

PROYECTO DE GRADO
MODALIDAD PASANTÍA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO CIVIL
“APOYO A LA SUBGERENCIA TÉCNICA OPERATIVA DEL ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO DE POPAYÁN”



PRESENTADO POR:
CARLOS ANDRÉS PÉREZ GALÍNDEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA
POPAYÁN
JUNIO - 2011

PROYECTO DE GRADO
MODALIDAD PASANTÍA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO CIVIL
“APOYO A LA SUBGERENCIA TÉCNICA OPERATIVA DEL ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO DE POPAYÁN”



PRESENTADO POR:
CARLOS ANDRÉS PÉREZ GALÍNDEZ

DIRECTOR:
M.SC. CARLOS GALLARDO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA
POPAYÁN
JUNIO - 2011

NOTA DE ACEPTACIÓN

**ING. JORGE GONZALEZ
JURADO**

**ING. RODRIGO LEMOS R.
JURADO**

**M.SC. CARLOS GALLARDO
Vo. Bo. DIRECTOR PASANTÍA**

**ING. JOSE GIOVANI OBANDO SALDARRIAGA
Vo. Bo. JEFE INMEDIATO A.A.P. S.A. E.S.P.**

DEDICATORIA

A Dios por regalarme la vida y colmarla de bendiciones.

A mis padres por su paciencia y su apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida.

A mi hermano por brindarme su amistad, comprensión y cariño.

A mi hija por ser fuente de inspiración en mis metas propuestas y llenar mi vida de felicidad.

A mi esposa por estar en todos los momentos importantes de mi vida.

A todos mis familiares que a pesar de la distancia me apoyaron.

A los verdaderos amigos con los que siempre compartí buenos momentos.

Y a todas las demás personas que siempre creyeron en mí.

AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero CARLOS GALLARDO, por el apoyo prestado como director de pasantía.

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

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

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.

A mis compañeros de la facultad por haberme acompañado en mi formación profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3. JUSTIFICACIÓN.....	11
4. ALCANCE.....	12
5. GENERALIDADES.....	13
5.1. MODALIDAD DE PASANTÍA.....	13
5.2. DURACIÓN.....	13
6. ENTIDAD RECEPTORA.....	14
6.1. MISIÓN.....	14
6.2. VISIÓN.....	14
6.3. ESTRUCTURA INTERNA DE LA EMPRESA.....	15
7. METODOLOGÍA.....	16
8. ASESORÍA Y SUPERVISIÓN.....	17
8.1. POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.....	17
8.2. POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA.....	17
9. DESARROLLO DE LA PASANTÍA.....	18
9.1. SEGUIMIENTO A ALGUNAS OBRAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO QUE EJECUTA LA EMPRESA.....	18
9.1.1. Reposición colector combinado Barrio el Liceo.....	19
9.1.1.1. Actividades realizadas.....	19
9.1.1.2. Observaciones generales.....	20
9.1.1.3. Registro fotográfico.....	21
9.1.2. Reposición parcial red de alcantarillado, Barrio los Sauces.....	25
9.1.2.1. Actividades realizadas.....	25
9.1.2.2. Observaciones generales.....	26
9.1.2.3. Registro fotográfico.....	28
9.2. REVISIÓN DE CANTIDADES DE OBRA DE ALGUNAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS CONTRATISTAS.....	31
9.2.1. Construcción de muros de contención en gaviones.....	31
9.2.1.1. Observaciones generales.....	36
9.2.1.2. Registro fotográfico.....	36

9.3. REVISIÓN Y MODIFICACIÓN DEL ACTA DE OBRA DE ALGUNOS CONTRATOS A LOS CUALES LA EMPRESA REALIZA INTERVENTORÍA....	38
9.3.1. Reposición de las redes de alcantarillado, Barrio urbanización Caldas (fase I).....	39
9.3.1.1. Pre-acta de reposición de las redes de alcantarillado, Barrio urbanización Caldas (fase I)	39
9.3.1.2. Presupuesto de obra Urbanización Caldas (Fase I).....	44
9.3.1.3. Observaciones generales.....	45
9.3.2. Reposición de colector combinado, Barrio el Liceo.....	46
9.3.2.1. Pre-acta de reposición de colector combinado, Barrio el Liceo.....	46
9.3.2.2. Presupuesto de obra Barrio El Liceo.....	49
9.3.2.3. Observaciones generales.....	50
9.4. ACTIVIDADES ADICIONALES.....	51
9.4.1. Elaboración y actualización de presupuestos.....	51
9.4.1.1. Elaboración de presupuestos.....	51
9.4.1.1.1. Construcción alcantarillado sanitario Vereda Lame.....	51
9.4.1.1.2. Construcción alcantarillado de aguas lluvias Asociación de Vivienda Los Cristales.....	52
9.4.1.1.3. Construcción de sumideros Urbanización Bosques del Pinar....	53
9.4.1.1.4. Construcción alcantarillado pluvial Asociación de Vivienda Buena Vista.....	54
9.4.1.1.5. Reposición alcantarillado combinado Barrio San Ignacio.....	55
9.4.1.1.6. Construcción alcantarillado sanitario Urbanización Villa Córdoba.....	56
9.4.1.1.7. Construcción alcantarillado pluvial Urbanización Continental...	57
9.4.1.1.8. Construcción alcantarillado sanitario Urbanización Continental.....	58
9.4.1.2. Actualización de presupuestos.....	59
9.4.2. Evaluación de propuestas para ejecución de obra.....	60
9.4.2.1. Cuantías para contratar año 2011.....	61
9.4.2.2. Actividades realizadas.....	62
9.4.3. Visita técnica a la conducción del sistema Acueducto Norte Rio Palacé....	63
9.4.3.1. Registro fotográfico.....	64
10. CONCLUSIONES.....	66
11. BIBLIOGRAFÍA.....	68
12. ANEXOS.....	69
ANEXO A. PRESUPUESTO REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO BARRIO EL LICEO.....	69
ANEXOB. PRESUPUESTO REPOSICIÓN PARCIAL RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LOS SAUCES.....	70

ANEXO C. MEMORIAS DE CÁLCULO REPOSICIÓN REDES DE ALCANTARILLADO, BARRIO URBANIZACIÓN CALDAS (FASE I).....	71
ANEXO D. MEMORIAS DE CÁLCULO REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO. BARRIO EL LICEO.....	75
ANEXO E. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO VEREDA LAME.....	79
ANEXO F. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS CRISTALES.....	80
ANEXO G. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROS URBANIZACIÓN BOSQUES DEL PINAR.....	81
ANEXO H. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA BUENA VISTA.....	82
ANEXO I. PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN DEL ALCANTARILLADO COMBINADO BARRIO SAN IGNACIO.....	83
ANEXO J. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA URBANIZACIÓN VILLA CORDOBA.....	84
ANEXO K. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA URBANIZACIÓN CONTINENTAL.....	85
ANEXO L. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA URBANIZACIÓN CONTINENTAL.....	86
ANEXO M. ANEXO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS Y ACTA DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS.....	87

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ingeniería Civil a partir del año 2001 implementó el trabajo de grado para optar el título como Ingeniero Civil y el consejo de facultad mediante la resolución N° 281 del 10 de junio de 2005 dieron la posibilidad de que el estudiante mediante la modalidad de pasantía pueda realizar su trabajo de grado.

La pasantía es una práctica de campo o de oficina donde el estudiante aplica sus conocimientos adquiridos para resolver situaciones particulares que se le presenten. Además el estudiante continúa con su proceso formativo adquiriendo experiencia que le ayudará en la etapa profesional.

Al estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, se le permite vincularse a diferentes empresas o entidades de carácter legal para realizar trabajos de tipo profesional como pasantes y así optar al título de Ingenieros Civiles.

Es así que la Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. -E.S.P.- ,me brindó la oportunidad de realizar el trabajo de grado como pasante adscrito a la Subgerencia Técnica Operativa para realizar actividades como elaboración de presupuestos de obra de acuerdo a condiciones establecidas por la empresa, actualización de análisis de precios unitarios y apoyo en la supervisión de la correcta ejecución del contrato, velando que se cumplan las condiciones técnicas y ambientales necesarias para su excelente desempeño.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Apoyar a la Subgerencia Técnica Operativa del Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. -E.S.P.- en el desarrollo de sus funciones.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Hacer seguimiento a algunas obras de acueducto y alcantarillado que ejecuta la empresa.
- ✓ Revisar las cantidades de obra de algunas actividades realizadas por los contratistas.
- ✓ Realizar la revisión y modificación del acta de obras de algunos contratos a las cuales la empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán realiza interventoría.

3. JUSTIFICACIÓN

Es muy importante para un estudiante al realizar una pasantía con la que se pretende iniciar un proceso en el ámbito profesional considerar la práctica como un complemento para afianzar sus conocimientos teóricos.

La empresa permite al estudiante iniciar la práctica profesional y fortalecer la experiencia laboral, de modo que se pueda desenvolver en la realización y ejecución de proyectos.

