio Modelo</i>	40
6.1.17.	<i>Obra sector barrio Los Comuneros</i>	41
6.2.	ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS, ACTAS DE INICIO Y LIQUIDACIÓN DE PROYECTOS	42
6.2.1.	<i>PRESUPUESTOS Y VIABILIDAD DE REDES</i>	42
6.2.2.	<i>Procedimiento para la elaboración de los presupuestos</i>	43
6.2.2.1.	Presupuesto barrió Los Campos	43
6.2.2.2.	Procedimiento para viabilidad en redes de alcantarillado	49
6.2.3.	<i>Actas</i>	50
6.2.3.1.	Acta de inicio	50
6.2.3.2.	Acta de suspensión de plazo	52
6.2.3.3.	Acta de reinicio de plazo	54
6.2.3.4.	Acta de modificación, cantidades de obra y fijación de precios no previstos.....	56
6.2.3.5.	Acta parcial de obra	58
6.2.3.6.	Acta de obra final	60
6.2.3.7.	Acta de liquidación de obra	62
6.2.3.8.	Observaciones generales de las actas revisadas	65
7.	CONCLUSIONES	66
8.	RECOMENDACIONES	67
9.	BIBLIOGRAFÍA	68

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 RESUMEN DE LAS OBRAS INTERVENIDAS.....	17
TABLA 2 INFORME DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO ENCONTRADAS EN BUEN ESTADO DURANTE EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.....	47
TABLA 3 TABLA DE PRESUPUESTOS PARA OBRAS DE REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO	48

LISTA DE FIGURAS

FIG. 1	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	12
FIG. 2	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO	
FIG. 3	EXCAVACIÓN Y ENTIBADO	18
FIG. 4	TRAMO TERMINADO DE SUB-BASE	
FIG. 5	EXCAVACIÓN PARA RECÁMARAS	18
FIG. 6	COLOCACIÓN DE SUB-BASE	
FIG. 7	INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y SILLA YEE	20
FIG. 8	REPOSICIÓN DE ANDENES	
FIG. 9	REPOSICIÓN DE SUMIDEROS	20
FIG. 10	UBICACIÓN DE TUBERÍA	
FIG. 11	ADECUACIÓN DE ANDENES	21
FIG. 12	CONSTRUCCIÓN DOMICILIARIA	
FIG. 13	INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA	22
FIG. 14	CONSTRUCCIÓN DOMICILIARIA	
FIG. 15	COMPACTACIÓN	22
FIG. 16	CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS	
FIG. 17	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS	22
FIG. 18	COMPACTACIÓN DE LA SUB-BASE	23
FIG. 19	CABEZAL DE SALIDA	
FIG. 20	UNIÓN DE DOMICILIARIAS	24
FIG. 21	CIMENTACIÓN PARA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO	24
FIG. 22	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO	
FIG. 23	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS	25
FIG. 24	EXCAVACIÓN Y RETIRO DE TUBERÍA	
FIG. 25	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS	26
FIG. 26	CORTE DE CONCRETO	
FIG. 27	INSTALACIÓN DE TUBERÍA	27
FIG. 28	COLOCACIÓN DE BASE GRANULAR	
FIG. 29	TERMINACIÓN DE OBRA	27
FIG. 30	EXCAVACIÓN	
FIG. 31	ENTIBADO Y APUNTALADO	28
FIG. 32	COLOCACIÓN DE BASE GRANULAR	28
FIG. 33	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	
FIG. 34	INSTALACIÓN DE SILLAS	29
FIG. 35	PROCESO DE RELLENO	
FIG. 36	EXCAVACIONES A NIVEL DE BASE	30
FIG. 37	PROCESO DE EXCAVACIÓN	
FIG. 38	PROCESO DE RELLENO	31
FIG. 39	LIMPIEZA Y RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	31
FIG. 40	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	
FIG. 41	EXCAVACIONES CON MAQUINARIA	33
FIG. 42	EXCAVACIÓN MANUAL	
FIG. 43	RETIRO DEL MATERIAL	33
FIG. 44	CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL DE PASO	
FIG. 45	ENTIBADO DEL TÚNEL	33
FIG. 46	CONSTRUCCIÓN DE RECÁMARAS	
FIG. 47	DEMOLICIÓN DE ROCA	34
FIG. 48	CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA	
FIG. 49	TERMINACIÓN DE OBRA	35
FIG. 50	RIEGO Y COMPACTACIÓN DE CARPETA	
FIG. 51	COMPACTACIÓN DE CARPETA	36
FIG. 52	TERMINACIÓN DE PARCHEO	
FIG. 53	CONCRETO PREMEZCLADO	37
FIG. 54	COMPACTACIÓN DE MATERIAL	
FIG. 55	SUMINISTRO DE SUB-BASE	38
FIG. 56	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA	
FIG. 57	COMPACTACIÓN DE RED PRINCIPAL	39
FIG. 58	COMPACTACIÓN DE SUB-BASE	
FIG. 59	COMPACTACIÓN DE CARPETA	40
FIG. 60	IMPRIMACIÓN	
FIG. 61	RIEGO Y COMPACTACIÓN DE CARPETA	41
FIG. 62	FORMATO DE CONTROL DE LA EMPRESA	
FIG. 63	PETICIÓN DE LA COMUNIDAD	44
FIG. 64	UBICACIÓN DE LA SOLICITUD DE PETICIÓN	44
FIG. 65	DIBUJO A MANO ALZADA	
FIG. 66	DIBUJO DE ESQUEMA PLANIMÉTRICO	45

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Reposición de red de alcantarillado, sector Puerta De Hierro	69
Anexo B. Reposición red de alcantarillado sector carrera 40b calle 4.	70
Anexo C. Reposición red sanitario, barrio Villa España	71
Anexo D. reposición red sanitario calle 4 entre carreras 10, carrera 12	72
Anexo E. reposición red de alcantarillado combinado Vereda Siloe	73

1. INTRODUCCIÓN

La red de alcantarillado ha cumplido históricamente con la función de evacuar el agua de las ciudades, ya sea la procedente de los episodios de lluvia, o el agua residual generada por la actividad humana. Desde las antiguas civilizaciones, se han construido éstas redes con el objetivo de garantizar la higiene y evitar inundaciones; En Colombia, los sistemas de acueducto y alcantarillado llevan varios años de construcción y en su mayoría han cumplido su vida útil, lo cual demanda la gestión de proyectos de reposición y optimización de las diferentes redes hidráulicas como lo está haciendo la Empresa de “Acueducto y Alcantarillado De Popayán S.A E.S.P”, que se encuentra ejecutando varios proyectos de este tipo en el Municipio de Popayán con el fin de afrontar el futuro crecimiento poblacional.

Dentro del cumplimiento de estos proyectos, la Empresa tuvo como objetivo involucrar al pasante en el proceso de construcción y toma de decisiones, adquiriendo una técnica de formación profesional, al igual que un completo aprendizaje tanto practico como teórico, como poder identificar, controlar y analizar todo lo referente a la construcción e instalación de redes de alcantarillado.

En estos proyectos se cumplieron varias funciones como pasante de la ingeniería civil, como realizar un seguimiento y control tanto presencial como de oficina a las diferentes obras que se están ejecutando dentro de la ciudad, teniendo en cuenta las condiciones establecidas por la empresa y actualización de análisis de precios unitarios, entre ellas las nuevas ampliaciones, las reposiciones por daños y por redes que ya han cumplido con su vida útil.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Ejecutar la labor de auxiliar de ingeniería como apoyo en procesos administrativos, de diseño y desarrollo de actividades a la “División de Alcantarillado del Acueducto y alcantarillado de Popayán –S.A E.S.P” (AAPSA).

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Colaborar en la supervisión técnica de las diferentes obras relacionadas a la optimización de las redes de alcantarillado del Municipio de Popayán.
- Elaborar presupuestos de obra, de las diferentes solicitudes presentadas en la empresa.
- Realizar y revisar actas de inicio y liquidación de los diferentes proyectos que la empresa requiera durante el periodo de la pasantía

3. GLOSARIO

¹Aguas lluvias Aguas provenientes de la precipitación pluvial.

Aguas residuales Desecho líquido provenientes de residencias, edificios, instituciones, fábricas o industrias.

Aguas residuales domésticas Desechos líquidos provenientes de la actividad doméstica en residencias, edificios e instituciones.

Aguas residuales industriales Desechos líquidos provenientes de las actividades industriales.

Aguas de infiltración Agua proveniente del subsuelo, indeseable para el sistema separado y que penetra en el alcantarillado.

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

Alcantarillado de aguas combinadas Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias.

Alcantarillado de aguas lluvias Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de aguas lluvias.

Alcantarillado de aguas residuales Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

Alcantarillado separado Sistema constituido por un alcantarillado de aguas residuales y otro de aguas lluvias que recolectan en forma independiente en un mismo sector.

Aliviadero Estructura diseñada en colectores combinados, con el propósito de separar los caudales que exceden la capacidad del sistema y conducirlos a un sistema de drenaje de agua lluvia.

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

Caracterización de las aguas residuales Determinación de la cantidad y características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales.

Caudal de saturación Caudal que corresponde a las condiciones máximas de desarrollo.

Coefficiente de escorrentía Relación que existe entre la escorrentía y la cantidad de agua lluvia que cae en una determinada área.

Coefficiente de retorno Relación que existe entre el caudal medio de aguas residuales y el caudal medio de agua que consume la población.

Coefficiente de rugosidad Parámetro que representa el efecto friccional del contorno del conducto sobre el flujo y en general depende del tipo de material del conducto.

Colector principal ó matriz Conducto cerrado circular, semicircular, rectangular, entre otros, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los

¹ REPÚBLICA DE COLOMBIA MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico ras – 2000, Título D

tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector.

Conexión domiciliaria Tubería que transporta las aguas residuales y/o las aguas lluvias desde la caja domiciliar hasta un colector secundario. Generalmente son de 150 mm de diámetro para vivienda unifamiliar.

Conexiones erradas Contribución adicional de caudal debido al aporte de aguas pluviales en la red de aguas sanitarias y viceversa.

Consumo Volumen de agua potable recibido por el usuario en un periodo determinado.

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

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

Cuneta Canal de sección triangular ubicado entre el sardinel y la calzada de una calle, destinado a conducir las aguas lluvias hacia los sumideros.

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

Precipitación Cantidad de agua lluvia caída en una superficie durante un tiempo determinado.

Profundidad del colector Diferencia de nivel entre la superficie del terreno o la rasante de la calle y la cota clave del colector.

Red local de alcantarillado Conjunto de tuberías y canales que conforman el sistema de evacuación de las aguas residuales, pluviales o combinadas de una comunidad, y al cual desembocan las acometidas del alcantarillado de los inmuebles.

Red pública de alcantarillado Conjunto de colectores domiciliarios y matrices que conforman el sistema de alcantarillado.

Red secundaria de alcantarillado Conjunto de colectores que reciben contribuciones de aguas domiciliarias en cualquier punto a lo largo de su longitud.

Sifón invertido Estructura compuesta por una o más tuberías que funcionan a presión. Se utilizan cuando es necesario pasar las tuberías por debajo de obstáculos inevitables.

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

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. EMPRESA RECEPTORA

La empresa receptora correspondió al ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P cuyas instalaciones se encuentran situadas en la Calle 3 # 4-29 Popayán.

La empresa de acueducto y alcantarillado de Popayán se encarga de brindar un servicio público a la sociedad, permitiéndole a los ciudadanos abastecerse de agua apta para el consumo humano, brindando el servicio de conexión y medición, al igual que varias actividades complementarias tales como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte. Respecto al servicio público de alcantarillado, la empresa se encarga de la recolección municipal de residuos. .

El marco fundamental de la entidad está dado por una misión, visión, objetivos y valores institucionales; las cuales consideran y garantizan la calidad, cantidad y continuidad a la totalidad de la población que demande el servicio.

4.1.1. Misión

La misión de la Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. es la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado con calidad y mejoramiento ambiental en fuentes de abastecimiento y fuentes receptoras.

4.1.2. Visión

Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. dirigirá sus acciones a consolidarse como un eficiente operador y prestador de servicios públicos domiciliarios y gestor de nuevos negocios.

4.1.3. Objetivos:

- Mejorar la calidad del agua potable superando los estándares mínimos establecidos en las normas vigentes.
- Mejorar la prestación de los servicios mediante el incremento de los ingresos y la efectividad en la aplicación de éstos.
- Fortalecer la competencia del personal de la Empresa a través del cumplimiento del Plan Anual de Capacitación y la Certificación de las Competencias Laborales.

- Disminuir las quejas y reclamos mediante la atención oportuna de las necesidades y expectativas del cliente.
- Aumentar la continuidad del servicio de acueducto y alcantarillado a través de la optimización de redes y el mejoramiento de la infraestructura.
- Aumentar el número de usuarios de los servicios de acueducto y alcantarillado en las zonas de expansión donde técnicamente sean viables.
- Mejorar las condiciones ambientales en las fuentes de abastecimiento y fuentes receptoras de los sistemas de acueducto y alcantarillado

4.1.4. Principios y valores institucionales

La interpretación de los principios y valores institucionales en la Empresa se dan de la siguiente manera:

Sensibilidad social: es tener conciencia de solidaridad y servicio, identificándonos con los problemas sociales y económicos de la comunidad, atendiendo sus necesidades para lograr una mejor calidad de vida.

Compromiso: actitud positiva y responsable para el logro de los objetivos, fines y metas de la organización en la cual cada persona aporta su máxima capacidad con gran sentido de pertenencia.

Liderazgo: capacidad de gestión organizacional para el logro de la excelencia en la prestación del servicio.

Respeto: capacidad de aceptar los diferentes criterios y actitudes dentro de la filosofía de la organización.

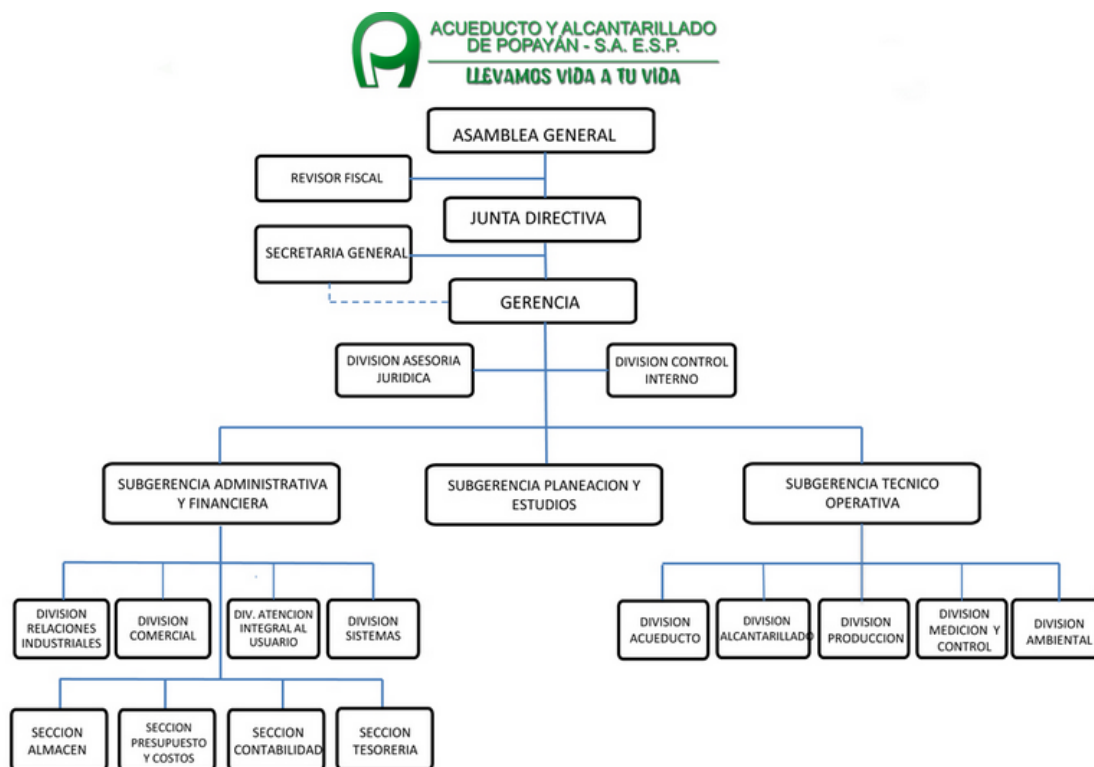
Calidad: resultado de una serie de procesos que llevan a un desarrollo oportuno y continuo de cada acción en la organización.

Ética: comportamiento regido por principios individuales basados en honestidad, lealtad y transparencia, que hace de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. una organización integral.

4.1.5. Estructura interna de la empresa

Para llevar a cabo idóneamente sus funciones, la compañía se encuentra estructurada como una organización divisional como se puede encontrar en el siguiente organigrama.

Fig. 1 Organigrama de la empresa



Tomado de <http://www.acueductopopayán.com.co>

4.2. MARCO TEÓRICO

Para realizar las actividades asignadas por el supervisor de la práctica en la Empresa de ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A E.S.P, previamente se analizaron y comprendieron temas específicos de los cuales se hace mención a continuación; temas fundamentales que sirvieron para ejecutar dichas actividades de manera apropiada y pertinente. En general se desarrollaron conceptos básicos de diseño de redes de alcantarillado y sus convenciones, aspectos generales acerca de la norma técnica de calidad.

A continuación se definirán algunos términos generales que servirán de base para la realización de varias actividades realizadas en la práctica profesional empresarial.

²Parámetros de diseño de alcantarillado sanitario

- *Caudal de aguas residuales domesticas*: Punto de partida para la cuantificación de este aporte es el caudal medio diario el cual se define como la contribución durante un periodo de 24 horas, obtenida como el promedio durante un año.
- *Caudal de aguas de infiltración*: Este aporte adicional se estima con base en las características de permeabilidad del suelo en el que se ha de construir el alcantarillado sanitario. Este aporte puede expresarse por metro de tubería o por su equivalente en hectáreas de área drenada.
- *Caudal de conexiones erradas*: Este aporte proviene principalmente de las conexiones que equivocadamente se hacen de las aguas lluvias domiciliarias y de conexiones clandestinas.
- *Diámetro mínimo*: El diámetro mínimo para la red de colectores debe ser 8 pulgadas. El diámetro mínimo para las conexiones domiciliarias es de 6 pulgadas, aunque este puede ser reducido a 4 pulgadas en casos en que la conexión domiciliaria se realice con tubería PVC.

³Parámetros de diseño de alcantarillado pluvial

Los sistemas de recolección y evacuación de aguas lluvias pueden proyectarse cuando las condiciones propias de drenaje de la localidad requieran una solución a la evacuación de la escorrentía pluvial. Los sistemas de recolección y evacuación de aguas pluviales pueden ser proyectados y construidos para: 1. Permitir una rápida evacuación de la escorrentía pluvial de las vías públicas. 2.

² PADILLA SANTAMARIA, Alejandra. Diseño de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del corregimiento de la mesa – cesar., p.19

³ SUAREZ, Luis. Residuos sólidos y agua., p. 19

Evitar la generación de caudales excesivos en las calzadas. 3. Evitar la invasión de aguas pluviales a propiedades públicas y privadas. 4. Evitar la acumulación de aguas en vías de tránsito. 5. Evitar la paralización del tráfico vehicular y peatonal durante un evento fuerte de precipitación. 6. Evitar las conexiones erradas del sistema de recolección y evacuación de aguas residuales. 7. Mitigar efectos nocivos a cuerpos de agua receptores por contaminación de escorrentía pluvial urbana⁴.

4.3. MARCO LEGAL

La sociedad ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN SA. E.S.P. es una sociedad anónima colombiana, clasificada legalmente como empresa de servicios públicos mixta del orden municipal.

Teniendo en cuenta el marco legal para los diseños el Urbanizador o Constructor debe consultar las especificaciones Técnicas de AAPSA ESP (MANUAL TECNICO PARA LA CONSTRUCCION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO) y las Normas RAS vigentes, además coordinar con los ingenieros Jefes de Acueducto, Alcantarillado y con La Subgerencia Técnica según las leyes:

Ley 23 de 1982. Sobre derechos del autor.

Ley 43 de 1990. Por la cual se adiciona la ley 145 de 1960, reglamentaria de la profesión.

Ley 50 de 1990 por la cual se introducen reformas al código sustantivo del trabajo y se dictan otras disposiciones.

Ley 80 de 1993. Por la cual se expide el estatuto general de la contratación.

Ley 87 de 1993. Por la cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del Estado y se dictan otras disposiciones.

Ley 99 de 1993 por la cual se crea el ministerio del medio ambiente.

Ley 100 de 1993. Por el cual se crea el sistema de seguridad social integral.

Ley 488 de 1998. Por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones fiscales.

⁴REPÚBLICA DE COLOMBIA MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico ras – 2000, Título D. Bogotá d.c., noviembre de 2000. Pág. 33

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La práctica profesional empresarial de ingeniería civil se desarrolló en las instalaciones del Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. -E.S.P.-, directamente en la oficina de apoyo de alcantarillado, sector centro, bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Germán Darío Londoño, jefe de dependencia, durante un periodo de 4 meses, con una intensidad de 8,5 horas semanales para completar un total de 640 horas de trabajo.

La metodología con la que se trabajó estuvo ligada técnicamente a especificaciones de presupuestos y supervisión de obras civiles donde se prepararon y elaboraron formatos de los contratos suscritos por la empresa y se realizaron las diferentes visitas de supervisión técnica de las obras asignadas para la realización de la pasantía, rigiéndose bajo los principios de la norma RAS 2000 y el reglamento interno de la empresa.

La supervisión general se realizó bajo la dirección del ingeniero German Darío Londoño y en compañía del supervisor técnico Juan Manuel Salazar, con los cuales se realizó las funciones correspondientes a la elaboración de presupuestos, el apoyo e inspección de algunas obras de construcción, mantenimiento, viabilidad y reposición de redes de alcantarillado tanto la zona urbana como rural e igualmente en revisión de proyectos y modificación de actas de obra de contratos a las cuales la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán realiza proceso de interventoría. En total se intervinieron 17 proyectos, de los cuales se anexa un registro fotográfico y detalles de presupuesto.

En la supervisión técnica se llevó a cabo realizando visitas periódicas al lugar de la obra, a la cual se llevó un registro fotográfico para dejar constancia del avance, tiempo de ejecución y calidad de la obra, donde también se hicieron diferentes observaciones a cada una, verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Todo esto con el fin de garantizar cumplimiento en los plazos establecidos por el contrato y la correcta ejecución de la obra.

Para la elaboración de presupuestos se realizaron visitas de inspección a los sitios que necesitaban reposición o proyección de alcantarillado, con la finalidad de conocer el estado de la conservación de las redes, también se realizaron observaciones y consideraciones necesarias para cambio de diámetro o aumento de sumideros, en el caso de reposición de colectores e igualmente para el trazado y especificaciones de los alcantarillados proyectados según las observaciones de

campo, una vez recolectada la información se realizaron los presupuestos con los APU y formatos establecidos por la empresa.

En el trabajo de oficina se elaboró un trabajo administrativo en el cual se realizaron varias actas de los contratos suscritos por la empresa empleando los formatos tipo FOR.CGE, estos formatos se encuentran en un archivo de Excel y fueron elaborados por funcionarios de la empresa, cada uno de estos formatos va con un número el cual corresponde a la acta que se esté elaborando (Ver anexos); para actas de inicio es (0.31), suspensión de plazo (0.32), de reinicio (0.33), de modificaciones (0.34), parciales (0.36), de obra y final (0.37), liquidación (0.39), donde se tuvo en cuenta los siguientes datos para la elaboración de actas: tipo de contrato, número de registro del contrato, fecha del contrato, nombre del contratista representante legal, objeto del contrato, plazo, cuantía, valor anticipo, AUI, entre otros, información y soportes suministrados por los contratistas y consignados en cada una de las propuestas que reposan en la oficina de archivo de la empresa.

6. SUPERVISIÓN

6.1. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ALCANTARILLADO

Con el fin de cumplir con la misión y visión institucional, las cuales consideran que se debe garantizar calidad, cantidad y continuidad del servicio de acueducto y alcantarillado a la totalidad de la población, la empresa ha venido realizando obras de reposición de redes de alcantarillado en algunos sectores de la ciudad de Popayán teniendo en cuenta el estado actual de las redes, los recursos disponibles y demás factores que influyen.

En la tabla 1 se muestra el resumen de las obras a las cuales se les realizó la supervisión técnica durante el proceso de la práctica profesional:

Tabla 1 Resumen de las obras intervenidas

#	BARRIO	CONTRATISTA	VALOR DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE AVANCE
1	BELLO HORIZONTE	ALEXANDER ORTIZ	\$42.712.500	100%
2	LAS AMÉRICAS	ALEXANDER ORTIZ	\$85.425.298	100%
3	LAS AMÉRICAS	OSCAR F OJEDA	\$42.849.995	100%
4	LOS SAUCES	PAOLA DIAZ	\$20.769.089	100%
5	EL LIBERTADOR	OSCAR OJEDA	\$15.324.752	100%
6	MODELO	CARLOS SALAZAR	\$31.698.239	100%
7	LA PAZ	CARLOS SALAZAR	\$13.207.920	100%
8	EL CADILLAL	HAMDAN YAMIL FABIÁN	\$74.188.353	100%
9	LA ESMERALDA	HAMDAN YAMIL FABIÁN	\$48.128.658	100%
10	SECTOR RIO CAUCA	CONSORCIO SAN ANTONIO	\$745.749.692	100%
11	YANACONAS	ALEXANDER ORTIZ	\$72.665.538	100%
12	URBANIZACIÓN ARGENTINA	SANDRA BASANTE	\$102.213.615	100%
13	BELLO HORIZONTE	LUIS F. MONCAYO	\$112.107.159	100%
14	CENTRO	LUIS F. MONCAYO	\$118.518.656	100%
15	LOS CAMPOS	ALEXANDER ORTIZ	\$62.036.359	100%
16	MODELO	GUSTAVO ACOSTA	\$106.904.367	100%
17	LOS COMUNEROS	GUSTABO ACOSTA	\$89.561.260	100%

DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS Y REGISTRO FOTOGRÁFICO

6.1.1. Obra sector Bello Horizonte

- **Contratista:** Alexander Ortiz Muñoz
- **Fecha de inicio:** 02/02/2015
- **Valor:** \$ 42.712.500
- **Porcentaje de Avance:** 100 % - 15 de Mayo de 2015
- **Objeto:** 1) Construcción colector pluvial Calle 65N Carrera 13 a 16, Barrio Bello Horizonte
- **Registro fotográfico:**

Fig. 2 Excavación en conglomerado



Fuente. Contratista

Fig. 3 Excavación y entibado



Fuente. Autor

Fig. 4 Tramo terminado de sub-base



Fuente. Autor

Fig. 5 Excavación para cámaras



Fuente. Contratista

Observaciones:

- Las zanjas para la colocación de las tuberías de redes de servicios tendrán las profundidades indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación, se tuvo en cuenta no alterar el suelo de fundación y nivelar el fondo de la excavación, de tal manera que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión.
- Se requirió entibar y apuntalar para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes ya que este entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Estos no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia
- Se realizó la limpieza de algunos sumideros ya que se encontraban con basura y material conglomerado lo que impide su buen funcionamiento.
- Las tuberías se colocaron cuidadosamente sobre la base de material granular, con alineamiento y pendientes uniformes. Después de instalar las tuberías se llenaron alrededor del tubo con material filtrante colocado por métodos manuales hasta obtener las dimensiones indicadas que fueron $1/3$ del diámetro de la tubería.
- La tubería se colocó en forma ascendente desde la cota inferior y con los extremos acampanados dirigidos hacia la cota superior como lo indica las especificaciones. El fondo de la tubería se ajustó a los alineamientos y cotas señalados.
- Se verificó que la tubería a instalar cumple con la longitud y diámetro retirado.
- La tubería principal en el primer tramo era en PVC y en el segundo tramo era en asbesto cemento, esta tubería se retiró porque se necesitaba aumentar el diámetro del colector principal y porque la tubería de asbesto ya había cumplido su vida útil.
- Se realizó un chequeo para verificar que las uniones tanto de los sumideros y la red principal estuvieran bien instalados y acoplados.

6.1.2. Obra sector barrio Las Américas

- **Contratista:** Alexander Ortiz Muñoz
- **Fecha de inicio:** 02/02/2015
- **Valor:** \$85.425.298
- **Porcentaje de Avance:** 100 % - 15 de Mayo de 2015
- **Objeto:** 1) reposición colector combinado calle 12, carrera 12 hacia la carrera 11a, Barrio Las Américas; 2) reposición colector combinado calle 12, carrera 13 hacia la carrera 12, Barrio las Américas
- **Registro fotográfico:**

Fig. 6 Colocación de sub-base



Fuente.Autor

Fig. 7 Instalación de tubería y silla yee



Fuente.Autor

Fig. 8 Reposición de Andenes



Fuente. Autor

Fig. 9 Reposición de sumideros



Fuente.Autor

Observaciones:

- Fue necesario cambiar el material de excavación ya que el encontrado no era el óptimo para la instalación de la nueva tubería.
- Se rellenó con un relleno tipo II, con material de préstamo; son aquellos que se hacen con materiales diferentes a los obtenidos de las excavaciones de la obra. El material de préstamo fue un limo, el cual permite obtener una densidad igual o mayor que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado según las especificaciones técnicas.
- La colocación del material se realizó por métodos mecánicos, en capas de 0,20 m de espesor, de acuerdo con este tipo de trabajo se preservó siempre la estabilidad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando.
- Se presentaron inconvenientes por la ruptura de una red del acueducto la cual fue solucionada al poco tiempo utilizando una moto bomba para el retiro del agua presentada por el daño de la red de agua potable.
- La construcción de los sumideros fueron in situ ya que se contó con la formaleta en el lugar para su respectiva fundición.

6.1.3. Obra sector barrio Las Américas

- **Contratista:** Paola Díaz
- **Fecha de inicio:** 04/02/2015
- **Valor:** \$42.849.995
- **Porcentaje de Avance:** 100 % a 19 de Mayo de 2015
- **Objeto:** Obras de reposición de redes de alcantarillado y reparación de daños en diferentes sitios de la ciudad, según requerimientos de la División Alcantarillado.
- **Registro fotográfico**

Fig. 10 Ubicación de tubería



Fuente. Contratista

Fig. 11 Adecuación de andenes



Fuente. Autor

Fig. 12 Construcción domiciliaria



Fuente. Contratista

Fig. 13 Instalación de la tubería



Fuente. Autor

Fig. 14 Construcción domiciliaria



Fuente. Autor

Fig. 15 Compactación



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 16 Construcción de cajas domiciliarias



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 17 Construcción de cámaras



Fuente. Autor

Fig. 18 Compactación de la Sub-base



Fuente. Autor

Observaciones.