Esta labor se realiza con el fin de afianzar los conocimientos y ponerlos en práctica mediante la ejecución de procedimientos necesarios para satisfacer con calidad las necesidades de una población al tratarse del suministro de agua potable para su desarrollo.

4. ALCANCE

La empresa tiene como objetivo involucrar al pasante en el proceso de construcción y toma de decisiones, la supervisión y el control de calidad de las obras, de modo que se fortalezca el carácter profesional del estudiante como próximo Ingeniero civil.

5. GENERALIDADES

APOYO A LA SUBGERENCIA TÉCNICA OPERATIVA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN

5.1. MODALIDAD DE PASANTÍA

Válido como requisito parcial para obtener el título de ingeniero civil.

5.2. DURACIÓN

Según la resolución N° 281 de 2005 la pasantía tiene un tiempo de duración no inferior a cuatro (4) meses (640 horas) de tiempo completo o su equivalente en tiempo parcial.

6. EMPRESA RECEPTORA

Después de varios cambios y ajustes en su naturaleza jurídica, hoy es una Sociedad Anónima Colombiana clasificada legalmente como Empresa de Servicios Públicos Mixta, por razón que el servicio pertenece al orden Municipal, sociedad en la que el Estado posee más del 90% de su capital social, sometida en todo al que no disponga directamente de la Constitución Política, al Régimen General de las Empresas de servicios públicos y demás normas concordantes.

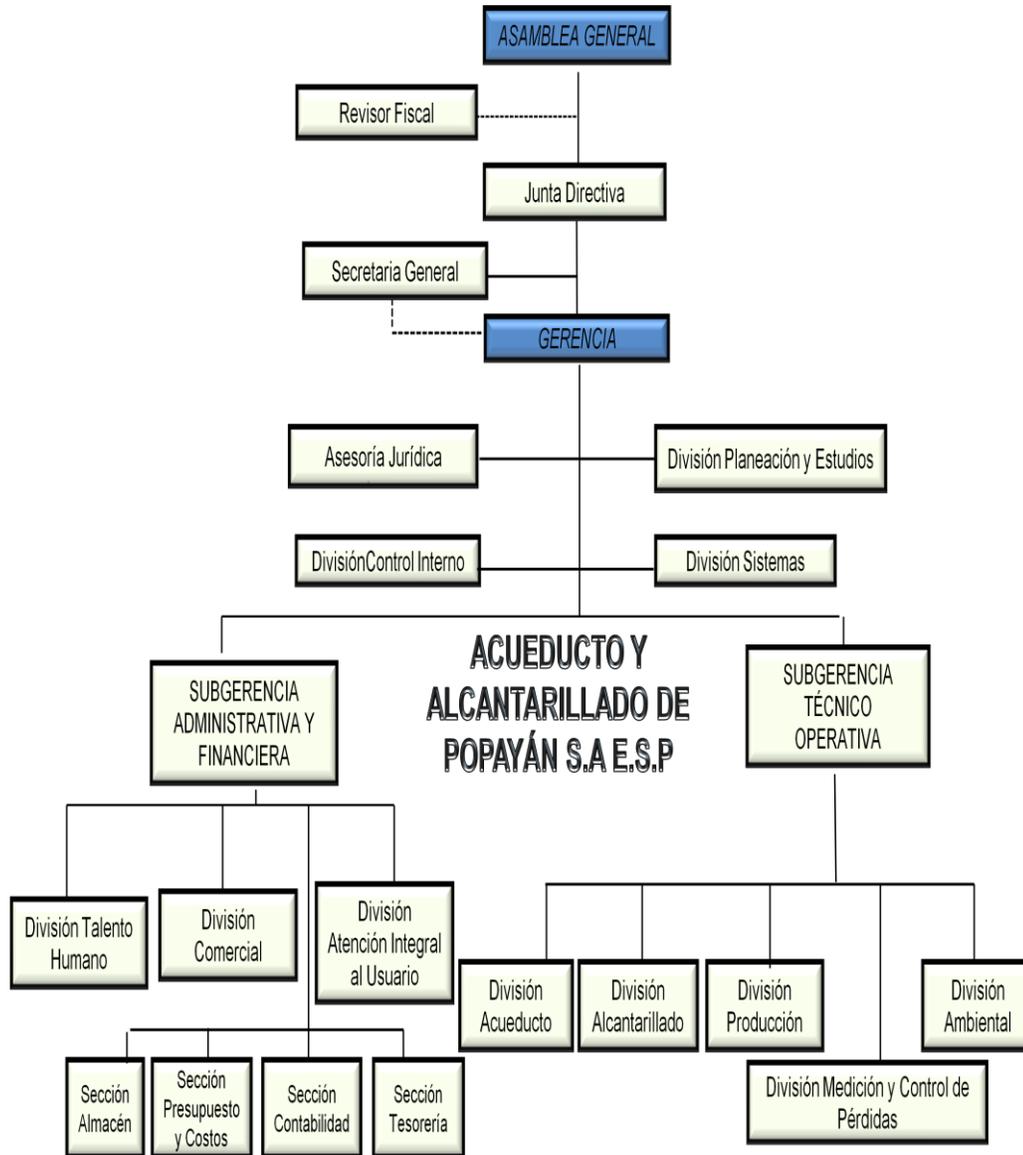
El objeto social de la empresa lo constituye la prestación de servicio público de acueducto y alcantarillado, que consiste en la distribución municipal de agua apta para el consumo humano incluida su conexión y medición, a las actividades complementarias tales como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte. El servicio público de alcantarillado, es la recolección municipal de residuos. Para su cumplimiento, la empresa se encuentra estructurada como una organización divisional en donde se distinguen tres grandes funciones: Gerencia y Apoyo, Administrativa y Financiera, Técnica- Operativa.

El marco empresarial de la entidad está dado por su misión y visión institucional; las cuales consideran que se garantiza calidad, cantidad y continuidad a la totalidad de la población que demande el servicio.

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

6.2. VISIÓN: la sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P., sustentada en a filosofía de la calidad y mejoramiento continuo, dirigirá a todas sus acciones a satisfacer las expectativas de la población que lo demande, en lo que se refiere a la prestación de servicios de acueducto y alcantarillado, fundamentada en los procesos de contaminación ambiental.

6.3. ESTRUCTURA INTERNA DE LA EMPRESA



7. METODOLOGÍA

La pasantía se desarrolló en las instalaciones del Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. - E.S.P., directamente en la oficina de apoyo a subgerencia técnica, bajo la supervisión y dirección del Ingeniero José Giovani Obando Saldarriaga, jefe de dependencia.

El trabajo de esta pasantía consistió en el apoyo a la interventoría de algunas obras de construcción, mantenimiento y reposición de redes de acueducto y alcantarillado tanto la zona urbana como rural e igualmente en revisión y modificación de actas de obra de contratos a las cuales la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán realiza interventoría.

La metodología con la que se trabajó estuvo ligada técnicamente a especificaciones de supervisión de obras civiles donde se prepararon y elaboraron actas de los contratos suscritos por la empresa y se realizaron las diferentes visitas de interventoría de las obras asignadas para la realización de la pasantía, donde inicialmente se realizó una inducción por parte del Ingeniero James Correa, sobre el apoyo de la Subgerencia Técnica y sobre el funcionamiento de la empresa y su parte operacional.

La interventoría 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 de las obras, 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. En el trabajo de oficina se elaboran actas de inicio, parciales y de modificaciones por medio de un formato Microsoft Excel diseñado por funcionarios de la empresa, 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.

8. ASESORÍA Y SUPERVISIÓN

8.1. Por parte de la Universidad del Cauca

La Universidad del Cauca y específicamente la Facultad de Ingeniería Civil asignó a la pasantía un director quien desempeñó entre otras funciones la de asesorar, supervisar, revisar y evaluar mediante informes el avance y desarrollo de la pasantía.

.

8.2. Por parte de la Entidad receptora

De igual manera la entidad receptora asignó un Director de pasantía el cual desempeñó entre otras funciones la de jefe y supervisor directo, además brindó la asesoría necesaria.

El Director por parte de la entidad receptora: Ing. James Correa

9. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

9.1. SEGUIMIENTO A ALGUNAS OBRAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO QUE EJECUTA LA EMPRESA

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 acueducto y alcantarillado en algunos sectores de la ciudad de Popayán teniendo en cuenta:

- **EL ESTADO ACTUAL DE LAS REDES:** la mayoría de las redes de alcantarillado de la ciudad están construidas en concreto simple, asbesto cemento, además ya cumplieron con su vida útil, se encuentran deterioradas y por el crecimiento de la población son de capacidad insuficiente. Por tal razón la división de Acueducto y Alcantarillado tiene previsto para cada año el listado de las redes que deben cambiarse.
- **RECURSOS GIRADOS POR EL MUNICIPIO:** de acuerdo a los proyectos de pavimentación de la ciudad, la Alcaldía gira a la empresa cada año los recursos necesarios para la reposición de redes de acueducto y alcantarillado. El municipio por medio de la secretaría de gobierno a través del presupuesto participativo realizan reuniones con los diferentes líderes comunales para escoger los lugares que necesitan reposición de redes. Después de la asignación de estos recursos, se realiza un convenio entre la Alcaldía y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado para la ejecución de los mismos.