- La tubería que se retiró era en asbesto cemento la cual ya había cumplido su vida útil y además se quería aumentar el diámetro del tubo de 8" a 12" en la tubería principal.
- El ancho de excavaciones para las conexiones domiciliarias es de 0,60 metros ya que el diámetro de la tubería es 6 pulgadas, en algunos casos el ancho superaba este valor, por lo que fue necesario incrementar la cantidad de excavación en este ítem.
- Algunas tuberías domiciliarias se encontraban con un Angulo de 90 grados y fueron corregidas como correspondía, a 45 grados según las especificaciones técnicas.
- Se verificó que la tubería a instalar cumple con la longitud y diámetro respecto a la tubería retirada.
- Se garantizo un sello hermético y flexible entre la tubería y la cámara de inspección. El ensamble de la tubería cumplió con el acabado final adecuado en la pared de la cámara. Estas uniones se realizaron con materiales elásticos que soportan altas presiones.
- La organización de la obra para minimizar el impacto que genera la ejecución de obras sobre tráfico peatonal y tráfico vehicular es muy importante saberla llevar en este tipo de obras, utilizando señalizaciones de precaución como cintas, vallas o tableros.
- Se presentó inconvenientes con el material sobrante ya que después de terminada la obra aún seguían en el sitio, lo que ocasionaba dificultad para la movilidad tanto de peatones como de vehículos.
- A pesar de exigir en obra algunas medidas de seguridad para los peatones, no se tenía en cuenta bien los avisos de peligro, sobre esto informó para su respectiva corrección.

6.1.4. Obra sector barrio Los Sauces

- **Contratista:** Oscar Ojeda
- **Fecha de inicio:** 04/02/2015
- **Valor:** \$20.769.089
- **Porcentaje de Avance:** 100 % a 19 de Mayo de 2015
- **Objeto:** Obras de reposición de redes de alcantarillado y reparación de daños en diferentes sitios de la ciudad, según requerimientos de la División Alcantarillado.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 19 Cabezal de salida



Fuente. Contratista

Fig. 20 Unión de domiciliarias



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 21 Cimentación para tubería de alcantarillado



Fuente. Autor

Observaciones.

- Las excavaciones en esta parte fueron poco profundas aproximadamente de 1,60m ya que las cotas de desnivel para el flujo del agua residual no permitían una mayor profundidad.
- Fue necesario utilizar una malla en acero de 1/2" para el recubrimiento de la tubería junto con concreto de 3500 PSI, para generar una buena losa de protección a toda la red de alcantarillado, para que los bulbos de presión ocasionados por el tráfico vehicular no afectaran la tubería.
- Se instalaron nuevas tuberías con diámetro mínimo de 150mm (6") para domiciliarias y con pendiente del 2%.
- Algunas tuberías domiciliarias se encontraban con un Angulo de 90 grados y fueron corregidas como correspondía, a 45 grados para su buen funcionamiento.
- Se garantizo un sello hermético y flexible entre la tubería y la cámara de inspección. El ensamble de la tubería cumplió con el acabado final adecuado en la pared de la cámara. Estas uniones se realizaron con materiales elásticos que soportan altas presiones.

6.1.5. Obra sector barrio el libertador

- **Contratista:** Carlos Salazar
- **Fecha de inicio:** 04/02/2015
- **Valor:** \$15.324.752
- **Porcentaje de Avance:** 100 % a 19 de Mayo de 2015
- **Objeto:** Obras de reposición de redes de alcantarillado y reparación de daños en diferentes sitios de la ciudad, según requerimientos de la División Alcantarillado.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 22 Construcción de sumidero



Fuente. contratista

Fig. 23 Construcción de cámaras



Fuente. Contratista

Observaciones.

- Fue necesario construir una nueva red de alcantarillado pluvial ya que la existente era una red de alcantarillado de aguas combinadas, lo que generaba por medio de los sumideros escape de olores que eran molesto para la comunidad.
- Se construyó un nuevo sumidero para la recolección de aguas lluvias ya que en este sector no se contaba con alguno.
- Se recalcó a los trabajadores el uso del casco de protección ya que por el gran calor que se generaba en ocasiones no lo utilizaban.
- Se verifico cada una de las cámaras ya que al ser sometidas a inspección visual, las tapas y los brocales deben presentar un acabado uniforme, y su superficie debe ser lisa y no presentar fisuras.

6.1.6. Obra sector barrio Modelo

- **Contratista:** Carlos Ojeda
- **Fecha de inicio:** 04/02/2015
- **Valor:** \$31.698.239
- **Porcentaje de Avance:** 100 % a 19 de Mayo de 2015
- **Objeto:** Obras de reposición de redes de alcantarillado y reparación de daños en diferentes sitios de la ciudad, según requerimientos de la División Alcantarillado
- **Registro fotográfico:**

Fig. 24 Excavación y retiro de tubería



Fuente. Autor

Fig. 25 Construcción de cámaras



Fuente. Contratista

Fig. 26 Corte de concreto



Fuente. Contratista

Fig. 27 Instalación de tubería



Fuente. Contratista

Fig. 28 Colocación de base granular



Fuente. Autor

Fig. 29 Terminación de obra



Fuente. Contratista

Observaciones.

- Se verificó que la tubería a instalar cumpliera con la longitud y diámetro correspondiente a la tubería que fue retirada.
- Fue necesario cambiar el material de excavación ya que este no era el óptimo para el relleno de la nueva tubería.
- Se utilizó una moto bomba para el retiro del agua presentada por la filtración.
- Se garantizó un sello hermético y flexible entre la tubería y la cámara de inspección. El ensamble de la tubería cumplió con el acabado final adecuado en la pared de la cámara. Estas uniones se realizaron con materiales elásticos que soportan altas presiones.
- Se utilizó grava como filtro, ya que en este sector el nivel freático es muy alto.

6.1.7. Obra sector barrio La Paz

- **Contratista:** Carlos Salazar
- **Fecha de inicio:** 04/02/2015
- **Valor:** \$13.207.920
- **Porcentaje de Avance:** 100 % a 19 de Mayo de 2015
- **Objeto:** Obras de reposición de redes de alcantarillado y reparación de daños en diferentes sitios de la ciudad, según requerimientos de la División Alcantarillado.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 30 Excavación



Fuente. Contratista

Fig. 31 Entibado y apuntalado



Fuente. Contratista

Fig. 32 Colocación de base granular



Fuente. Autor

Observaciones.

- En excavaciones en donde se recomiende proteger cortes, es necesario entibar; utilizamos elementos de retención del terreno debidamente acordados, estos elementos incluyen apoyos verticales a lo largo de la zanja de excavación complementada por apoyos horizontales que transmiten cargas del suelo a los apoyos verticales.
- En este proyecto se requirió entibar y apuntalar con ayuda de elementos de madera para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes ya que este entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Estos no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia
- Además del equipo mecánico se emplea herramientas manuales para terminar las excavaciones a las medidas establecidas, se utilizaron barras metálicas
- Fue necesario la utilización de escaleras para poder que los trabajadores llegaran a la profundidad de la excavación y realizar la adecuada instalación de la tubería.

6.1.8. Obra sector barrio Cadillal

- **Contratista:** Hamdan Yamil Fabián
- **Valor del contrato:** \$74.188.353
- **Fecha de inicio:** 9 de febrero de 2015
- **Plazo:** 90 días
- **Porcentaje de avance:** 100% - 10 de mayo de 2015
- **Objeto:** Reposición colector combinado calle 1 carrera 14 hacia la 15, barrio el cadillal.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 33 Instalación de tuberías



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 34 Instalación de sillas



Fuente. Contratista

Fig. 35 Proceso de relleno



Fuente. Contratista

Fig. 36 Compactación de base



Fuente. Autor

Observaciones.

- Se encontraron dos domiciliarias conectadas a una sola caja, por lo cual la interventoría le sugirió al ingeniero que cada domiciliaria debe ser independiente.
- Las acometidas domiciliarias se encontraban en mal estado y mal ubicadas ya que no estaban a 45° respecto a la tubería principal por lo cual se retiraron, se cambiaron y se instalaron nuevas con las respectivas especificaciones.
- Todo el material de excavación fue remplazado por un material limo arcilloso, ya que este otro no cumplía con las especificaciones de relleno debido a su alto contenido de materia inorgánica.
- En el fondo de algunas partes de la zanja se presentó suelos expansivos, blandos y sueltos por lo cual se procedió a sobre excavar para reemplazar estos suelos con material de base o sub-base granular con un espesor no inferior a 0,15 m hasta alcanzar las cotas indicadas.
- Se verificaron los diámetros indicados en la descripción de los ítems que corresponden a los diámetros de la tubería que se va a instalar.
- La tubería se colocó en forma ascendente desde la cota inferior y con los extremos acampanados dirigidos hacia la cota superior como lo indica las especificaciones. El fondo de la tubería se ajustó a los alineamientos y cotas señalados
- En todas las fases de la actividad de suministro, transporte e instalación de tubería para alcantarillado deben tenerse en cuenta la señalización e impacto comunitario.

6.1.9. Obra sector La Esmeralda

- **Contratista:** Hamdan Yamil Fabian
- **Valor del contrato:** \$48.128.658
- **Fecha de inicio:** 9 de febrero de 2015
- **Plazo:** 90 días
- **Porcentaje de avance:** 100% - 10 de mayo de 2015
- **Objeto:** Reposición colector combinado calle 8b carrera 20 hacia la 19 barrio la esmeralda
- **Registro fotográfico:**

Fig. 37 Proceso de excavación



Fuente. Contratista

Fig. 38 Proceso de relleno



Fuente. Contratista

Fig. 39 Limpieza y retiro de material sobrante



Fuente. Supervisor tecnico

Observaciones.

- Se rellenó con un relleno tipo II, con material de préstamo, son aquellos que se hacen con materiales diferentes a los obtenidos de las excavaciones de la obra. El material de préstamo fue un limo, el cual permite obtener una densidad igual o mayor que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- La colocación del material se realizó por métodos mecánicos, en capas de 0,20 m de espesor máximo, de acuerdo con este tipo de trabajo se preservó siempre la estabilidad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando.
- En algunos tramos si se utilizó el mismo material ya que cumplía con las condiciones mínimas para ser utilizado.
- Se cambió y amplió la tubería de gres de 16" a una tubería corrugada pvc de 24".
- La tubería que se instaló para las domiciliarias fue de 6" en pvc.
- En algunas casas fue necesario realizar cajas ya que las que se encontraban no eran las adecuadas para el servicio.
- No se utilizó una adecuada señalización en la obra sobre todo para los peatones que transitaban sobre los andenes, por lo que fue necesario intervenir y realizar lo pertinente.

6.1.10. Obra sector Rio Cauca

- **Contratista:** CONSORCIO SAN ANTONIO.
- **Fecha de inicio:** 04/08/2014
- **Valor:** \$ 515.216.262
- **Adicional:** \$ 259.533.506
- **Porcentaje de Avance:** 96.76% - 22 de Mayo de 2015
- **Valor ejecutado:** \$ 745.749.692,00
- **Plazo:** 90 días
- **Plazo adicional:** 120 días
- **Objeto:** Construcción del interceptor derecho rio cauca, sector 1, en el tramo comprendido entre las cámaras 25 a la 29, cámara 31 a la 48, cámara 56 a la 105.

- **Registro fotográfico:**

Fig. 40 Excavación con maquinaria



Fuente. Autor

Fig. 41 Excavaciones con maquinaria



Fuente. Autor

Fig. 42 Excavación manual



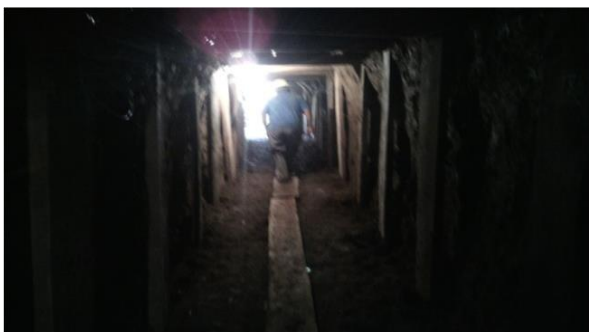
Fuente. Autor

Fig. 43 Retiro del material



Fuente. Autor

Fig. 44 Construcción del túnel de paso



Fuente. Contratista

Fig. 45 Entibado del túnel



Fuente. Contratista

Fig. 46 Construcción de recámaras



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 47 Demolición de roca



Fuente. Supervisor tecnico

Observaciones.

- Se verificó que la tubería a instalar cumple con la longitud y tamaño del contrato, y que su instalación fuera adecuadamente como lo dice la norma de forma ascendente y con la campana de empalme hacia la cota superior.
- Se realizó excavación manual para la construcción del túnel que cruzaba la carrera 9, con el propósito de no ocasionar congestión vehicular, ya que es una de las vías principales de la ciudad.
- Por condiciones de dificultad e incremento en rendimientos en la obra, se utiliza maquinaria adecuada para la excavación de la zanja. Se usa una retroexcavadora y un vehículo auxiliar de transporte ya que la mayoría de las tierras excavadas no sirven para posteriores rellenos, se emplea esta máquina ya que es muy adecuada y precisa para excavar zanjas del mismo o parecido ancho de la cuchara como se evidencia en los anchos utilizados en este proyecto.
- Las zanjas para la colocación de las tuberías de redes de servicios tendrán las profundidades indicadas en los planos, estas varían entre 2 a 5 metros de profundidad, incluyendo las requeridas para la cimentación, se tuvo en cuenta no alterar el suelo de fundación y nivelar el fondo de la excavación, de tal manera que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión.
- Para el control y manejo de las aguas subterráneas se utilizaron materiales de arena y grava con tuberías colectoras con diámetros de 6 a 12", que funcionan como filtros. Estos drenajes se construyeron en los sitios indicados como en la carrera 6 diagonales al colegio Gabriela mistral. La

colocación de los materiales se realizó por capas de acuerdo con lo establecido para cada caso.

- Se realizó demolición de roca con maquina ítem que no estaba previsto dentro del contrato.
- El ancho de algunas excavaciones tuvo que ser muy ancho para no ocasionar deslizamientos y generar seguridad en los trabajadores.
- Las cimentaciones consistían en una losa de concreto simple de 0,20 m de espesor con un diámetro tal que sobresalga 0,10 m perimetrales de la pared exterior del cilindro. Sobre esta losa se construyeron las cañuelas, cuya forma fueron semicirculares con pendientes uniforme entre la tubería de entrada y salida. La profundidad mínima de la cañuela fue igual a la mitad del diámetro interior del tubo.

6.1.11. Obra sector barrio Yanaconas

- **Contratista:** Alexandre Ortiz
- **Fecha de inicio:** 12/02/2015
- **Valor:** \$ 72.665.538
- **Porcentaje de Avance:** 100% - 27 de mayo de 2015
- **Objeto:** Reposición de domiciliarias entre los bloques F, G, H, I, Urbanización Yanaconas.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 48 Construcción de la vía



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 49 Terminación de obra



Fuente. Autor

Observaciones.

- Se realizó la correcta instalación de las domiciliarias a la red de alcantarillado sanitario ya que estas se encontraban sobre la red pluvial lo

que generaba malos olores que salían por los sumideros y cuando llovía se devolvía estas aguas negras a cada una de las viviendas.

- Este problema se detectó ya que al abrir las cámaras pluviales se observaba que había un flujo constante y con materia orgánica, y no tenía por qué haberlo ya que en los último día no llovía sobre la ciudad.

6.1.12. Obra sector urbanización La Argentina

- **Contratista:** Sandra Basante
- **Fecha de inicio:** 11/02/2015
- **Valor:** \$ 102.213.615
- **Porcentaje de Avance:** 100% - 3 de Junio de 2015
- **Objeto:** Reposición colector combinado carrera 9A calle 11 hacia la 10. Urbanización Argentina. Reposición colector combinado carrera 10 calle 11 hacia la 11A. Urbanización Argentina
- **Registro fotográfico:**

Fig. 50 Riego y compactación de carpeta



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 51 Compactación de carpeta



Fuente. Supervisor tecnico

Observaciones.

- Se verifico que el riego y la compactación de la carpeta haya sido la adecuada verificando que no tuviera fisuras ni ahuellamiento.
- De igual forma se verifico que tanto el sumidero y la tapa de la camara hayan quedado a nivel con la pavimentación de la vía.