El seguimiento de las obras se realizó de forma parcial, solo fueron visitas esporádicas ya que la mayor parte de la pasantía se desarrolló en la oficina de apoyo a la subgerencia técnica de la empresa.

9.1.1. Reposición colector combinado, barrio el Liceo

Para atender la necesidad de la comunidad del barrio El Liceo ubicado al centro de la ciudad de Popayán, los cuales requieren de los servicios públicos de alcantarillado, se ejecutó la reposición de alcantarillado combinado.

Las principales razones por la cual se debe dotar de los servicios públicos de alcantarillado son para mejorar las condiciones de vida y no poner en riesgo la salud de los habitantes del sector.

Para esto se requiere una rápida y segura recolección de las aguas residuales y aguas lluvias, así como también el transporte, tratamiento y disposición final de las mismas.

9.1.1.1. Actividades realizadas

Esta obra se inició el 21 de enero de 2011 y las actividades realizadas por los contratistas fueron las siguientes:

- Localización y replanteo
- Corte de pavimento asfáltico con cortadora
- Demolición de pavimento asfáltico
- Excavación en conglomerado hasta 2,5 m
- Excavación manual en material común hasta 2,5 m
- Retiro de tubería existente
- Entibado y apuntalado
- Suministro y colocación de material granular para filtro en grava 3/4"
- Suministro y colocación de material granular para cimentación tubería PVC
- Suministro e instalación tubería PVC u.m. alcantarillado de 160 mm d=6"
- Suministro e instalación tubería PVC u.m. alcantarillado de 200 mm d=8"
- Suministro e instalación tubería PVC u.m. alcantarillado de 400 mm d=16"
- Suministro e instalación de silla yee PVC para alcantarillado de 400x160 mm=16"x6"
- Relleno tipo II mecánico con material limo-arcilloso
- Construcción de sumidero sencillo en concreto
- Demolición de cámara de inspección en ladrillo
- Construcción de cámara de inspección en concreto
- Construcción de brocal en concreto de 4000psi
- Suministro, riego y compactación de sub-base mecánico
- Suministro, riego y compactación de base mecánico
- Imprimación
- Suministro, riego y compactación de mezcla asfáltica
- Retiro sobrantes, limpieza en general

La interventoría fue realizada por personal de la empresa, que tiene entre sus funciones hacer cumplir las especificaciones técnicas de las actividades a ejecutar, para así garantizar un excelente funcionamiento y desarrollo de la obra civil.

En las visitas que se realizaron al lugar de la obra algunas de las actividades que se desarrollaron fueron las siguientes:

- Control sobre seguridad industrial de los trabajadores en la obra
- Verificar localización y replanteo de la obra
- Verificar la realización del entibado
- Realizar mediciones de los anchos, alturas y longitudes de las zanjas
- Realizar mediciones en los cortes del pavimento y excavaciones
- Verificar longitudes y tamaño de la tubería a instalar
- Garantizar la calidad de los materiales utilizados en obra
- Adecuada señalización

9.1.1.2. Observaciones generales

- A pesar de exigir en obra algunas medidas de seguridad industrial, no se tenía un criterio común a la norma establecida.
- No se había realizado el entibado en la excavación, entonces la interventoría ordenó su ejecución.
- 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.
- 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.

9.1.1.3. Registro fotográfico



Figura 1. Demolición de pavimento asfáltico



Figura 2. Excavación en material común



Figura 3. Tubería existente en asbesto cemento



Figura 4. Tubería existente en PVC



Figura 5. Entibado y apuntalado



Figura 6. Colocación de tubería nueva



Figura 7. Colocación de material granular para cimentación



Figura 8. Relleno tipo II mecánico



Figura 9. Demolición cámara de inspección en ladrillo



Figura 10. Construcción cámara de concreto

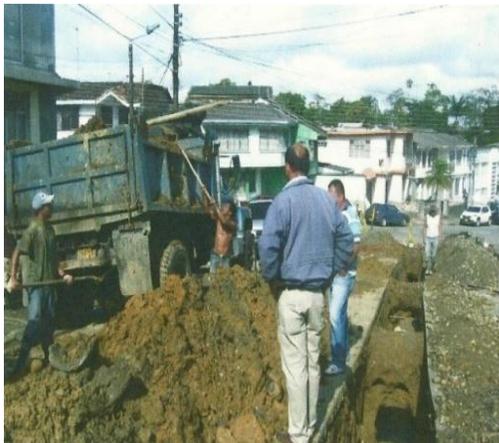


Figura 11. Retiro de sobrantes



Figura 12. Tubería para alcantarillado en PVC



Figura 13. Conexiones domiciliarias



Figura 14. Espesor carpeta asfáltica

En el Anexo A se presenta el presupuesto de la reposición del colector combinado del barrio El Liceo

9.1.2. Reposición parcial de red de alcantarillado, barrio Los Sauces Fase I

Para atender la necesidad de la comunidad del barrio Los Sauces ubicado al sur-orientado de la ciudad de Popayán, los cuales requieren de los servicios públicos de alcantarillado, se ejecutó la reposición parcial de la red de alcantarillado.

Las principales razones por la cual se debe dotar de los servicios públicos de alcantarillado son para mejorar las condiciones de vida y no poner en riesgo la salud de los habitantes del sector.

Para esto se requiere una rápida y segura recolección de las aguas residuales y aguas lluvias, así como también el transporte, tratamiento y disposición final de las mismas.

9.1.2.1. Actividades realizadas

Esta obra se inició el 26 de enero de 2011 y las actividades realizadas por los contratistas fueron las siguientes:

- Localización y replanteo
- Corte de pavimento rígido con cortadora
- Demolición de rígido
- Excavación en conglomerado hasta 2,5 m
- Excavación manual en material común hasta 2,5 m
- Retiro de tubería existente
- Suministro y colocación de material granular para filtro en grava 3/4"
- Suministro y colocación de material granular para cimentación tubería PVC
- Suministro e instalación tubería PVC u.m alcantarillado de 160mm d=6"
- Suministro e instalación tubería PVC u.m alcantarillado de 200mm d=8"
- Suministro e instalación tubería PVC u.m alcantarillado de 400mm d=12"
- Suministro e instalación de silla yee PVC para alcantarillado de 315 x160 mm =12"x6"
- Relleno tipo II mecánico con material limo-arcilloso
- Construcción de sumidero doble en concreto
- Demolición de cámara de inspección en ladrillo
- Construcción de cámara de inspección en concreto
- Construcción de brocal en concreto de 4000psi
- Suministro, riego y compactación de sub-base mecánico
- Suministro, riego y compactación de base mecánico
- Imprimación
- Suministro, riego y compactación de mezcla asfáltica
- Retiro sobrantes, limpieza en general

La interventoría fue realizada por personal de la empresa, entre sus funciones está la de hacer cumplir las especificaciones técnicas de las actividades a ejecutar, con el fin de garantizar el excelente funcionamiento y desarrollo de la obra civil.

En las visitas que se realizaron al lugar de la obra se desarrollaron las siguientes las actividades:

- Control sobre seguridad industrial de los trabajadores en la obra
- Verificar localización y replanteo de la obra
- Verificar la realización del entibado
- Realizar mediciones de los anchos, alturas y longitudes de las zanjas
- Realizar mediciones en los cortes del pavimento y excavaciones
- Verificar longitudes y tamaño de la tubería a instalar
- Garantizar la calidad de los materiales utilizados en obra
- Adecuada señalización

9.1.2.2. Observaciones generales

- A pesar de exigir en obra algunas medidas de seguridad industrial, no se tenía un criterio común a la norma establecida.
- 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.
- Se verificó que la tubería a instalar cumple con la longitud y tamaño respecto a la tubería retirada.
- Se encontraron dos domiciliarias conectadas a una sola caja, por lo cual la interventoría le sugirió al ingeniero residente 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.
- Se dio un mal manejo en la parte constructiva de la obra ya que el ingeniero residente no estuvo pendiente de los trabajos que allí se estaban realizando y el maestro de obra no tenía la experiencia ni el criterio técnico necesario para hacerse cargo de dirigir la obra por lo cual cometió muchos errores.