6.1.13. Obra sector barrio Bello Horizonte

- **Contratista:** Luis F. Moncayo
- **Fecha de inicio:** 04/02/2015
- **Valor:** \$ 118.849.995
- **Porcentaje de Avance:** 100 % a 19 de Mayo de 2015
- **Objeto:** Obras de reposición de redes de alcantarillado y reparación de daños en diferentes sitios de la ciudad, según requerimientos de la División Alcantarillado.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 52 Terminación de parcheo



Fig. 53 Concreto premezclado

Fuente. Supervisor tecnico

Fuente. Supervisor tecnico

Observaciones.

- Se verifico que las conexiones de las domiciliarias faltantes sobre la calle peatonal, hayan quedado correctamente instaladas.
- Se terminó de rellenar excavaciones de acometidas domiciliarias, y la respectiva limpieza de la zona de obra.
- Se superviso que la pavimentación con concreto con espesor de 7cm haya sido la adecuada en todo el sector donde se repuso la red de alcantarillado

6.1.14. Obra sector barrio El Centro

- **Contratista:** Luis F. Moncayo
- **Fecha de inicio:** 12/03/2015
- **Valor:** \$ 118.518.656
- **Porcentaje de Avance:** 100% - 17 de Junio de 2015
- **Objeto:** Reposición red de alcantarillado carrera 11 calle 4 hacia la 6.
- **Registro fotográfico**

Fig. 54 Compactación de material



Fuente. Autor

Fig. 55 Suministro de sub-base



Fuente. Autor

Observaciones.

- Fue necesario cambiar el material de excavación ya que este no cumplía con las condiciones mínimas de resistencia por lo cual no era el óptimo para el relleno de la nueva tubería.
- Para tener buena ejecución en los trabajos de relleno y compactación, fue necesario efectuar el relleno lo más pronto posible después de la instalación de la tubería, para evitar que caigan objetos extraños o material de taludes de la zanja.
- Se supervisó que la compactación con el saltarín fuera la adecuada, cubriendo todos los espacio del ancho de zanja.
- Hubo algunos inconvenientes con el parcheo ya que los materiales empleados para este, no se encontraban disponibles para ser llevados al sitio, por lo cual estuvo varios días como se muestra en la Fig. 56.

6.1.15. Obra sector barrio Los Campos

- **Contratista:** Alexander Ortiz
- **Fecha de inicio:** 30/01/2015
- **Valor:** \$ 62.036.359
- **Porcentaje de Avance:** 100% a 23 de Junio de 2015
- **Objeto:** Reposición colector combinado carrera 36 calle 14 hacia la 12. barrió Los Campos.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 56 Construcción de cámara



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 57 Compactación de red principal



Fuente. Supervisor tecnico

Observaciones.

- Fue necesario construir una nueva cámara por lo que la existente se encontraba en mal estado y no cumplía con las condiciones óptimas para el funcionamiento.
- Se cambió toda la tubería de 12" en pvc, ya que la que se encontraba era de gres de 8" y en muy mal estado.
- Se realizaron todas las instalaciones pertinentes de domiciliarias que se encontraban mal conectadas sobre la red principal.
- Se superviso que los niveles tanto de la losa como el de la camara la tap

6.1.16. Obra sector barrio Modelo

- **Contratista:** Gustavo Acosta
- **Fecha de inicio:** 10/02/2015
- **Valor:** \$ 106.904.367
- **Porcentaje de Avance:** 100% - 3 de Julio de 2015
- **Objeto:** Reposición colector combinado carrera 10AN calle 2N hacia la 3N. Barrió Modelo.
- **Registro fotográfico:**

Fig. 58 Compactación de Sub-base



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 59 Compactación de carpeta



Fuente. Supervisor tecnico

Observaciones.

- Se realizó una inspección antes de la pavimentación verificando la compactación de la base y sub-base, que estas se haya realizado con tramos de espesores de 20 cm según lo exige la norma.
- Se superviso que la imprimación y pavimentación hayan sido la adecuada cumpliendo con la temperatura y los ensayos pertinentes para su colocación, al igual que su compactación fuera uniforme.

6.1.17. Obra sector barrio Los Comuneros

- **Contratista:** Gustavo acosta
- **Fecha de inicio:** 12/02/2015
- **Valor:** \$ 89.561.260
- **Porcentaje de Avance:** 100% - 10 de Julio de 2015
- **Objeto:** Reposición colector combinado Calle 19 carrera 7 hacia la 6. Barrió Los Comuneros.
- **Registro fotográfico**

Fig. 60 Imprimación



Fuente. Supervisor tecnico

Fig. 61 Riego y compactación de carpeta



Fuente. Supervisor tecnico

Observaciones.

- Se realizó una inspección antes de la pavimentación verificando que la compactación de la sub-base se haya realizado por tramos con espesores de 20 cm y la imprimación haya sido uniformemente sobre toda la capa que se va a pavimentar.
- Se superviso que la pavimentación haya sido la adecuada quedando sin ahuellamiento ni grietas, que el nivel corresponda al de la carpeta asfáltica existente, de las cámaras y los sumideros.

6.2. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS, ACTAS DE INICIO Y LIQUIDACIÓN DE PROYECTOS

6.2.1. PRESUPUESTOS Y VIABILIDAD DE REDES

Para atender las necesidades de la comunidad con respecto a varias situaciones presentadas como daños, viabilidad, el envejecimiento de las infraestructuras, la utilización inadecuada de la red por parte de los usuarios al verter materiales que pueden deteriorar la calidad de los materiales de la tubería, el sometimiento a caudales mayores a los de diseño que ocasionan esfuerzos de presión que disminuyen su capacidad estructural, a las altas velocidades de flujo que producen corrosión del material de las tuberías, procesos constructivos no adecuados, los materiales de baja calidad, cargas altas sobre la tubería, el suelo de fundación, la estanqueidad de las juntas entre otros aspectos externos e internos a ellas, los cuales generaban reclamos y a la vez una pronta solución.

Esta solución para estos procesos se genera por medio de una serie de pasos o acciones reguladas por el Estado, que deben efectuar los usuarios de la Empresa para adquirir un derecho o cumplir con una obligación prevista o autorizada por la Ley.

El trámite se inicia cuando el particular a través de una petición o solicitud expresa a la Empresa su inconveniente; la solicitud termina cuando ésta se pronuncie sobre esté, aceptado o denegado; si es aceptado pasa a la empresa para ser remitido por el supervisor técnico el cual hace una visita al lugar y toma una decisión (en ocasiones acompañado por los pasantes), la cual se responde por medio escrito supervisado por la empresa.

Dentro de las decisiones tomadas por el supervisor, se encuentran la elaboración de presupuestos o informes de viabilidad de redes como las que se desarrollaron a continuación.

6.2.2. Procedimiento para la elaboración de los presupuestos

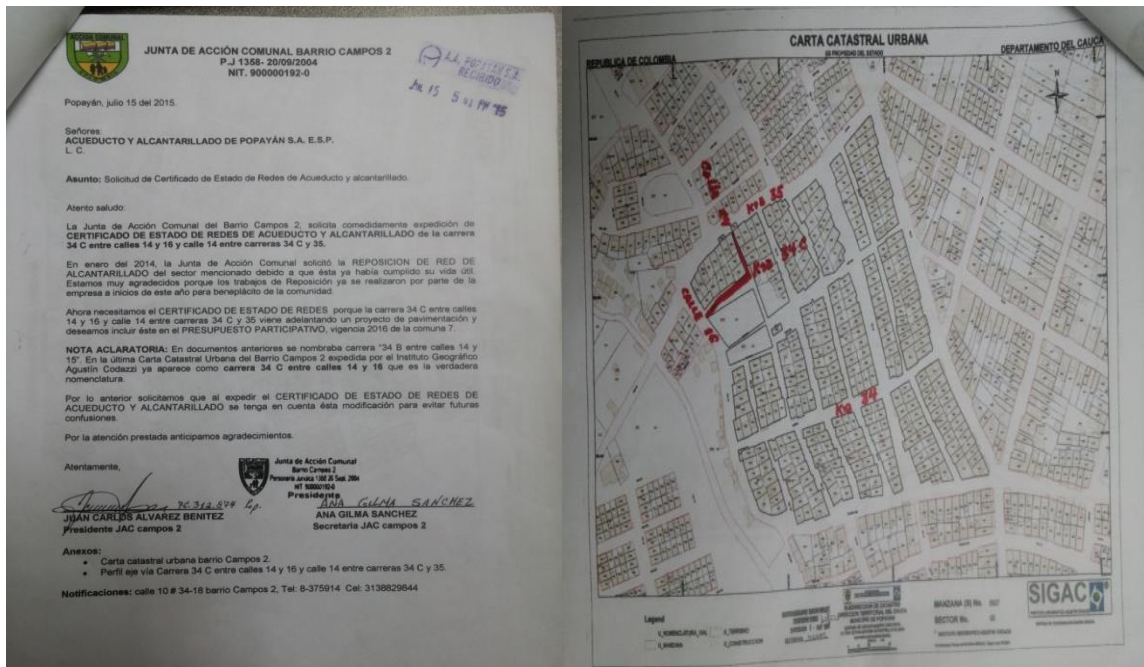
6.2.2.1. Presupuesto barrió Los Campos

Respondiendo a los derechos de petición del ciudadano, se dio respuesta a esta solicitud de redes que necesitan reposición y por lo tanto la elaboración del presupuesto, el presupuesto fue elaborado siguiendo la metodología establecida por la empresa, a continuación se describirá y observará el proceso por medio de las figuras 62 a 66.

1. Petición de forma escrita generada por los afectados solicitando el cambio de red de alcantarillado como se describe en la Fig. 62 e indicando la ubicación por medio de una carta catastral urbana como se indica en la Fig. 63.
2. Se elabora por parte de la empresa un formato de control interno el cual se observa en la Fig. 64 el cual va con un número diligenciado correspondiente a la petición.
3. Se realiza una visita técnica en la cual se corrobora los datos de la petición, siendo en este caso afirmativo se procede a realizar el esquema a mano alzada del respectivo cambio de red de alcantarillado como se observa en la Fig. 65. donde se tiene en cuenta los materiales externos como tipo de pavimento o tipo de relleno, andenes, baldosas, rejillas, etc. De igual forma los internos como la vejez o antigüedad de la tubería, el grado de corrosión, la formación de depósitos en el fondo, infiltraciones o fugas anormales, la penetración de raíces en la tubería, la limitación en la capacidad de transporte de las aguas residuales, existencia de tapas las cámaras de inspección y estado de conservación interno de estas, distancia entre cámara y cámara de inspección, diámetro de la tubería, alturas de cámaras, distancia promedio a cada domiciliaria, número de domiciliarias y sumideros.
4. Se elabora un esquema planimétrico en un formato estipulado por la empresa, en el cual se colocan todas las descripciones anteriormente mencionadas en el paso 3 y como se observa en la Fig. 66.
5. Realización de presupuesto de la petición de cambio de red sanitaria, donde se coloca la dirección exacta de la ubicación, los ítems o actividades necesarias para la elaboración del proyecto con sus correspondientes precios unitarios dados por la empresa como se observa en el presente formato.

Fig. 62 Petición de la comunidad

Fig. 63 Ubicación de la solicitud de petición



Fuente. Autor

Fuente. Autor

Fig. 64 Formato de control de la empresa

Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. - E.S.P.
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
NIT. 901.900.117-1

OFICINA DE ARCHIVO CENTRAL
REGISTRO Y CONTROL DE CORRESPONDENCIA Y CUENTAS DE COBRO
CORRESPONDENCIA ENTR

ESPACIO PARA RELOJ
A.A. Peticiones RECIBIDO
Jul 15 5 41 PM '15

No. 176985

PROCEDENCIA: BARRIO LOS CAMPOS
JUAN CARLOS ALVAREZ

FECHA: 176985
2015/07/15 17:35:51

OBJETO: SOLICITAN REVISION ESTADO REDES CARRERA 34C, CALLES 14, 16; CALLE 14, CARRERAS 34C, 35.
Vence: 31-7-15

FECHA	ENTREGADO A	RECIBIDO POR	NOTAS	ANEXO
15/07/2015	DAC DIVISION ACUEDUCTO			
17 JUL 2015	Martin	Favor revisar		
22 Jul 2015	Roberto	Roberto	Plata de Derrama en Ave 3ª buen estado. En 34C calle 14 y 16. Se debe hacer control de Faltas de HU	
22 Jul 2015	Alcantarillado	Mina	para ver estado para presentar en Derecho Petición	

BARRIO LOS CAMPOS

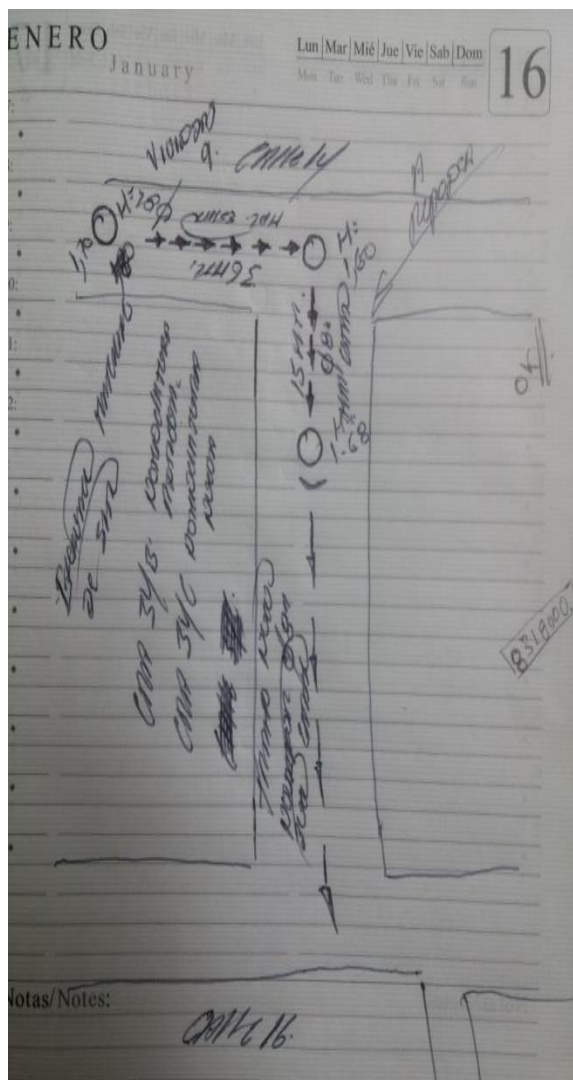
FOLIO: _____
FECHA: _____

HABLAR CONWAGO SOBRE ESTE ASUNTO
 PREPARAR RESPUESTA PARA MI FIRMA
 ENCARGARSE DE ESTE ASUNTO
 PARA SU INFORMACION Y DEVOLVER
 URGENTE

ELABORADO POR LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS S.A.S. EL NUR 1-1000100-1