- Las domiciliarias no se localizaron bien y por lo tanto fueron mal cortadas, esto porque se ubicaron mal algunas cajas de distribución de las casas.
- La excavación se realizó con máquina y no a mano como se indicaba en el presupuesto inicial lo cual le disminuye el costo de la obra.
- Cuando se estaba excavando una domiciliaria se rompió una tubería de acueducto con la máquina y se procedió a repararla de inmediato.
- El ancho de excavaciones para las conexiones domiciliarias es de 0.60 metros ya que el diámetro de la tubería es 6 pulgadas, y en algunos casos el ancho superaba este valor.
- Las reparaciones realizadas a la tubería principal, en donde se habían colocado por equivocación las sillas yee, se están haciendo con concreto, se ordenó cambiar el tubo porque no quedan cerradas herméticamente y pueden quedar con fugas.
- Después de la revisión de la instalación de todas las domiciliarias, se observó que se instalaron dos sillas yee en el mismo sector del tubo por lo cual se debilita y pueden presentarse fugas, por tal razón la interventoría ordenó cambiarlos.
- Las excavaciones, rellenos, la rotura de pavimento, la colocación del pavimento nuevo que se realizaron para corregir la mala ubicación y corte de las domiciliarias, así como la instalación de accesorios y tubería, corren únicamente por cuenta del contratista debido a que fueron errores que el cometió.

9.1.2.3. Registro fotográfico



Figura 15. Tubería de acueducto rota por la retroexcavadora



Figura 16. Excavación con maquina



Figura 17. Ancho de zanja de domiciliaria mayor a 0,60 metros



Figura 18. Reparaciones en concreto



Figura 19. Silla yee mal ubicada



Figura 20. Acometida domiciliar mal ubicada



Figura 21. Acometidas domiciliarias mal cortadas



Figura 22. Acometida domiciliar antigua



Figura 23. Domiciliarias conectadas a una sola caja



Figura 24. Daños en el sitio

En el Anexo B se presenta el presupuesto de reposición parcial de la red de alcantarillado barrio Los Sauces

9.2. REVISIÓN DE CANTIDADES DE OBRA DE ALGUNAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS CONTRATISTAS

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.

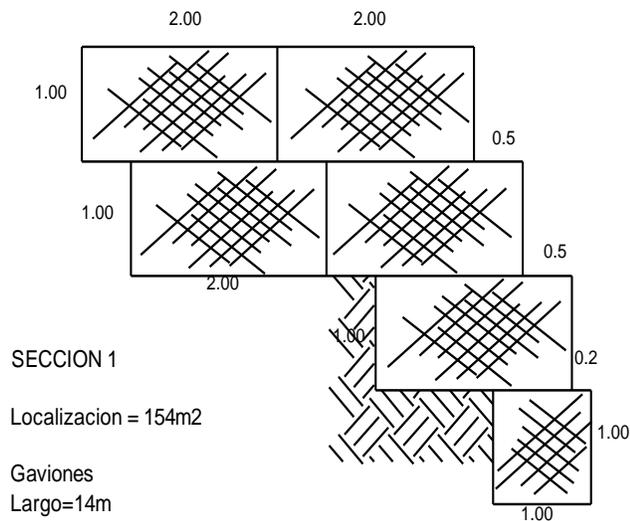
9.2.1 Construcción de muros de contención en gaviones Rio Palacé

Para un buen funcionamiento del Acueducto Norte de Popayán se construyeron cinco muros flexibles en gaviones con el fin de proteger el box-couvert de la línea de aducción de agua cruda de este acueducto ya que se han presentado deslizamientos en los taludes de la margen derecha del río Palacé.

Las canastas para los gaviones se usaron de 1 x 1 x 2 metros, fabricadas en alambre calibre 10, con recubrimiento plástico en PVC.

Se realizó la visita al lugar de la obra conjuntamente con el contratista para tener evidencia del trabajo en obra y tomar las medidas aritméticas de la obra ejecutada.

MURO 1



SECCION 1

Localizacion = 154m2

Gaviones

Largo=14m

Area=11m2

Volumen=154m3

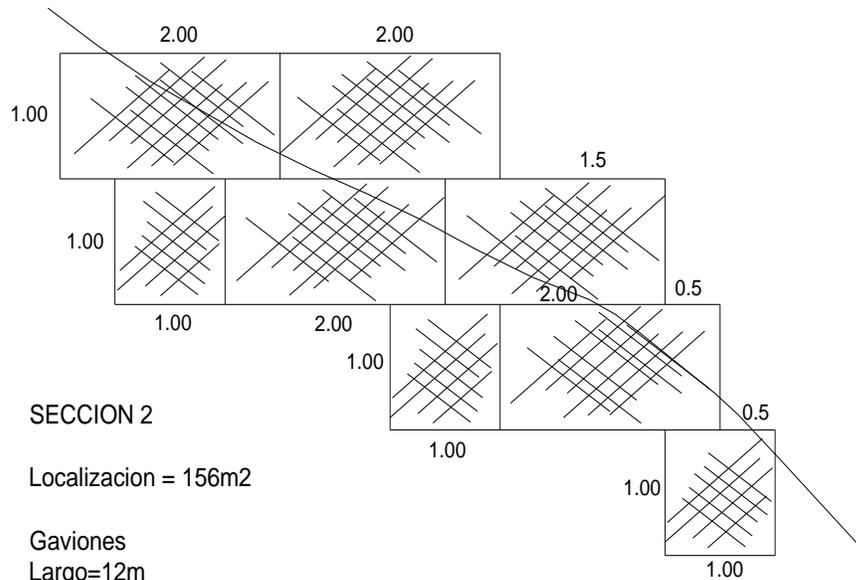
Relleno

Largo=14m

Area=2.5m2

Volumen=35m3

MURO 2



SECCION 2

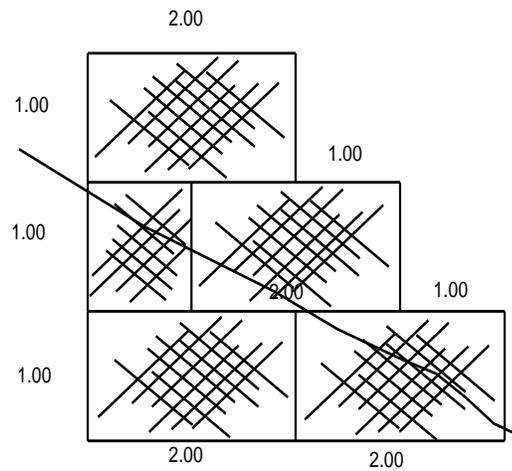
Localizacion = 156m²

Gaviones
Largo=12m
Area=13m²
Volumen=156m³

Relleno
Largo=12m
Area=0.3 x 4 = 1.2m²
Volumen=14.4m³

Excavacion
Largo=12m
Area=6m²
Volumen=72m³

MURO 3



SECCION 3

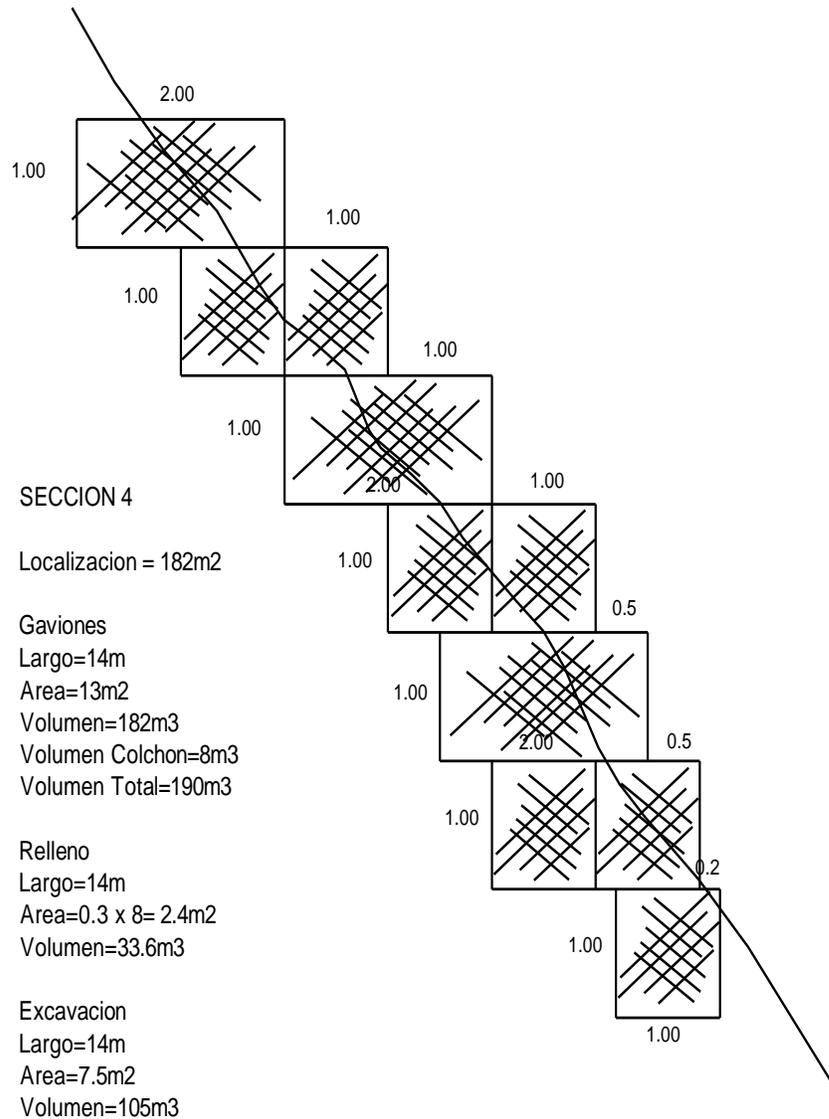
Localizacion = 54m²

Gaviones
Largo=6m
Area=9m²
Volumen=54m³

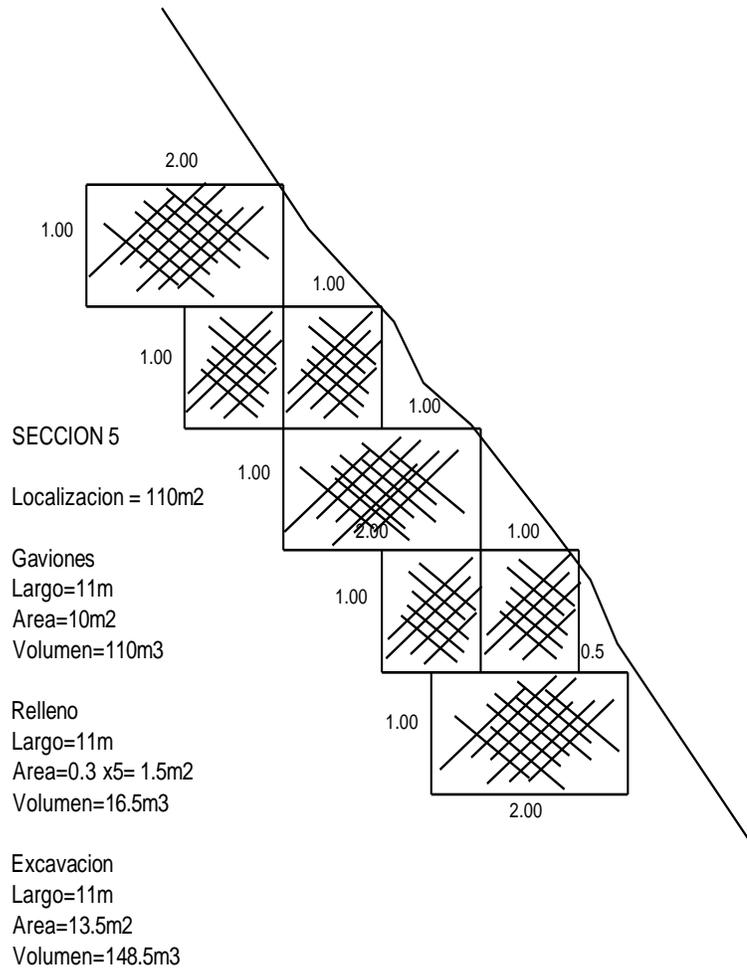
Relleno
Largo=6m
Area=3x0.3 = 0.9m²
Volumen=8.1m³

Excavacion
Largo=6m
Area=4m²
Volumen=24m³

MURO 4



MURO 5



RESUMEN CANTIDADES

Localizacion y replanteo = 656 M²
Gaviones = 664 M³
Relleno = 100.4 M³
Excavacion = 349.5 M³
Limpieza de Cunetas (Incluye roseria y sobreacarros) = 400 MI

9.2.1.1. Observaciones generales

- Se realizaron dos visitas al lugar de la obra. En la primera visita se tomaron y se registraron las medidas de cuatro gaviones (1, 2, 3 y 4) y en la segunda visita se tomo y se registró las medidas del quinto gavión (5), también se registró las medidas de las excavaciones y los rellenos que fueron necesarios para la ejecución de la obra.
- Con las medidas tomadas y registradas se calculó el volumen de los gaviones, volumen de la excavación y volumen de los rellenos los cuales se compararon con los volúmenes entregados en la por el constructor en la pre-acta.
- Estos valores coincidían y se pasó a realizar el acta para su respectivo pago.

9.2.1.2. Registro fotográfico



Figura 25. Deslizamiento



Figura 26. Muro 1



Figura 27. Muro 2



Figura 28. Muro 3



Figura 29. Muro 4



Figura 30. Muro 5

9.3. REVISIÓN Y MODIFICACIÓN DEL ACTA DE OBRAS DE ALGUNOS CONTRATOS A LOS CUALES LA EMPRESA REALIZA INTERVENTORÍA

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.

9.3.1. Reposición de las redes de alcantarillado, barrio Urbanización Caldas (fase I)

9.3.1.1. Pre-acta alcantarillado barrio Caldas

Localización y Replanteo (ML) ✓

Tubería Principal	38.5 ml	
Domiciliarias	20 ml	
Alcantarillado pluvial	20.5 ml	
	<u>79 ml</u>	

Corte de Pavimento Asfáltico con cortadora (ML) ✓

Tubería Principal	38.5	77 ml
Domiciliarias	20	40 ml
Alcantarillado pluvial	20.5	41 ml
		<u>158 ml</u>



Demolición de Pavimento Asfáltico (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	0.08	2.77 m3
Domiciliarias	20	0.6	0.08	0.96 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	0.08	0.98 m3
				<u>4.71 m3</u>



Excavación en Conglomerado hasta 2.5 mts (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	0.5	17.33 m3
Domiciliarias	20	0.6	0.5	6 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	0.5	6.15 m3
				<u>29.48 m3</u>



Excavación en Material común hasta 2.5 mts (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	1.1	38.12 m3
Domiciliarias	20	0.6	0.8	9.6 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	0.8	9.84 m3
				57.56 m3



Retiro de tubería existente (ML) ✓

Tubería Principal	38.5 ml
Alcantarillado pluvial	20.5 ml
	59 ml



Suministro y colocación material granular para cimentación tubería (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	0.25	8.66 m3
Domiciliarias	20	0.6	0.2	2.4 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	0.2	2.46 m3
				13.52 m3



Suministro e instalación tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D = 250MM (10") - (ML) ✓

Tubería Principal	38.5 ml
-------------------	---------



Sumin. e instalación tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D = 200MM (8") - (ML) - Sumideros ✓			
Alcantarillado pluvial			
Sumidero 1	5.9		
Sumidero 2	5.4		
Sumidero 3	4.5		
Sumidero 4	4.7		
	<u>20.5 ml</u>		
Sumin. e instalación tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D = 160MM (6") - (ML) - Domiciliarias ✓			
Alcantarillado pluvial			
Domiciliaria 1	2.5		
Domiciliaria 2	2.5		
Domiciliaria 3	2.5		
Domiciliaria 4	2.5		
Domiciliaria 5	3		
Domiciliaria 6	3.5		
Domiciliaria 7	3.5		
	<u>20 ml</u>		
Suministro e instalación Silla Yee PVC para alcantarillado de 250 x 160MM (UND) ✓			
Número de Domiciliarias	7 Und		
			
Caja o estructura de empalme de tuberías(UND) ✓			
Número de Cajas de empalme	7 Und		
Demolición de cámara de inspección en ladrillo (ML) ✓			
L. de la cámara: 1.5m			

Relleño Tipo II Mecánico con material limo-arcilloso (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	1	34.65 m3
Domiciliarias	20	0.6	0.7	8.4 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	0.7	8.61 m3
				51.66 m3




Suministro, riego y compactación de subbase mecánico (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	0.2	6.93 m3
Domiciliarias	20	0.6	0.2	2.4 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	0.2	2.46 m3
				11.79 m3





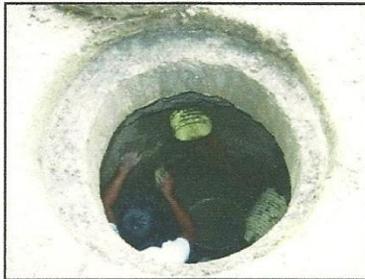

Suministro, riego y compactación de Base mecánico (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	0.2	6.93 m3
Domiciliarias	20	0.6	0.2	2.4 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	0.2	2.46 m3
				11.79 m3



Recalce de tubería a los sumideros y recámaras existentes (Und) ✓

No. Empalmes- **8 Und**



Retiro de sobrantes, limpieza en general (M3) ✓

Tubería Principal	38.5	0.9	1.7	58.91 m3
Domiciliarias	20	0.6	1.3	15.6 m3
Alcantarillado pluvial	20.5	0.6	1.3	15.99 m3
				90.5 m3
Demolición de pavimento asfáltico				4.71 m3
				95.21 m3