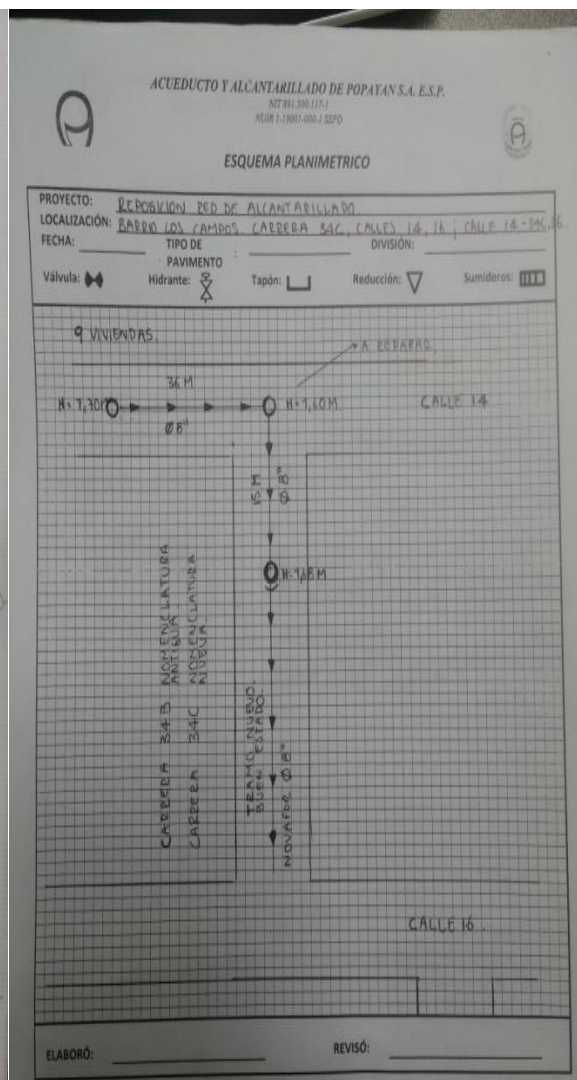
Fuente. Autor

Fig. 65 Dibujo a mano alzada



Fuente. Autor

Fig. 66 Dibujo de esquema planimétrico



Fuente. Autor

FORMATO DE PRESUPUESTOS DE OBRA EMPLEADO POR LA EMPRESA

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P. NIT 891.500.117-1 NUIR 1-19001-000-1 SSPD					
FORMATO					
PRESUPUESTO DE OBRA					
FECHA: JULIO DE 2015					
No.	ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REPOSICION DE ALCANTARILLADO SANITARIO CARRERA 34C CALLE 14-16 BARRIO LOS CAMPOS					
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	91,50	1.490,00	136.335,00
2	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	22,16	18.900,00	418.905,00
3	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	51,72	14.386,00	743.996,00
4	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	91,50	1.400,00	128.100,00
5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	7,69	71.625,00	550.510,00
6	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	5,49	71.715,00	393.715,00
7	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	40,50	36.470,17	1.477.042,00
8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	51,00	46.437,00	2.368.287,00
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 8" x 6" (200 X 160 MM)	UND	9,00	103.184,00	928.656,00
10	CONSTRUCCIÓN DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	3,00	428.095,47	1.284.286,00
11	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	ML	4,98	402.023,79	2.002.078,00
12	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	9,00	182.471,00	1.642.239,00
13	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	73,88	32.493,00	2.400.615,00
14	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	10,98	85.933,00	943.544,00
15	DEMOLICION DE CAMARA EN LADRILLO	ML	4,98	26.473,00	131.836,00
16	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE SUELTO, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	174,91	13.857,00	2.423.677,00
17	DEMOLICION DE CAJAS DE INSPECCION EN LADRILLO	UND	9,00	26.473,00	238.257,00
Costo Directo					18.212.078,00
Administración					3.278.174,00
Imprevistos					546.362,00
Utilidad					1.639.087,00
VALOR TOTAL PROPUESTA (1)					23.675.701,00

Respondiendo a los derechos de petición de los ciudadanos, se dio respuesta a varias solicitudes del estado de redes tanto de redes en buen estado como de otras que necesitaban reposición y por tanto elaboración del presupuesto, los presupuestos fueron elaborados siguiendo la metodología anteriormente descrita, a continuación en la tabla 2 se presenta informe de las redes de alcantarillado en buen estado durante el desarrollo de la práctica profesional.

Tabla 2 Informe de las redes de alcantarillado encontradas en buen estado durante el desarrollo de la práctica profesional

DIRECCION	DIAMETRO (PULG)	PROFUNDIDAD (m)	MATERIAL	OBSERVACION
CALLE 64N ENTRE CARRERAS 9A Y 10 BARRIO BELLA VISTA	PLUVIAL : 12” SANITARIO:10”	H= 1,60m H=1,65m	NOVAFORT	BUEN ESTADO
CALLE 5A ENTRE CARRERAS 18 Y 19 BARRIO LA ESMERALDA	SANITARIO:10”	H=1,40m H=1,60m	NOVAFORT	BUEN ESTADO
CARRERA 36 C ENTRE CALLE 18 Y 18A BARRIO ALAMOS DE OCCIDENTE	SANITARIO:12”	H=2,00m H=1,80m	NOVAFORT	BUEN ESTADO
CALLE 26 CN ENTRE CARRERAS 4 Y 4B BARRIO VILLA DOCENTE	PLUVIAL : 12” SANITARIO:10”	H=2,50m H=2,30m	RIBLOC	BUEN ESTADO
CALLE 27 AN BIS DESDE CARRERA 2 HACIA 1A BARRIO PINAR DE LA VEGA	SANITARIO :10”	H=1,60m H=1,50m	NOVAFORT	BUEN ESTADO
CALLE 12 ENTRE CARRERAS 6 Y 7 BARRIO EL EMPEDRADO	SANITARIO :10”	H=2,00m H=2,20m	NOVAFORT	BUEN ESTADO

Tabla 3 Tabla de presupuestos para obras de reposición de alcantarillado.

UBICACIÓN	FECHA	COSTO \$
Reposición red de alcantarillado, sector Puerta De Hierro	Abril 2015	54,447,079,00
Reposición red de alcantarillado, sector carrera 40 b calle 4	Abril 2015	113,477,231,00
Reposición red de alcantarillado sanitario, sector calle 7d entre carrera 46 y carrera 46a, barrio Villa España	Abril 2015	20.996.698,00
reposición red de alcantarillado sanitario calle 4 entre carreras 10 , carrera 11, carrera 12	Abril 2015	47,958,536,00
reposición red de alcantarillado combinado carrera 9b, calle 17a, vía Vereda Siloe	Abril 2015	34,206388,00
reposición de alcantarillado, carrera 32 entre calles 9 y 17 barrio 31 De Marzo	Mayo 2015	57.682.126,90
reposición red de alcantarillado sanitario, sector calle 26 con carrera 4 quebrada la cantera hacia la carrera 4b , barrio Villa Docente	Mayo 2015	96.122.966,00
reposición red de alcantarillado pluvial, calle 26 bn carrera 4 quebrada la cantera hacia la carrea 4b barrio Villa Docente	Mayo 2015	77.244.715,00
reposición redes de alcantarillado pluvial carrera 28,calles 13 y 12	Mayo 2015	44.911.376,00
reposición redes de alcantarillado carrera 17 calle 69n-70n	Mayo 2015	55.648.964,00
reposición colector sanitario calle 70bn carrera 2 hacia la 4, barrio Villa Del Norte	Mayo 2015	77.254.279,00
reposición redes de alcantarillado sanitario carrera 28a con calle 12-14	Junio 2015	29.861.666,00
reposición colector pluvial calle 70bn carrera 2 hacia la 4, barrio Villa Del Norte	Junio 2015	41.694.341,00
reposición redes de alcantarillado calle 2c, carrera 56, 51	Junio 2015	106.756.997,00
reposición de alcantarillado Gran Bretaña	Junio 2015	57.338.172,00
reposición red de alcantarillado combinado, barrio María Occidente carrera 40b,calle 4 y calle 5	Junio 2015	41.376.585,00

reposición y ampliación de alcantarillado sanitario carrera 41a-42 con calle 7-7a-8-9 barrio La Unión	Julio 2015	96.866.804,00
reposición red de alcantarillado pluvial, calle 26 bn carrera 4 hacia la carrea 4b barrio Villa Docente	Julio 2015	105.089.482,00
reposición red de alcantarillado sanitario carrera 14 entre 68n - 69n	Julio 2015	40.739.359,00
reposición redes de alcantarillado carrera 51, calles 2a, 3 ^a	Julio 2015	113.490.534,00
reposición de alcantarillado sanitario carrera 34c calle 14-16 barrio Los Campos	Julio 2015	23.675.701,00
presupuesto alcantarillado pluvial, sector carrera 20, calle 64n	Julio 2015	48.873.122,00
reposición de alcantarillado combinado calle 12ab carrera 17 - 18	Julio 2015	36.549.529,00
reposición red de alcantarillado sector carrera 6b entre calle 27n, 27n, 27dn	Agosto 2015	110.332.486,28
reposición de alcantarillado sanitario, carrera 11, calle 68n y 69n	Agosto 2015	42.096.962,00

Ver anexos para presupuestos en formato de la empresa

6.2.2.2. Procedimiento para viabilidad en redes de alcantarillado

Respondiendo a los derechos de petición del ciudadano, se dio respuesta a esta solicitud para viabilidad en redes de alcantarillado sanitario y pluvial, que eran generadas principal mente por ciudadanos que iban a remodelar su vivienda o construir una nueva, también por constructoras o asociaciones que pretende elaborar proyectos de gran tamaño.

Este procedimiento se elaboraba teniendo en base los siguientes pasos.

1. Petición de forma escrita generada por el usuario, solicitando a la empresa la viabilidad de la red de alcantarillado indicando la ubicación exacta de donde se necesita y dando algunos datos personales como el nombre, dirección y teléfono.
2. Se elabora por parte de la empresa un formato de control interno el cual se observa en la Fig. 64 el cual va con un número diligenciado correspondiente a la viabilidad.
3. Se realiza una visita técnica en la cual se corrobora los datos para la viabilidad; Se procede a realizar el levantamiento de las cámaras cercanas

para verificar la dirección del flujo, las dimensiones y el estado de la tubería, teniendo en cuenta esto se toma una decisión para responder al solicitante sobre qué red, dirección y forma puede conectarse a las redes de alcantarillado sanitario, pluvial o combinado.

4. Se elabora un esquema planimétrico en el formato estipulado por la empresa, en el cual se colocan todas las descripciones anteriormente mencionadas en el paso 3 y como se observa en la Fig. 66.
5. La realización de la petición de viabilidad de redes, se entrega al usuario por medio de un escrito dado por la empresa y generado por la subgerencia donde describe todas las indicaciones dadas, necesarias para la conexión.

6.2.3. Actas

6.2.3.1. Acta de inicio

Conforme al formato en Excel, de código FOR.CGE.031.Versión 2.0, Se Diligencio la respectiva acta de inicio, del documento que corresponda, (Contrato, orden de servicio, de trabajo, de suministro), tal como lo establezca el respectivo documento contractual.

Para el acta de inicio es necesario tener en cuenta varias observaciones para su buen desarrollo como:

- Verificar el número del contrato.
- Revisar la cuantía que sea igual a la escrita en el documento del contrato.
- Corroborar que el plazo dado sea congruente con la fecha de inicio y terminación de la obra.
- Revisar que el objeto sea el pactado.

Teniendo en cuenta estos aspectos se pueda ya realizar el acta de inicio como se puede observar en el siguiente formato.

FORMATO DE ACTA DE INICIO



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P. NIT 891.500.117-1 NUIR 1-19001-000-1 SSPD	ACTA DE INICIO	CODIGO: FOR.CGE.031 FECHA DE VIGENCIA: 10/08/2007 VERSIÓN: 2.0
--	----------------	--

CONTRATO DE OBRA Nro.: 051-2014
CONTRATANTE : Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A E.S.P.
CONTRATISTA LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA
REGIMEN: COMUN
CUANTIA : \$ 174.347.003,00 incluido el 16% de IVA sobre la utilidad equivalente a \$ 0,00
PLAZO : 90 días calendario
CERTIFICADO: N°. 141625, cuenta: 34102.02.7102 Cofinanciación y
SUPERVISOR GERMAN DARIO LONDOÑO
CARGO: JEFE DIVISION ALCANTARILLADO
OBJETO: 1) REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ; 2) CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SAN BERNARDINO; 3) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 1BIS CARRERA 3 CALLEJÓN, BARRIO VASQUEZ COBO; 4) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 1A, CARRERA 42 HACIA LA CARRERA 42A, BARRIO MARIA OCCIDENTE; 5) REPOSICION COLECTOR SANITARIO CRA 26 A, CALLE 16 HACIA CALLE 17 Y CALLE 16A, CRA 26 HACIA CRA 27, BARRIO LA HEROICA; 6) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 19, CARRERA 9 HACIA LA CARRERA 8A, BARRIO SINDICAL I ETAPA

FECHA DE INICIO: 2 de Febrero de 2015
FECHA DE TERMINACION: 2 de mayo de 2015

En Popayán a los dos (2) días del mes de Febrero de 2015, en las dependencias de la empresa ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P. se reunieron el señor: GERMAN DARIO LONDOÑO, en su calidad de interventor de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014, y el señor LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA, como CONTRATISTA, con el fin de suscribir la presente acta de inicio, todo de conformidad con la propuesta presentada.

Para constancia se firma por quienes en ella intervienen.

GERMAN DARIO LONDOÑO
 SUPERVISOR

LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA
 Contratista

6.2.3.2. *Acta de suspensión de plazo*

Cuando existen causas justificables, que impidieron el desarrollo normal del cumplimiento del objeto contractual, se Suspende el contrato u orden respectiva, para lo cual se diligencio el formato en Excel: de Código FOR.CGE.032. Generado por la empresa.

Para el acta de suspensión de plazo es necesario tener en cuenta varias observaciones para su buen desarrollo como:

- Saber que en esta acta quedan registradas las causas que originan la suspensión
- Esta se elabora con la fecha que se inicia la suspensión
- Debe ir registrado el vencimiento de la misma.
- Estas actas se enumeran en forma consecutiva, empezando con el número 1.
- Se verifica que el objeto sea el pactado
- Vencido el plazo de la suspensión, se elaboró el acta de reinicio.

Teniendo en cuenta estos aspectos se pueda ya realizar el acta de suspensión de plazo como se puede observar en el siguiente formato.

FORMATO DE ACTA DE SUSPENSIÓN DE PLAZO



**ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO DE
POPAYÁN S.A. E.S.P.**
NIT 891.500.117-1
NUIR 1-19001-000-1 SSPD

ACTA DE SUSPENSIÓN DE
PLAZO

CODIGO: FOR.CGE.032
FECHA DE VIGENCIA: 10/08/2007
VERSIÓN: 2.0

No.1

CONTRATO DE OBRA Nro.: 051-2014
CONTRATANTE : Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A E.S.P.
CONTRATISTA LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA
REGIMEN: COMUN
CUANTIA : 174.347.003,00 € incluido el 16% de IVA sobre la utilidad equivalente a 0,00 €
PLAZO : 90 días calendario
N°. 141625, cuenta: 34102.02.7102 Cofinanciación y convenios; N°. 141636, cuenta: 51107.638 Otros; N°. 141637, cuenta: 34102.02.7104 Cofinanciación y convenios; N°. 141639, cuenta: 34102.02.7106 Cofinanciación y convenios; N°. 141640, cuenta: 34102.02.7107 Cofinanciación y convenios; N°. 141647, cuenta: 34102.02.7111 Cofinanciación y convenios.
CERTIFICADO:
INTERVENTOR : GERMAN DARIO LONDOÑO
CARGO: JEFE DIVISION ALCANTARILLADO
OBJETO: 1) REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ; 2) CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SAN BERNARDINO; 3) REPOSICION COLECTOR COMBINADO
FECHA DE INICIO: 2 de Febrero de 2015

En Popayán () del mes de de , en las dependencias de la empresa ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P. se reunieron el señor: GERMAN DARIO LONDOÑO, en su calidad de interventor de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014, y el señor LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA , como CONTRATISTA, con el fin de suscribir la presente acta de suspensión de plazo No.1, previa las siguientes consideraciones:

Que con el fin de definir las obras a ejecutar de acuerdo al objeto contratado, se están realizando reuniones con la comunidad y se están verificando los parámetros del proyecto de alcantarillado para la ejecución de los recursos asignados por el presupuesto participativo.

Que el presente contrato se suspende por tres meses aproximadamente, tiempo en el cual se espera poder tener consenso sobre las obras a ejecutar.