9.3.1.2. Presupuesto de obra barrio Urbanización Caldas (Fase I)

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REPOSICIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO. BARRIO URBANIZACIÓN CALDAS (FASE I)					
	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	79.00	1,050	\$ 82,950.00
	CORTE DE PAVIMENTO ASFALTICO	ML	158.00	5,500	\$ 869,000.00
	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO	M3	4.71	81,150	\$ 382,216.50
	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	29.48	15,840	\$ 466,963.20
	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN HASTA 2,5 M	M3	57.56	10,550	\$ 607,258.00
	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE	ML	59.00	1,150	\$ 67,850.00
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍA PVC	M3	13.52	52,500	\$ 709,800.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UNIÓNMECÁNICA PARA ALCANTARILLADO D= 160MM (6")	ML	20.00	29,200	\$ 584,000.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UNIÓNMECÁNICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	20.50	37,550	\$ 769,775.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UNIÓNMECÁNICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	38.50	50,500	\$ 1,944,250.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 250 X 160 MM	UN	7.00	99,450	\$ 696,150.00
	CAJA O ESTRUCTURA DE EMPALME	UND	7.00	90,000	\$ 630,000.00
	RECALCE EN MORTERO PARA LA TUBERÍA DE PVC A LOS SUMIDEROS Y RECAMARAS EXISTENTES	UND	8.00	25,000	\$ 200,000.00
	DEMOLICIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN LADRILLO	ML	1.50	21,150	\$ 31,725.00
	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	ML	1.40	434,000	\$ 607,600.00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6 m)	UND	1.00	329,500	\$ 329,500.00
	RELLENO TIPO II MECÁNICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	51.66	26,700	\$ 1,379,322.00
	IMPRIMACIÓN	M2	59.85	2,930	\$ 175,360.50
	SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE MECÁNICO	M3	11.79	72,500	\$ 854,775.00
	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACIÓN DE BASE MECÁNICO	M3	11.79	83,550	\$ 985,054.50
	RETIRO DE SOBRES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	95.21	17,050	\$ 1,623,330.50

Costo Directo		\$ 13,996,880.20
Administración	17%	2,379,470.00
Imprevistos	8%	1,119,750.00
Utilidad	5%	699,844.00
IVA Sobre utilidad	16%	111,975.00
VALOR TOTAL PROPUESTA		\$ 18,307,919.20

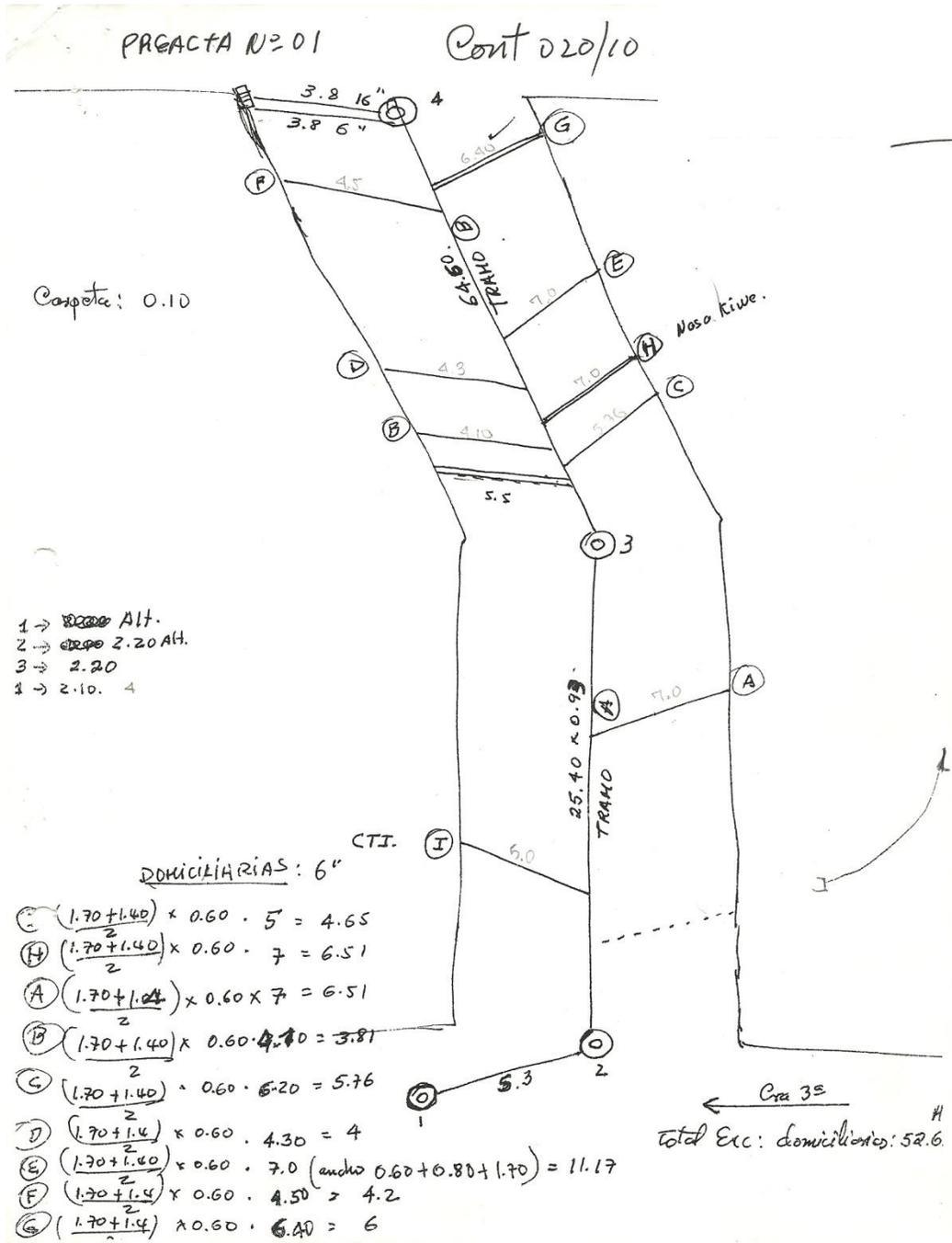
9.3.1.3. Observaciones generales

- Para revisar la pre-acta se tiene en cuenta las especificaciones técnicas de construcción que maneja la empresa y se realiza los cálculos aritméticos para encontrar las cantidades de obra.
- Al revisar la pre-acta y realizar los cálculos necesarios se encontró inconsistencias con respecto al volumen del suministro del material granular para cimentación que se estaba cobrando debido a que no se tuvo en cuenta el volumen de la tubería reemplazada lo cual incrementa el costo de la obra.
- Lo anterior se le informó al contratista para que realice las correcciones necesarias para obtener los resultados finales y así poder realizar el acta parcial correspondiente.
- El contrato solo está presupuestado hasta el suministro, riego y compactación de base mecánico, ya que la colocación de la carpeta la realiza el Municipio de Popayán por medio de un convenio entre la Alcaldía Municipal y el Acueducto de Popayán.

En el Anexo C se presenta las memorias de cálculo de la reposición de redes de alcantarillado, barrio Urbanización Caldas (fase I)

9.3.2. Reposición de colector combinado, barrio El Liceo

9.3.2.1. Pre-acta de la reposición de colector combinado, barrio El Liceo



Feb 7 / 2011 PREACTA No. 01 Cont: 020/10

Localización → 90 ML Tab. plal → 62.80 Domiciliarias: = 150.80
 Exc: Tap. Plal → $25.40 \times 0.93 \times 2.2 = 51.96$
 $64.60 \times 0.93 \left(\frac{2.2+2.1}{2} \right) = 129.16$ } 181.12 M³

ARCHIVO
 FOLIO NO

Exc: Domiciliarias: $5+7+7+4.1+6.2+4.3+7+4.5+6.4+5.5+3.8 = 60.80$
 $60.80 \times 0.60 \left(\frac{1.70+1.4}{2} \right) = 60.80 \times 0.60 \times 1.55 = 56.54$

Corte de Pavimento: Tap plal: $25.40 + 64.60 = 90 \times 2 = 180 \text{ ML}$ } Total
 Domiciliarias $60.80 \times 2 = 121.60$ } 301.60.

Demolicion Pavimento: $90 \times 0.93 \times 0.10 = 8.37 \text{ M}^3$
 $60.80 \times 0.60 \times 0.10 = 3.64 \text{ M}^3$ } 12.01 M³.

Graba para Filtro: $90 \times 0.93 \times 0.10 = 8.37 \text{ M}^3$
 $60.80 \times 0.60 \times 0.10 = 3.64 \text{ M}^3$ } 12.01 M³

Graba para Cimentación: $0.40 \times 0.93 \times 1 = 0.37$
 $-\pi \times R^2 = 3.1416 \times (0.20)^2 = 0.12$

Tub Plal → $0.37 - 0.12 = 0.25 \text{ M}^3 \times \text{ML}$
 → $90 \times 0.25 = 22.50 \text{ M}^3$

Domiciliarias: $0.16 \times 0.60 \times 1 = 0.09$
 $-\pi \times R^2 = 3.1416 \times (0.08)^2 = 0.02$
 → $0.09 - 0.02 = 0.07$
 $60.80 \times 0.07 = 4.25 \text{ M}^3$

Total Grava Cimentación: $22.5 + 4.25 = 26.75$

Tub de 16" → Tab Plal: 90 ML
 Tub de 6" → Domiciliarias: 60.80 ML.
 Sillas Y de 16" x 6" = 10
 Entabado Apuntalado: 50 M²

Relleuo Tipo II limo Arcilloso: $25.40 \times 0.93 (2.2 - 1) = 28.34$

Tub Plal: $64.60 \times 0.93 (2.15 - 1) = 69.08$
 Domiciliarias: $60.80 \times 0.60 \times 0.79 = 28.82 \text{ M}^3$

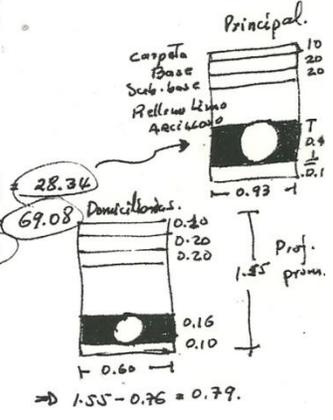
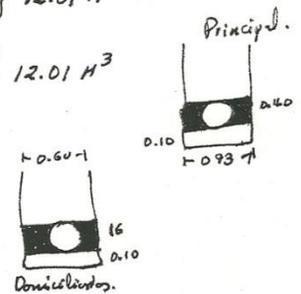
Total: Relleno: 126 M³

Demolicion Cámara: 6.5 ML.

Construccion Cámara: 6 ML

Construccion Brocal: 3

Retiño de Sobrecantes: Exc: plal: 181.12
 Domiciliarias: 56.54 } 249.67
 Dem. Pavimento: 12.01



feb 7/2011 PREACTA N° 01

CONT: 020/10

ARCHIVO
FOLIO N°.

Localización →	150.80 x 1.189 = 179301 =
Excavación 181.12 + 56.54 =	237.66 x 10.558 = 2'509.214 =
Corte de Pavimento →	301.60 x 5528 = 1'667.244 =
Demolición de Pavimento	1201 x 81.106 = 974.083 =
Grobo para Filtro →	12.01 x 75.791 = 910.249 =
Grobo para Cementación →	26.75 x 52.524 = 1'405.017 =
Tub 16" →	90 ML x 102.269 = 9'204.210 =
Tub 8" →	60.80 x 29.211 = 1'776.028 =
Sillas Y de 16" x 6" →	10 x 186.356 = 1'863.560 =
Entibado Apuntalado →	50 x 13.394 = 669.700 =
Relleno Limo Arcilloso Tipo II →	126 x 26.800 = 3'376.800 =
Demolición cámara 6.5 ML →	6.5 x 21.125 = 137.312 =
Construcción Cámara 6 ML →	6 x 432.380 = 2'594.280 =
Construcción Brocal 3 →	3 x 327.272 = 981.816 =
Retiro de Tubería Existente →	90 x 1.169 = 105.210 =
Retiro de Sobrantes 249.67 →	249.67 x 17.282 = 4'314.796 =
Tub de 16" → 3.8 ML →	3.8 x 102.269 = 388.622 =
	33'057.442 =
	30% 9'917.232 =
	<u>42'974.674 =</u>

Entibado
Relleno Tipo II
Demolición Grobo

**9.3.2.2. Presupuesto de obra de la reposición de colector combinado,
 Barrio El Liceo**



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN 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

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO BARRIO EL LICEO					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	150,80	1189	\$ 179.301,00
	CORTE DE PAVIMENTO ASFALTICO	ML	301,60	5528	\$ 1.667.245,00
	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M3	12,01	81106	\$ 974.083,00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	237,66	10558	\$ 2.509.214,00
	ENTIBADO APUNTALADO	M2	50,00	13394	\$ 669.700,00
	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	90,00	1169	\$ 105.210,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMIENTACION DE TUBERIA PVC	M3	26,75	52524	\$ 1.405.017,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	12,01	75791	\$ 910.250,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=160MM (6")	ML	60,80	29211	\$ 1.776.029,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=400MM (16")	ML	93,80	102269	\$ 9.592.832,00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 400 X 160 MM	UND	10,00	186356	\$ 1.863.560,00
	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	6,50	21125	\$ 137.313,00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	6,00	432380	\$ 2.594.280,00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6 m)	UND	3,00	327272	\$ 981.816,00
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	126,00	26800	\$ 3.376.800,00
	RETIRO DE SOBANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	249,67	17282	\$ 4.314.797,00

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%

\$ 33.057.447,00
5.619.766,00
2.644.596,00
1.652.872,00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 42.974.681,00

9.3.2.3. Observaciones generales

- Para revisar la pre-acta se tiene en cuenta las especificaciones técnicas de construcción que maneja la empresa y se realiza los cálculos aritméticos para encontrar las cantidades de obra.
- Al revisar la pre-acta y realizar los cálculos necesarios se encontró inconsistencias con respecto al volumen de excavación en material común que se estaba cobrando debido a que a la altura de la zanja se debía restar los espesores de la carpeta asfáltica, base granular y sub-base granular para calcular el volumen, esto no se tuvo en cuenta y el costo de la obra se incrementó.
- Se encontró inconsistencias en el ítem de retiro de sobrantes y limpieza en general puesto que el volumen de excavación en material común está mal calculado y éste influye directamente en su cálculo.
- Lo anterior se le informó al contratista para que realice las correcciones necesarias para obtener los resultados finales y así poder realizar el acta parcial correspondiente.

En el Anexo D se presenta las memorias de cálculo de la reposición del colector combinado, barrio El Liceo

9.4. ACTIVIDADES ADICIONALES

9.4.1. Elaboración y actualización de presupuestos que la empresa requiera según solicitudes de la comunidad

9.4.1.1. Elaboración de presupuestos

9.4.1.1.1. Construcción alcantarillado sanitario Vereda Lame

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto del alcantarillado sanitario de la Vereda Lame, para su realización fueron suministrados los planos de la vereda, el número de viviendas, longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección, diámetros de tuberías.

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: tubería, excavaciones, rellenos, material de cimentación, cámaras de inspección, retiro de sobrantes, sillas yee, cajas de distribución, brocales.

El proyecto consta de:

- 29 tramos de alcantarillado principal con una longitud total de 1889 metros, constituido por 1514 metros de tubería de 8" y 375 metros de tubería de 10".
- 630 metros de tubería de 6" para 105 domiciliarias.
- 105 sillas yee para conexiones domiciliarias.
- 2876.6 m³ de excavación de material común.
- 392 m³ de material de cimentación.
- 3941.40 m³ de material de relleno tipo II con material limo-arcilloso.
- 105 cajas de distribución y
- 3739.60 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Con estas cantidades se realiza el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$517'664.839, incluyendo costos directos e indirectos.

Éste presupuesto se entregó a la comunidad de la Vereda Lame, se explicó los motivos por el cual el proyecto era costoso y se recomendó colocar por parte de la comunidad la mano de obra para realizar algunos de los trabajos que se necesiten y así disminuir su costo total.

En el Anexo E se presenta presupuesto de la construcción alcantarillado sanitario Vereda Lame

9.4.1.1.2. Construcción alcantarillado de aguas lluvias Asociación de Vivienda Los Cristales

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto del alcantarillado de aguas lluvias de la Asociación de Vivienda Los Cristales, fueron suministrados los planos de la urbanización, el número de viviendas, longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección, diámetros de tuberías, sumideros.

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: excavaciones, material de cimentación, tubería, sumideros, cámaras de inspección, brocales, rellenos, sub-base mecánico, sardineles y cunetas, cárcamo en concreto y retiro de sobrantes.

El proyecto consta de:

- 10 tramos de alcantarillado principal con una longitud de 297 metros, constituido por 169.9 metros de tubería de 10", 67.10 metros de tubería de 12" y 60 metros de tubería de 18".
- 116 metros de tubería de 8" para 29 sumideros.
- 84.2 m³ de excavación en conglomerado.
- 476.7 m³ de excavación en material común.
- 62.5 m³ de material granular para cimentación.
- cámaras de inspección en concreto (18.8 metros).
- 10 brocales prefabricados en concreto.
- 388 m³ de relleno del cual el 40 % (155.2 m³) es relleno tipo I con material del sitio y el 60% (232.8 m³) es relleno tipo II con material limo-arcilloso.
- 84.2 m³ de sub-base mecánico.
- 26.8 m³ de sardineles y cunetas.
- 54 metros de cárcamo en concreto y
- 563.2 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Con estas cantidades se realiza el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$126'424.337, incluyendo costos directos e indirectos.

En el Anexo F se presenta el presupuesto de la construcción de alcantarillado de aguas lluvias Asociación de Vivienda los Cristales

9.4.1.1.3. Construcción de sumideros Urbanización Bosques del Pinar

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto de la construcción de sumideros para el Urbanización Bosques del Pinar, para el cual fueron suministrados los planos de la urbanización, longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección, diámetros de tuberías.

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: excavaciones, material de cimentación, tubería, sumideros, conexión de tubería a cámara de inspección, rellenos, sub-base mecánico y retiro de sobrantes.