Por lo anterior las partes,

Acuerdan :

PRIMERO : Suspender el plazo de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014 a partir del , hasta el de de

SEGUNDO : A partir de la fecha de la presente acta, el contratista se obliga a prorrogar todas las garantías constituidas en el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014 El incumplimiento de esta obligación acarreará la aplicación de las multas contempladas.

TERCERO : Sin perjuicio de lo expresado en la cláusula contractual referente a "Fuerza Mayor y Suspensión Temporal del Plazo", las partes declaran que esta suspensión no genera reajustes, indemnizaciones, lucro cesante y/o daño emergente en beneficio del contratista y además la Entidad no aplicará el incumplimiento del contrato, ni hará efectiva la cláusula referente a la caducidad, durante el tiempo que dure la misma.

NOTA: Cumplido el plazo de suspensión, la ejecución de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014, se reinicia automáticamente.

Para constancia se firma por quienes en ella intervienen.

GERMAN DARIO LONDOÑO
Interventor

LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA
Contratista

6.2.3.3. *Acta de reinicio de plazo*

Cuando un contrato u orden se encontraba suspendida, se elaboró el acta de reinicio de plazo, para ello se diligencio el formato en Excel: código FOR.CGE.O33. Generado por la empresa.

Para el acta de reinicio de plazo es necesario tener en cuenta varias observaciones para su buen desarrollo como:

- Verificar el objeto del contrato
- Observar que estas actas se encuentren enumeradas en forma consecutiva, empezando con el número 1.
- Que el acuerdo sea el apropiado para la continuidad del contrato
- Al elaborar el acta de reinicio se debe tener en cuenta la fecha de terminación, de acuerdo a los días que estuvo suspendido.

Teniendo en cuenta estos aspectos se pueda ya realizar el acta de reinicio de plazo como se puede observar en el siguiente formato:



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P. NIT 891.500.117-1 NUIR 1-19001-000-1 SSPD	ACTA DE REINICIO DE PLAZO	CODIGO: FOR.CGE.03 FECHA DE VIGENCIA: 10/08/2007 VERSIÓN: 2.0
--	---------------------------	---

No. 1

CONTRATO DE OBRA Nro.: 051-2014
 CONTRATANTE : Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A E.S.P.

CONTRATISTA LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA
 REGIMEN: COMUN
 CUANTIA : 174.347.003,00 € incluido el 16% de IVA sobre la utilidad equivalente a 0,00 €

PLAZO : 90 días calendario
 CERTIFICADO: N°. 141625, cuenta: 34102.02.7102 Cofinanciación y convenios; N°.
 INTERVENTOR : GERMAN DARIO LONDOÑO
 CARGO: JEFE DIVISION ALCANTARILLADO
 OBJETO: 1) REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ; 2) CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SAN BERNARDINO; 3) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 1BIS CARRERA 2 de Febrero de 2015

FECHA DE INICIO:
 SUSPENSION PLAZO No.1
 FECHA TERMINACION: 27 de mayo de 2015

En Popayán () del mes de de , en las dependencias de la empresa ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P. se reunieron el señor: GERMAN DARIO LONDOÑO, en su calidad de interventor de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014, y el señor LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA, como CONTRATISTA, con el fin de suscribir la presente acta de reinicio de plazo No. 1, previa las siguientes consideraciones:

PRIMERO : Que mediante acta Nro.01 de Fecha fue suspendido el plazo de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014.

SEGUNDO : Que los inconvenientes a que hace referencia dicha acta ya fueron solucionados.

ACUERDAN:

PRIMERO : Reanudar el plazo para la ejecución de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014 a partir del dia

Para constancia se firma por quienes en ella intervienen.

GERMAN DARIO LONDOÑO

LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA

6.2.3.4. *Acta de modificación, cantidades de obra y fijación de precios no previstos*

Si era necesario realizarle modificaciones al contrato, ya sea por cambio en las cantidades de obras, o por la necesidad de ejecutar actividades no previstas, y como tal no existe precio pactado en el contrato u orden, para este caso se emplea el formato en Excel: Código FOR.CGE.034.que genera la empresa.

Para el acta de reinicio de modificación, cantidades de obra y fijación de precios no previstos, es necesario tener en cuenta varias observaciones para su buen desarrollo como:

- La diligencia del concepto técnico.
- Que motiva la modificación.
- El espacio destinado para ello.
- Que las actas se enumeran en forma consecutiva partiendo del número 1.
- Para la solicitud de los ítems no previstos se solicita al contratista los APU de estos ítems.
- Aprobación del jefe de dependencia para agregar la cantidad y el precio a las actas parciales de obra.

Teniendo en cuenta estos aspectos se pueda ya realizar el acta de modificación y fijación de precios no previstos, como se puede observar en el siguiente formato:

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P.
NIT 891.500.117-1
NUIR 1-19001000-1 SSPD

FORMATO		CÓDIGO: FOR.CGE.034
ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES DE OBRA Y FIJACIÓN DE PRECIOS NO PREVISTOS		FECHA DE VIGENCIA: 14/09/2009
		VERSIÓN: 3.0

CONTRATO DE OBRA Nro.: 051-2014	VALORES:	FECHAS:	No.1
DE FECHA: 23 de Diciembre de 2014	Valor inicial: \$ 174.347.003,00	De Inicio : 2 de Febrero de 2015	
Objeto: 1) REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ; 2) CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SAN BERNARDINO; 3) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE IBIS CARRERA 3 CALLEJÓN, BARRIO VASQUEZ COBO; 4) REPOSICION COLECTOR	Valor adicional: \$ 9.648.329,00	Terminación :	
Contratista: LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA	TOTAL: \$ 183.995.332,00	Plazo: 90 días calendario	
Supervisor: GERMAN DARIO LONDONO	OBSERVACIONES:	Plazo adicional : 25 días calendario	
		SUSPENSIONES	
		DESDE	
		HASTA	
		Suspensión No.1	
		Suspensión No.2	
		Suspensión No.3	
		Terminación final: 27 de mayo de 2015	
		DE FECHA: 23 de Febrero de 2015	

Item	Descripción de la obra	Condiciones Contractuales Vigentes				Modificaciones				Condiciones actualizadas		
		Und	Cantidad	C. Directo	V. Total	+/-	Cantidad	Valor	+/-	Cantidad	Valor	Cantidad
OBRAS SECTOR 1:												
	REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ											
1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO DE CONDUCCIONES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	ML	127,7	1.400	178.780,00							
2	CORTE DE PAVIMENTO ASFALTICO CON CORTADORA	ML	17,6	5.013	88.228,80							
3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO	M3	0,6	88.208	52.924,80							
4	CORTE DE PAVIMENTO RIGIDO CON CORTADORA	ML	32,0	6.513	208.416,00							
5	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO	M3	0,6	99.908	59.944,80							
6	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	24,7	18.393	454.307,10							
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	112,3	13.681	1.536.376,30							
8	DEMOLICIÓN DE SUMIDERO EN LADRILLO	UND	1,0	25.162	25.162,00							
9	DEMOLICIÓN DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	13,0	21.477	279.201,00							
10	DEMOLICIÓN DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	1,6	25.262	40.419,20							
11	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	120,4	1.328	159.891,20							
12	ENTIBADO APUNTALADO EN MADERA CARA EN CONTACTO CON TALUD	M2	13,0	19.390	252.070,00							
13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	13,9	70.040	973.556,00							
14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	8,1	70.240	568.944,00							
15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	78,0	33.082	2.580.396,00							
16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	9,7	41.550	403.035,00							
17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	40,0	57.037	2.281.480,00							
18	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	13,0	103.193	1.341.509,00							
19	CONSTRUCCIÓN DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	2,0	423.255	846.510,00							
20	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	1,6	394.114	630.582,40							
21	CONSTRUCCION DE LOSA DE FONDO CONCRETO DE 3000 PSI PARA CAMARA DE INSPECCION INCLUYE CAÑUELA	UND	1,0	221.065	221.065,00							
22	CONSTRUCCION DE SUMIDERO COMBINADO SENCILLO EN CONCRETO 3000 PSI	UND	1,0	434.870	434.870,00							
23	CONSTRUCCION DE SUMIDERO COMBINADO DOBLE EN CONCRETO 3000 PSI	UND	2,0	539.977	1.079.954,00							
24	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA c=0,1M	UND	13,0	178.297	2.317.861,00							
25	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	86,5	31.728	2.744.472,00							
26	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	23,9	85.178	2.035.754,20							
27	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	0,8	90.118	72.094,40							
28	IMPRIMACION	M2	5,5	3.332	18.326,00							
29	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA	M3	0,6	501.837	301.102,20							
30	CONSTRUCCION DE ANDENES EN CONCRETO DE 2500 PSI	M3	0,6	430.800	258.480,00							
31	RETIRO DE MATERIAL DE EXCAVACION SOBRANTE COMPACTO	M3	138,2	18.775	2.594.705,00							
	AJUSTE AL PESO											
	PRECIOS NO PREVISTOS											
	PERFORACION DE CAMARA EXISTENTE	UND		25.000								
	CODOS PVC NOVAFORT DE 6X45	UND		68.146								

Costo Directo		25.040.417,00
Administración	18%	4.507.275,00
Imprevistos	3%	751.213,00
Utilidad	9%	2.253.638,00
Valor Total		32.552.543,00

		-	25.040.417,00
		-	4.507.275,00
		-	751.213,00
		-	2.253.638,00
		-	32.552.543,00

		-	25.040.417,00
		-	4.507.275,00
		-	751.213,00
		-	2.253.638,00
		-	32.552.543,00

6.2.3.5. *Acta parcial de obra*

Esta acta parcial de obra se debe diligenciar en el formato de EXCEL, código: FOR.CGE.036, que genera la empresa.

Para el acta parcial de obra, es necesario tener en cuenta varias observaciones para su buen desarrollo como:

- Se deben numerar en forma consecutiva .Por ser la base para cobros parciales por obra ejecutada, deberá ir acompañada por una factura o cuenta de cobro, de acuerdo al régimen tributario del contratista.
- Es necesario tener en cuenta que se debe amortizar el anticipo como mínimo en el mismo porcentaje en que fue otorgado, y aplicar la rete garantía que se establece en el contrato.
- El interventor debe realizar un seguimiento continuo a las obras que tiene a su cargo, para esto adelanta una labor de campo conjuntamente con el contratista para tener evidencia del trabajo en obra y de la obra ejecutada.
- En estas visitas el interventor registra las medidas aritméticas de la obra ejecutada y realiza un registro fotográfico con el fin de sacar las cantidades y compararlas con las que entrega el contratista para poder hacer efectivo el pago, con el fin de garantizar calidad, eficiencia y transparencia en la totalidad de las obras contratadas, la Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. hace efectivo los pagos de obra ejecutada por medio de actas parciales y acta final.
- Para la realización de estas actas se requiere que el contratista entregue un documento denominado pre-acta, en el cual se registra todas las cantidades de las actividades que se desarrollaron en la ejecución de la obra, junto con los cálculos y fotografías de cada actividad realizada.
- La pre-acta se revisa minuciosamente calculando uno a uno los ítems o actividades teniendo en cuenta las especificaciones técnicas que maneja la empresa, si en ella existen errores se le informa al contratista para que haga las respectivas correcciones, después de corregida, se procede a hacer el acta para efectuar los pagos correspondientes.
- Teniendo en cuenta estos aspectos se pueda ya realizar el acta parcial de obra, como se puede observar en el siguiente formato.

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P.
NIT 891.500.117-1
NUIR 1-19001000-1 SSPD

FORMATO		CÓDIGO:	FOR.CGE.036
ACTA PARCIAL DE OBRA		FECHA DE VIGENCIA:	14/09/2009
		VERSIÓN:	3.0

CONTRATO DE OBRA No.: 051-2014	VALORES:	FECHAS:	No.1
DE FECHA: 23 de Diciembre de 2014	Valor inicial: \$ 174.347.003,00	De Inicio : 2 de Febrero de 2015	
Objeto: 1) REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ; 2) CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SAN BERNARDINO; 3) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 1BIS CARRERA 3 CALLEJÓN, BARRIO VASQUEZ COBO; 4) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 1A CARRERA 42 HACIA LA	Valor adicional: \$ 9.648.329,00	Terminación :	
CONTRATISTA: LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA	TOTAL: \$ 183.995.332,00	Plazo: 90 días calendario	
Supervisor: GERMAN DARIO LONDONO	OBSERVACIONES:	Plazo adicional : 25 días calendario	
		SUSPEN DESDE HASTA	
		Suspen. 1	
		Suspen. 2	
		Suspen. 3	
		Terminación final: 27 de mayo de 2015	
		DE FECHA: 16 de Marzo de 2015	

Item	Descripción de la obra	CONDICIONES ORIGINALES			MODIFICACIONES Y/O SALDOS		OBRA EJECUTADA PRESENTE ACTA		ACUMULADO		
		Und	Cantidad	V. Unitario	V. Total	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	V Total
OBRAS SECTOR 1:											
1	REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ										0,00
1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO DE CONDUCCIONES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	ML	127,7	1.400	178.780,00	11,05	15.470,00	138,75	194250,00	138,75	194.250,00
2	CORTE DE PAVIMENTO ASFALTICO CON CORTADORA	ML	17,6	5.013	88.228,80	-0,80	-4.010,40	16,80	84.218,40	16,80	84.218,40
3	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M3	0,6	88.208	52.924,80	0,20	17.641,60	0,80	70.566,40	0,80	70.566,40
4	CORTE DE PAVIMENTO RIGIDO CON CORTADORA	ML	32,0	6.513	208.416,00	20,00	130.260,00	52,00	338.676,00	52,00	338.676,00
5	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO	M3	0,6	99.908	59.944,80	0,99	98.908,92	1,59	158.853,72	1,59	158.853,72
6	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	24,7	18.393	454.307,10	27,90	513.164,70	52,60	967.471,80	52,60	967.471,80
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	112,3	13.681	1.536.376,30	-33,40	-456.945,40	78,90	1.079.430,90	78,90	1.079.430,90
8	DEMOLICION DE SUMIDERO EN LADRILLO	UND	1,0	25.162	25.162,00	1,00	25.162,00	2,00	50.324,00	2,00	50.324,00
9	DEMOLICION DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	13,0	21.477	279.201,00	-13,00	-279.201,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	1,6	25.262	40.419,20	-1,60	-40.419,20	0,00	0,00	0,00	0,00
11	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	120,4	1.328	159.891,20	16,15	21.447,20	136,55	181.338,40	136,55	181.338,40
12	ENTIBADO APUNTALADO EN MADERA CARA EN CONTACTO CON TALUD	M2	13,0	19.390	252.070,00	-13,00	-252.070,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	13,9	70.040	973.556,00	-4,92	-344.596,80	8,98	628.959,20	8,98	628.959,20
14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	8,1	70.240	568.944,00	7,41	520.478,40	15,51	1.089.422,40	15,51	1.089.422,40
15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	78,0	33.082	2.580.396,00	15,15	501.192,30	93,15	3.081.588,30	93,15	3.081.588,30
16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	9,7	41.550	403.035,00	-4,10	-170.355,00	5,60	232.680,00	5,60	232.680,00
17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	40,0	57.037	2.281.480,00	0,00	0,00	40,00	2.281.480,00	40,00	2.281.480,00
18	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	13,0	103.193	1.341.509,00	-1,00	-103.193,00	12,00	1.238.316,00	12,00	1.238.316,00
19	CONSTRUCCION DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	2,0	423.255	846.510,00	-1,00	-423.255,00	1,00	423.255,00	1,00	423.255,00
20	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	1,6	394.114	630.582,40	-0,45	-177.351,30	1,15	453.231,10	1,15	453.231,10
21	CONSTRUCCION DE LOSA DE FONDO CONCRETO DE 3000 PSI PARA CAMARA DE INSPECCION INCLUYE CAÑUELA	UND	1,0	221.065	221.065,00	-1,00	-221.065,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	CONSTRUCCION DE SUMIDERO COMBINADO SENCILLO EN CONCRETO 3000 PSI	UND	1,0	434.870	434.870,00	0,00	0,00	1,00	434.870,00	1,00	434.870,00
23	CONSTRUCCION DE SUMIDERO COMBINADO DOBLE EN CONCRETO 3000 PSI	UND	2,0	539.977	1.079.954,00	0,00	0,00	2,00	1.079.954,00	2,00	1.079.954,00
24	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	13,0	178.297	2.317.861,00	0,00	0,00	13,00	2.317.861,00	13,00	2.317.861,00
25	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	86,5	31.728	2.744.472,00	22,94	727.840,32	109,44	3.472.312,32	109,44	3.472.312,32
26	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	23,9	85.178	2.035.754,20	-9,70	-826.226,60	14,20	1.209.527,60	14,20	1.209.527,60
27	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	0,8	90.118	72.094,40	-0,80	-72.094,40	0,00	0,00	0,00	0,00
28	IMPRIMACION	M2	5,3	3.332	18.326,00	-5,30	-18.326,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA	M3	0,6	501.837	301.102,20	-0,60	-301.102,20	0,00	0,00	0,00	0,00
30	CONSTRUCCION DE ANDENES EN CONCRETO DE 2500 PSI	M3	0,6	430.800	258.480,00	-0,60	-258.480,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	RETIRO DE MATERIAL DE EXCAVACION SOBRANTE COMPACTO	M3	138,2	18.775	2.594.705,00	-6,69	-125.604,75	131,51	2.469.100,25	131,51	2.469.100,25
	AJUSTE AL PESO										
	PRECIOS NO PREVISTOS										0,00
	PERFORACION DE CAMARA EXISTENTE	UND		25,000			2,00	50.000,00	2,00	50.000,00	50.000,00
	CODOS PVC NOVAFORT DE 6X45	UND		681,46			12,00	817.752,00	12,00	817.752,00	817.752,00

Costo Directo		25.040.417,00
Administración	18%	4.507.275,00
Imprevistos	3%	751.213,00
Utilidad	9%	2.253.638,00
IVA Sobre utilidad	0%	-

	(634.979,00)
	(114.296,00)
	(19.049,00)
	(57.148,00)
	-

	24.405.439,00
	4.392.979,00
	732.163,00
	2.196.490,00
	-

VALOR TOTAL PROPUESTA / EJECUTADO

32.552.543,00

(825.472,00)

31.727.071,00

31.727.071,00

6.2.3.6. *Acta de obra final*

En la acta de obra final, su numeración corresponde al consecutivo de las actas parciales previas a la final, se deben diligenciar el formato en Excel código FOR.CGE.037. Generado por la empresa.

Para el acta parcial de obra, es necesario tener en cuenta varias observaciones y documentos como:

- Esquema de las obras ejecutadas, con localización en planta, detallando la información técnica en formato impreso (plano record); Código FOR.CGE.043.
- Factura o cuenta de cobro según formato FOR.CGE. De acuerdo al régimen tributario del contratista, con el visto bueno del interventor.
- Paz y salvo, de almacén, de oficina del trabajo y seguridad social, y parafiscales.
- Se deberá tener en cuenta que se debe amortizar el saldo del anticipo, y aplicar la rete garantía que se establece en el contrato.
- Esta acta debe ser firmada por el contratista, el supervisor y llevara el visto bueno del subgerente técnico.

Teniendo en cuenta estos aspectos se pueda ya realizar el acta final de obra, como se puede observar en el siguiente formato.

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P.
NIT 891.500.117-1
NUIR 1-19001000-1 SSPD

FORMATO	CÓDIGO: FOR.CGE.037
ACTA FINAL	FECHA DE VIGENCIA: 14/09/2009
	VERSIÓN: 3.0

CONTRATO DE OBRA Nro.: 051-2014	VALORES:	FECHAS:	2 Y FINAL
DE FECHA: 23 de Diciembre de 2014	Valor inicial: \$ 174.347.003,00	De Inicio : 2 de Febrero de 2015	
Objeto: 1) REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ; 2) CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SAN BERNARDINO; 3) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 1BIS CARRERA 3 CALLEJÓN, BARRIO VASQUEZ COBO; 4) REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 1A.	Valor adicional: \$ 9.648.329,00	Terminación : 2 de mayo de 2015	
Contratista: LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA	TOTAL: \$ 183.995.332,00	Plazo: 90 días calendario	
Supervisor: GERMAN DARIO LONDONO	OBSERVACIONES:	Plazo adicional : 25 días calendario	
		SUSPEN DESDE HASTA	
		Suspen. 1	
		Suspen. 2	
		Suspen. 3	
		Terminación final: 27 de mayo de 2015	
		DE FECHA: 15 de Mayo de 2015	

Item	Descripción de la obra	CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES		PRESENTE ACTA		OBRA EJECUTADA	
		Und	Cantidad	V. Unitario	V. Total	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	V.Total
OBRAS SECTOR 1:											
	REPOSICION COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ										
1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO DE CONDUCCIONES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	ML	127,7	1.400	178.780,00	-127,70	-178.780,00	0,00	0,00	138,75	194.250,00
2	CORTE DE PAVIMENTO ASFALTICO CON CORTADORA	ML	17,6	5.013	88.228,80	-17,60	-88.228,80	0,00	0,00	16,80	84.218,40
3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO	M3	0,6	88.208	52.924,80	-0,60	-52.924,80	0,00	0,00	0,80	70.566,40
4	CORTE DE PAVIMENTO RIGIDO CON CORTADORA	ML	32,0	6.513	208.416,00	-32,00	-208.416,00	0,00	0,00	52,00	338.676,00
5	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO	M3	0,6	99.908	59.944,80	-0,60	-59.944,80	0,00	0,00	1,59	158.853,72
6	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	24,7	18.393	454.307,10	-24,70	-454.307,10	0,00	0,00	52,60	967.471,80
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	112,3	13.681	1.536.376,30	-112,30	-1.536.376,30	0,00	0,00	78,90	1.079.430,00
8	DEMOLICION DE SUMIDERO EN LADRILLO	UND	1,0	25.162	25.162,00	-1,00	-25.162,00	0,00	0,00	2,00	50.324,00
9	DEMOLICION DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	13,0	21.477	279.201,00	-13,00	-279.201,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	1,6	25.262	40.419,20	-1,60	-40.419,20	0,00	0,00	0,00	0,00
11	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	120,4	1.328	159.891,20	-120,40	-159.891,20	0,00	0,00	136,55	181.338,40
12	ENTIBADO APUNTALADO EN MADERA CARA EN CONTACTO CON TALUD	M2	13,0	19.390	252.070,00	-13,00	-252.070,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	13,9	70.040	973.556,00	-13,90	-973.556,00	0,00	0,00	8,98	628.959,20
14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	8,1	70.240	568.944,00	-8,10	-568.944,00	0,00	0,00	15,51	1.089.422,40
15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	78,0	33.082	2.580.396,00	-78,00	-2.580.396,00	0,00	0,00	93,15	3.081.588,30
16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	9,7	41.550	403.035,00	-9,70	-403.035,00	0,00	0,00	5,60	232.680,00
17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	40,0	57.037	2.281.480,00	-40,00	-2.281.480,00	0,00	0,00	40,00	2.281.480,00
18	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	13,0	103.193	1.341.509,00	-13,00	-1.341.509,00	0,00	0,00	12,00	1.238.316,00
19	CONSTRUCCION DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	2,0	423.255	846.510,00	-2,00	-846.510,00	0,00	0,00	1,00	423.255,00
20	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	1,6	394.114	630.582,40	-1,60	-630.582,40	0,00	0,00	1,15	453.231,10
21	CONSTRUCCION DE LOSA DE FONDO CONCRETO DE 3000 PSI PARA CAMARA DE INSPECCION INCLUYE CAÑUELA	UND	1,0	221.065	221.065,00	0,00	0,00	1,00	221.065,00	1,00	221.065,00
22	CONSTRUCCION DE SUMIDERO COMBINADO SENCILLO EN CONCRETO 3000 PSI	UND	1,0	434.870	434.870,00	-1,00	-434.870,00	0,00	0,00	1,00	434.870,00
23	CONSTRUCCION DE SUMIDERO COMBINADO DOBLE EN CONCRETO 3000 PSI	UND	2,0	539.977	1.079.954,00	-2,00	-1.079.954,00	0,00	0,00	2,00	1.079.954,00
24	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	13,0	178.297	2.317.861,00	-13,00	-2.317.861,00	0,00	0,00	13,00	2.317.861,00
25	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMOCILINDRO	M3	86,5	31.728	2.744.472,00	-86,50	-2.744.472,00	0,00	0,00	109,44	3.472.312,32
26	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	23,9	85.178	2.035.754,20	-23,90	-2.035.754,20	0,00	0,00	14,20	1.209.527,60
27	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	0,8	90.118	72.094,40	6,30	567.743,40	7,10	639.837,80	7,10	639.837,80
28	IMPRIMACION	M2	5,5	3.332	18.326,00	0,20	666,40	5,70	18.992,40	5,70	18.992,40
29	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA	M3	0,6	501.837	301.102,20	0,20	100.367,40	0,80	401.469,60	0,80	401.469,60
30	CONSTRUCCION DE ANDENES EN CONCRETO DE 2500 PSI	M3	0,6	430.800	258.480,00	0,49	211.092,00	1,09	469.572,00	1,09	469.572,00
31	RETIRO DE MATERIAL DE EXCAVACION SOBRAINTE COMPACTO	M3	138,2	18.775	2.594.705,00	-138,20	-2.594.705,00	0,00	0,00	131,51	2.469.100,25
	AJUSTE AL PESO										
	PRECIOS NO PREVISTOS										
1	PERFORACION DE CAMARA EXISTENTE	UND		25.000		0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	50.000,00
2	CODOS PVC NOVAFORT DE 6X45	UND		68.146		0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	817.752,00

Costo Directo		25.040.417,00
Administración	18%	4.507.275,00
Imprevistos	3%	751.213,00
Utilidad	9%	2.253.638,00
Lev 1106 de 2006	0%	-
IVA Sobre utilidad	0%	-
VALOR TOTAL PROPUESTA / EJECUTADO		32.552.543,00

		25.040.417,00
		(23.289.481,00)
		(4.192.107,00)
		(698.684,00)
		(2.096.053,00)
		-
		-
		-
		(30.276.325,00)

		1.750.937,00
		315.169,00
		52.528,00
		157.584,00
		-
		-
		-
		2.276.218,00

		26.156.376,00
		4.708.148,00
		784.691,00
		2.354.074,00
		-
		-
		-
		34.003.289,00

6.2.3.7. *Acta de liquidación de obra*


Esta acta de liquidación en un término no menor a 5 días después del pago del acta final y no mayor a 6 meses.

Se deberá presentar la liquidación del contrato, por mutuo acuerdo o en forma unilateral, para ello deberán diligenciar el formato en Excel: FOR.CGE.039.

Con este documento se da por terminado el contrato, y en él se hace un balance de todo el contrato, y se hacen las aclaraciones que sean necesarios.

Con este documento se tramita el pago de garantías, adjuntando cuenta de cobro con el visto bueno del supervisor.

Teniendo en cuenta estos aspectos se pueda ya realizar el acta de liquidación de obra, como se puede observar en el siguiente formato:

 <p>ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P. NIT 891.500.117-1 NUIR 1-19001-000-1 SSPD</p>	<p>ACTA DE LIQUIDACIÓN</p>	<p>CODIGO: FOR.CGE.039</p>
		<p>FECHA DE VIGENCIA: 10/08/2007</p> <p>VERSION: 2.0</p>

CONTRATO DE OBRA Nro 051-2014
CONTRATANTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P.
CONTRATISTA: LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA
REGIMEN: COMUN
CUANTIA : 174.347.003,00 € incluido el 16% de IVA sobre la utilidad equivalente a 0,00 €
CUANTIA ADICIONAL: \$ 9.648.329,00
PLAZO: 90 días calendario
PLAZO ADICIONAL: 25 días calendario
CERTIFICADO: N°. 141625, cuenta: 34102.02.7102 Cofinanciación y convenios;
INTERVENTOR : GERMAN DARIO LONDOÑO
CARGO: JEFE DIVISION ALCANTARILLADO
OBJETO: 1) REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO CALLE 69N CARRERA 7B HACIA LA 8, BARRIO LA PAZ; 2) CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SAN BERNARDINO; 3)
FECHA DE INICIO : 2 de Febrero de 2015
FECHA DE TERMINACIÓN

En Popayán () del mes de de , en las oficinas del ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P., se reunieron: MAURICIO ANDRÉS CHAPARRO, Gerente del ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P., el señor GERMAN DARIO LONDOÑO, en su calidad de interventor de el CONTRATO DE OBRA Nro. 051-2014 y el señor LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA, como CONTRATISTA, con el fin de elaborar la presente acta de liquidación final del contrato de la referencia.

Valor del contrato y anticipos

Valor contrato principal:	\$ 174.347.003,00
Valor contrato adicional:	\$ 9.648.329,00
Valor total del contrato (1) :	\$ 183.995.332,00
Valor anticipo inicial :	\$ 87.173.501,00
Valor anticipo adicional :	\$ 0,00
Valor total del anticipo recibido (2) :	\$ 87.173.501,00
Valor multas del contrato (3) :	\$ 0,00

Relación de pagos por actas de obra

ACTA Nro.	Valor	Fecha del Acta	Valor cancelado	Amortización anticipo	Amortización rete garantía
1	\$ 87.173.501,00	16 de Marzo de 2015	\$ 44.665.349,00	\$ 87.173.501,00	\$ 11.166.337,00
2 Y FINAL	\$ 80.004.828,00	15 de Mayo de 2015	\$ 40.662.529,00	\$ 31.341.816,00	\$ 8.000.483,00
3 Y FINAL	\$ 0,00		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Totales	\$ 167.178.329,00		\$ 85.327.878,00	\$ 118.515.317,00	\$ 19.166.820,00
	(4)		(5)	(6)	(7)

Estado final del contrato

Valor total del contrato : (1)	\$ 183.995.332,00
Valor total obra ejecutada : (4)	\$ 167.178.329,00
Saldo no ejecutado : (8) = (1) - (4)	\$ 16.817.003,00

Amortización anticipo (según actas tramitadas)

Valor total anticipo (s) recibido (s) : (2)	\$ 87.173.501,00
Valor total amortización anticipo : (6)	\$ 118.515.317,00
Saldo por amortizar : (9) = (2) - (6)	-\$ 31.341.816,00

Rete garantías

Valor rete garantías : (7)	\$ 19.166.820,00
------------------------------	------------------

Cronograma del contrato

Actividad	Fecha
Firma del Contrato	23 de Diciembre de 2014
Acta de inicio	2 de Febrero de 2015
Acta de suspensión Nro. 1	
Acta de reinicio Nro. 1	
Acta de modificación Nro. 1	23 de Febrero de 2015
Contrato adicional No.1	
Contrato adicional No.2	
OTRO SI No.1	
OTRO SI No.2	
Acta parcial No. 1	16 de Marzo de 2015
Acta de suspensión Nro. 2	
Acta de reinicio Nro. 2	
Acta de modificación Nro. 2	12 de Mayo de 2015
Acta parcial No. 2 Y FINAL	15 de Mayo de 2015
Acta 3 Y FINAL	
Acta de liquidación	

Balance financiero

Valor total del contrato : (1)		\$ 183.995.332,00
Valor cancelado contratista . (2) + (5)	\$ 172.501.379,00	
Saldo no ejecutado : (8)	\$ 16.817.003,00	
Saldo favor del contratista(rete garantía) : (1 - 2 - 5 - 8)	-\$ 5.323.050,00	
Saldo contra contratista		
Sumas iguales	\$ 183.995.332,00	\$ 183.995.332,00

El contratista constituye una póliza de estabilidad de obra por un término de cinco(5) años contados a partir del acta de recibo final de la obra y por una cuantía equivalente al treinta (30%) del valor del contrato liquidado

Póliza de estabilidad de obra Nro. , certificado Nro. de la compañía de seguros

Vigencia desde el , hasta el

La aprobación de estas garantías será condición necesaria para que esta acta produzca efectos legales y contractuales.

Nota: Los valores y cantidades consignadas en la presente acta son responsabilidad exclusiva del contratista e Interventor

Para constancia se firma por quienes en ella intervienen.

MAURICIO ANDRÉS CHAPARRO
Gerente A.A.P.S.A. - E.S.P.

LUIS FERNANDO MONCAYO CADENA
Contratista

GERMAN DARIO LONDOÑO
Vo.Bo. Interventor

6.2.3.8. *Observaciones generales de las actas revisadas*

- En estas actas lo primordial era revisar las fechas las suspensiones los plazos y sobre todo las pre-actas
- Para revisar las pre-acta se tienen en cuenta las especificaciones técnicas de construcción que maneja la empresa y se realizan los cálculos aritméticos para encontrar las cantidades de obra.
- Al revisarla pre-actas y realizar los cálculos necesarios se encontró en unos contratos unas inconsistencias con respecto a algunos ítems lo que en ocasiones generaban el incremento o reducción del costo de la obra. .
- De lo anterior se le informaba al contratista para que realizara las correcciones necesarias para obtener los resultados finales y así poder realizar el acta parcial correspondiente.

7. CONCLUSIONES

- Teniendo las bases adquiridas en el proceso de la carrera, la práctica profesional empresarial permitió fortalecer los conocimientos adquiridos durante este periodo e involucrar un medio laboral, en el cual se permite de esta manera generar un contorno más extenso de lo que es la ingeniería civil, Dando a conocer las capacidades individuales como colectivas.
- La colaboración en la supervisión técnica es de gran aporte tanto para la empresa como personalmente, por lo que se lleva un mejor control y manejo del desarrollo de las obras, permitiendo el buen desempeño de la ejecución junto al aporte de las decisiones, las cuales ayudaban a solucionar los problemas presentados en cada una de las obras.
- En la elaboración de presupuesto se fortaleció la concepción de todo lo que se debe tener en cuenta a la hora de su elaboración, ya que en él está una de las bases primordiales de la construcción.
- Se conocieron los procesos de contratación del municipio de Popayán tanto de licitación pública como el de contratación directa siendo de suma importancia para un estudiante de ingeniería, ya que al desempeñarse profesionalmente podrá participar de las convocatorias públicas, conociendo de antemano los requisitos que se debe cumplir.

8. RECOMENDACIONES

- Con el fin de optimizar las prácticas constructivas se recomienda que con ayuda de los supervisores de la interventoría se lleve un registro de los rendimientos de cada una de las actividades de la obra, estos registros facilitan las estimaciones de programación para futuros proyectos.
- De acuerdo a la interventoría realizada al barrio Los Campos en la reposición de alcantarillado sanitario, este es un sector en donde la mayoría de su tubería ya cumplió su vida útil, por lo que muchas tuberías se encuentran en mal estado y es necesario que la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán realice obras para evitar que se produzca erosión y socavación bajo las vías con el fin de evitar futuros accidentes o problemas de salubridad a la comunidad.
- Durante la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario se deben deseleccionar los diferentes componentes del sistema, siguiendo procedimientos de construcción e instalación recomendados por fabricantes y avalados por la experiencia de constructores y organismos rectores.
- Los criterios de selección de los materiales y procedimientos de construcción se deben de adaptar a las características y condiciones de la zona de proyecto, tales como la disponibilidad de los componentes del sistema de alcantarillado, la disponibilidad de recursos económicos, procedimientos constructivos usuales en la zona, tipo de suelo, durabilidad y eficiencia de los componentes en cuestión.
- Se debe destacar que el empleo de buenos materiales sin un buen procedimiento constructivo dará lugar a fallas, lo cual también sucederá si se emplean procedimientos correctos con materiales inadecuados.



9. BIBLIOGRAFÍA

- EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A.E.S.P. Manual para construcción de redes de Acueducto y Alcantarillado en el Municipio de Popayán.
- FILOSOFIA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A E.S.P. [online].[Popayán, Cauca]: [Citado 20de Julio 2015]. Disponible desde Internet:URL:<http://www.acueductopopayan.com.co/institucional/filosofia/>
- GOMEZ Otero, Israel. Diseño de Sistemas de Acueducto y Alcantarillado Basados en la Norma Técnica Colombiana RAS – 2000. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería. Cali: Multimedios PUJ, 2006.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Compendio – Tesis y Otros Trabajos de Grado. Bogotá: ICONTEC.
- JARAMILLO, Fredy. Programación y Control de Obras. Universidad del Cauca Facultad de Ingeniería Civil. Popayán: Editorial Universidad del Cauca, Junio 2000.
- OBANDO, Geovani. Subgerente Técnico Acueducto y Alcantarillado de Popayán. MANUAL DE INTERVENTORIAS.
- PADILLA SANTAMARIA, Alejandra. Diseño de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del corregimiento de la mesa – cesar., p.19. [online].[Popayán, Cauca]: [Citado 8 de agosto 2015] Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15470/T40.09%20P234d.pdf?sequence=2>
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS – 2000.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico ras – 2000, Título e. Bogotá d.c., noviembre de 2000. Pág. 33
- SUAREZ, Luis. Residuos sólidos y agua de tratamiento., p. 19. [online].[Popayán, Cauca]: [Citado 8 de agosto 2015] Disponible en:<https://aguasservidas.wikispaces.com/Marco+Te%C3%B3rico>



ANEXO A Presupuesto de reposición de red de alcantarillado, sector Puerta De Hierro.

FECHA: ABRIL 2015					
No.	ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO, PUERTA DE HIERRO				
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	110,00	1.490,00	163.900,00
2	CORTE DE PAVIMENTO RIGIDO CON CORTADORA	ML	144,40	6.755,00	975.422,00
3	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO	M3	4,89	103.018,00	503.758,00
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	64,11	14.386,00	922.344,00
8	DEMOLICION DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	5,00	22.100,00	110.500,00
9	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	2,80	25.300,00	70.840,00
10	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	72,20	1.400,00	101.080,00
11	ENTIBADO APUNTALADO EN MADERA CARA EN CONTACTO CON TALUD	M2	2,00	20.232,00	40.464,00
12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMIENTACION DE TUBERIA PVC	M3	6,85	71.625,00	490.545,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	4,89	71.715,00	350.830,00
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	16,20	36.470,17	590.817,00
16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= (12")	ML	286,00	88.165,21	25.215.251,00
17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	18,00	113.362,80	2.040.530,00
18	CONSTRUCCIÓN DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	2,00	428.095,47	856.191,00
19	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	ML	2,80	402.023,79	1.125.667,00
20	CONSTRUCCION DE SUMIDERO DOBLE EN CONCRETO	UND	0,00	449.050,00	0,00
21	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	2,80	23.163,53	64.858,00
22	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	64,11	32.493,00	2.083.256,00
23	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	9,78	85.933,00	840.768,00
24	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	7,34	91.133,00	668.734,00
27	CONSTRUCCION DE ANDENES EN CONCRETO DE 2500 PSI	M3	8,60	400.450,00	3.443.870,00
28	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE SUELTO, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	88,24	13.857,00	1.222.744,00
	Costo Directo				41.882.369,00
	Administración	18%			7.538.826,00
	Imprevistos	3%			1.256.471,00
	Utilidad	9%			3.769.413,00
	VALOR TOTAL PROPUESTA (I)				54.447.079,00

ANEXO B Presupuesto de reposición red de alcantarillado sector carrera 40b calle
4.

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P.					
		NIT 891.500.117-1 NUIR 1-19001-000-1 SSPD			
FORMATO				CÓDIGO:	FOR.CGE.029
PRESUPUESTO DE OBRA				FECHA DE VIGENCIA:	14/09/2009
				VERSIÓN:	3.0
FECHA: ABRIL 2015					
No.	ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO SECTOR CARRERA 40 b CALE 4					
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	363,00	1.490,00	540.870,00
4	CORTE DE PAVIMENTO ASFALTICO CON CORTADORA	ML	726,00	5.093,00	3.697.518,00
5	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M3	23,61	89.782,00	2.119.753,00
6	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	0,00	18.900,00	0,00
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	319,56	14.386,00	4.597.233,00
8	DEMOLICION DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	0,00	22.100,00	0,00
9	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	6,52	25.300,00	164.956,00
10	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	363,00	1.400,00	508.200,00
12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	34,40	71.625,00	2.463.757,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	24,57	71.715,00	1.762.038,00
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	180,00	36.470,17	6.564.631,00
15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= (8")	ML	16,00	46.436,52	742.984,28
16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= (12")	ML	183,00	88.165,21	16.134.234,00
17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	40,00	113.362,80	4.534.512,00
18	CONSTRUCCIÓN DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	4,00	428.095,47	1.712.382,00
19	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	ML	6,52	402.023,79	2.621.195,00
20	CONSTRUCCION DE SUMIDERO DOBLE EN CONCRETO	UND	4,00	449.050,00	1.796.200,00
21	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	319,56	32.493,00	10.383.561,00
22	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	49,14	85.933,00	4.222.748,00
23	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	36,86	91.133,00	3.358.707,00
24	IMPRIMACION	M2	245,70	3.562,00	875.183,00
25	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA	M3	24,57	504.913,00	12.405.712,00
26	CONSTRUCCION DE ANDENES EN CONCRETO DE 2500 PSI	M3	0,00	400.450,00	0,00
27	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE SUELTO, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	439,04	13.857,00	6.083.804,00
Costo Directo					87.290.178,28
Administración				18%	15.712.232,00
Imprevistos				3%	2.618.705,00
Utilidad				9%	7.856.116,00
VALOR TOTAL PROPUESTA (I)					113.477.231,28

ANEXO C Presupuesto de reposición red sanitario, barrio Villa España

 ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P. 					
NIT 891.500.117-1					
NUIR 1-19001-000-1 SSPD					
FORMATO					
PRESUPUESTO DE OBRA					
FECHA: ABRIL DE 2015					
No.	ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO, SECTOR CALLE 7D ENTRE CARRERA 46 Y CARRERA 46A, BARRIO VILLA ESPAÑA				
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	70,00	1.490,00	104.300,00
6	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	18,85	18.900,00	356.246,00
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	43,98	14.386,00	632.711,00
8	DEMOLICION DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	7,00	22.100,00	154.700,00
9	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	3,50	25.300,00	88.550,00
10	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	70,00	1.400,00	98.000,00
12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	6,37	71.625,00	456.251,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	4,55	71.715,00	326.303,00
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	35,00	36.470,17	1.276.456,00
16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= (10")	ML	35,00	88.165,21	3.085.782,00
17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	7,00	113.362,80	793.540,00
18	CONSTRUCCIÓN DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	2,00	428.095,47	856.191,00
19	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	ML	3,50	402.023,79	1.407.083,00
20	CONSTRUCCION DE SUMIDERO SENCILLO	UND	0,00	441.324,00	0,00
21	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6XI TAPA e=0,1M	UND	7,00	23.163,53	162.145,00
24	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	35,99	32.493,00	1.169.261,00
25	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	9,10	85.933,00	781.990,00
26	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	6,83	91.133,00	621.983,00
27	IMPRIMACION	M2	45,50	3.562,00	162.071,00
28	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA	M3	4,55	504.913,00	2.297.354,00
30	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE SUELTO, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	62,83	13.857,00	870.635,00
31	CONSTRUCCION DE LOSA DE FONDO EN CONCRETO 3000 PSI INCLUYE CAÑUELA	UND	2,00	224.877,00	449.754,00
	Costo Directo				16.151.306,00
	Administración	18%			2.907.235,00
	Imprevistos	3%			484.539,00
	Utilidad	9%			1.453.618,00
	VALOR TOTAL PROPUESTA (1)				20.996.698,00

ANEXO D Presupuesto de reposición red sanitario calle 4 entre carreras 10, carrera 12

FORMATO					
PRESUPUESTO DE OBRA					
FECHA: ABRIL DE 2015					
No.	ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO CALLE 4 ENTRE CARRERAS 10 , CARRERA 11, CARRERA 12				
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	576,00	1.490,00	858.240,00
6	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	201,20	18.900,00	3.802.756,00
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	403,20	14.386,00	5.800.435,00
8	DEMOLICION DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	54,00	22.100,00	1.193.400,00
9	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	7,10	25.300,00	179.630,00
10	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	546,00	1.400,00	764.400,00
12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMIENTACION DE TUBERIA PVC	M3	52,25	71.625,00	3.742.263,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	37,32	71.715,00	2.676.404,00
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	270,00	36.470,17	9.846.946,00
16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= (10")	ML	276,00	63.283,00	17.466.108,00
17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= (8")	ML	30,00	46.437,00	1.393.110,00
18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	54,00	113.362,80	6.121.591,00
19	CONSTRUCCIÓN DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	3,00	428.095,47	1.284.286,00
20	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	ML	7,10	402.023,79	2.854.369,00
21	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	54,00	182.471,00	9.853.434,00
22	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	514,84	32.493,00	16.728.566,00
24	CONSTRUCCION DE SUMIDERO SENCILLO	M3	6,00	441.324,00	2.647.944,00
25	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE SUELTO, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	604,40	13.857,00	8.375.226,00
27	CONSTRUCCION DE LOSA DE FONDO EN CONCRETO 3000 PSI INCLUYE CAÑUELA	UND	3,00	224.877,00	674.631,00
	Costo Directo				96.263.739,00
	Administración	18%			17.327.473,00
	Imprevistos	3%			2.887.912,00
	Utilidad	9%			8.663.737,00
	VALOR TOTAL PROPUESTA (1)				125.142.861,00

ANEXO E Presupuesto de reposición red de alcantarillado combinado Vereda Siloe

FORMATO					
PRESUPUESTO DE OBRA					
				FECHA: ABRILDE 2015	
No.	ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO CARRERA 9B, CALLE 17A, VÍA VEREDA SILOE				
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	224,00	1.490,00	333.760,00
6	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	135,24	18.900,00	2.556.036,00
7	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	156,80	14.386,00	2.255.725,00
8	DEMOLICION DE CAJAS DE DISTRIBUCION EN LADRILLO	UND	24,00	22.100,00	530.400,00
9	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	5,00	25.300,00	126.500,00
10	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	224,00	1.400,00	313.600,00
12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	20,27	71.625,00	1.451.982,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	14,48	71.715,00	1.038.433,00
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160 MM (6")	ML	120,00	35.914,00	4.309.680,00
16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= (10")	ML	104,00	62.175,00	6.466.200,00
17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 10" x 6" (250 X 160 MM)	UND	24,00	111.718,00	2.681.232,00
18	CONSTRUCCIÓN DE BROCAL EN CONCRETO DE 3500 PSI (D=1,6 m)	UND	2,00	428.095,47	856.191,00
19	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	ML	5,00	402.023,79	2.010.119,00
21	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	24,00	182.471,00	4.379.304,00
24	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	257,29	32.493,00	8.360.059,00
30	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE SUELTO, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	292,04	13.857,00	4.046.798,00
32	CONSTRUCCION DE LOSA DE FONDO EN CONCRETO 3000 PSI INCLUYE CAÑUELA	UND	2,00	224.877,00	449.754,00
	Costo Directo				42.165.773,00
	Administración		18%		7.589.839,00
	Imprevistos		3%		1.264.973,00
	Utilidad		9%		3.794.920,00
	VALOR TOTAL PROPUESTA (1)				54.815.505,00