El proyecto consta de:

- Construcción de 6 sumideros y su respectiva conexión a las cámaras de inspección con 36 metros de tubería de 8".
- 5.4 m³ de excavación en conglomerado.
- 19.44 m³ de excavación en material común.
- 2.16 m³ de material granular para cimentación.
- 46.2 m³ de relleno tipo II con material limo-arcilloso.
- 5.4 m³ de sub-base mecánico y
- 32.29 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Con estas cantidades se realiza el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$8'593.483, incluyendo costos directos e indirectos.

En el Anexo G se presenta el presupuesto de la construcción de sumideros de la Urbanización Bosques del Pinar

9.4.1.1.4. Construcción alcantarillado pluvial de la Asociación de Vivienda Buena Vista

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto del alcantarillado pluvial de la Asociación de Vivienda Buena Vista, fueron suministrados los planos de la urbanización, un programa Microsoft Excel con el cual se calculó las longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección y diámetros de tuberías.

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: excavaciones, material de cimentación, entibado y apuntalado, tubería, sumideros, cámaras de inspección, brocales, rellenos, sub-base mecánico y retiro de sobrantes.

El proyecto consta de:

- 6 tramos de alcantarillado principal con una longitud de 225 metros, constituido por 79 metros de tubería de 10", 24 metros de tubería de 12". 122 metros de tubería de 16".
- 48 metros de tubería de 8" para 12 sumideros.
- 57.4 m³ de excavación en conglomerado.
- 232.8 m³ de excavación en material común.
- 44.4 m² de entibado y apuntalado.
- 46.5 m³ de material granular para cimentación.
- cámaras de inspección en concreto (7.3 metros).
- 7 brocales prefabricados en concreto.
- 163.8 m³ de relleno tipo II con material limo-arcilloso.
- 57.4 m³ de sub-base mecánico y
- 377.2 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Con estas cantidades se realizó el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$67'603.543, incluyendo costos directos e indirectos.

En el Anexo H se presenta presupuesto de la construcción alcantarillado pluvial de la Asociación de Vivienda Buena Vista

9.4.1.1.5. Reposición alcantarillado combinado del barrio San Ignacio

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto del alcantarillado combinado del Barrio San Ignacio, para su realización fueron suministrados los planos de la urbanización, longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección, diámetros de tuberías, sumideros,

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: excavaciones, material de cimentación, tubería, sumideros, cámaras de inspección, sillas yee, cajas de distribución, brocales, rellenos, sub-base mecánico y retiro de sobrantes.

El proyecto consta de:

- 5 tramos de alcantarillado principal con una longitud de 270.3 metros de tubería de 10”.
- 32 metros de tubería de 8” para 8 sumideros.
- 120 metros de tubería de 6” para 20 conexiones domiciliarias.
- 20 sillas yee para conexiones domiciliarias.
- 20 cajas de distribución en concreto (0.6 x 0,6 x 1).
- 83.6 m³ de excavación en conglomerado.
- 388.20 m³ de excavación en material común.
- 63.3 m³ de material granular para cimentación.
- Cámaras de inspección en concreto (8.9 metros).
- 5 brocales prefabricados en concreto.
- 310.6 m³ de relleno tipo II con material limo-arcilloso.
- 83.6 m³ de sub-base mecánico y
- 436.10 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Con estas cantidades se realizó el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$84'518.786, incluyendo costos directos e indirectos.

En el Anexo I se presenta presupuesto de la reposición del alcantarillado combinado barrio San Ignacio

9.4.1.1.6. Construcción alcantarillado sanitario Urbanización Villa Córdoba

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto del alcantarillado sanitario de la Urbanización Villa Córdoba, para esto fueron suministrados los planos de la urbanización, el número de viviendas, longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección, diámetros de tuberías.

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: tubería, excavaciones, entibado y apuntalado, rellenos, material de cimentación, material para filtro, cámaras de inspección, retiro de sobrantes, brocales.

El proyecto consta de:

- 5 tramos de alcantarillado principal con una longitud total de 294.1 metros de tubería de 8”.
- 292 metros de tubería de 6” para 73 domiciliarias.
- 642.2 m³ de excavación de material común.
- 61.5 m³ de material de cimentación.
- 44 m³ de material para filtro en grava ¾ “.
- 561.2 m³ de material de relleno tipo II con material limo-arcilloso y
- 128.4 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Las sillas yee para realizar las conexiones domiciliarias ya las tiene la comunidad por eso no se incluyen en el presupuesto.

Con estas cantidades se realiza el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$51'467.842, solo incluyendo costos directos.

.

En el Anexo J se presenta presupuesto de la construcción del alcantarillado sanitario de la Urbanización Villa Córdoba

9.4.1.1.7. Construcción alcantarillado pluvial de la Urbanización Continental

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto del alcantarillado pluvial de la Urbanización Continental, fueron suministrados los planos de la urbanización, el número de viviendas, un programa Microsoft Excel con el cual se calculó las longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección y diámetros de tuberías.

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: excavaciones, material de cimentación, material para filtro, tubería, sumideros, cámaras de inspección, brocales, rellenos y retiro de sobrantes.

El proyecto consta de:

- 18 tramos de alcantarillado principal con una longitud de 802.78 metros, constituido por 577.6 metros de tubería de 10", 162.39 metros de tubería de 12" y 62.79 metros de tubería de 16",
- 112 metros de tubería de 8" para 28 sumideros.
- 838.44 m³ de excavación en material común.
- 40.72 m³ de material granular para cimentación.
- 58.45 m³ de material granular para filtro en grava $\frac{3}{4}$.
- Cámaras de inspección en concreto (19.4 metros).
- 15 brocales prefabricados en concreto.
- 686.86 m³ de relleno tipo I con material del sitio y.
- 109 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Con estas cantidades se realizó el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$131'078.505, incluyendo costos directos e indirectos.

En el Anexo K se presenta el presupuesto de la construcción del alcantarillado sanitario de la Urbanización Villa Córdoba

9.4.1.1.8. Construcción alcantarillado sanitario Urbanización Continental

Este trabajo consistió en la elaboración del presupuesto del alcantarillado sanitario de la Urbanización Continental, para su realización fueron suministrados los planos de la urbanización, el número de viviendas, un programa Microsoft Excel con el cual se calculó las longitudes de los colectores, alturas de cámaras de inspección y diámetros de tuberías.

Con estos datos se obtuvieron las cantidades de obra de: tubería, excavaciones, rellenos, material de cimentación, material para filtro, cámaras de inspección, retiro de sobrantes, brocales, cajas de distribución.

El proyecto consta de:

- 17 tramos de alcantarillado principal con una longitud total de 791.17 metros de tubería de 8”.
- 648 metros de tubería de 6” para 108 domiciliarias.
- 1091.01 m³ de excavación de material común.
- 73.92 m³ de material de cimentación.
- 47.47 m³ de material para filtro en grava $\frac{3}{4}$ ”.
- 108 sillas yee para conexiones domiciliarias.
- 108 cajas de distribución en concreto (0.6 x 0,6 x 1).
- Cámaras de inspección en concreto (22.9 metros).
- 15 brocales prefabricados en concreto.
- 931.64 m³ de material de relleno tipo I con material del sitio y
- 141.83 m³ de retiro de sobrantes y limpieza en general.

Con estas cantidades se realiza el presupuesto de obra el cual dio un valor de \$161'923.414, solo incluyendo costos directos.

En el Anexo L se presenta el presupuesto de la construcción alcantarillado sanitario de la Urbanización Continental

9.4.1.2. Actualización de presupuestos

La Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán por medio de la Oficina de Apoyo a la Subgerencia Técnica realiza la actualización de presupuestos de algunas obras que pueden ser ejecutadas próximamente los que han sido entregados con precios de años anteriores de acuerdo a los precios de materiales y mano de obra que rigen en este momento.

N°	TIPO DE OBRA	VALOR ACTUALIZADO 2011
1	Reposición colector combinado. Agrupación 9 Barrio La Aldea	\$ 41.428.274
2	Reposición colector combinado. Calle 4 Cra 1E Frente a al I.L.C. La Pamba	\$ 48.870.958
3	Reposición colector lluvias y sanitario. Calle 4A Cra 34 a 35, Barrio Carlos I	\$ 71.044.072
4	Reposición alcantarillado. Calle 11A Cra 18 a 20, Barrio El Pajonal	\$ 165.187.941
5	Reposición colector sanitario combinado. Calle 12 Cra 2 a 3, Barrio Hernando Lora	\$ 48.936.394
6	Reposición colector combinado. Calle 22N Cra 7 a 8, Barrio Ciudad Jardín	\$ 33.953.430
7	Reposición colector combinado. Calle 26N Cra 4E, Barrio Pueblillo	\$ 88.666.915
8	Construcción colector lluvias. Calle 47N Cra 6, Barrio La Ximena	\$ 43.366.442
9	Reposición colector sanitario y construcción de sumideros. Calle 64N Cra 9 a 10A, Barrio Bella Vista	\$ 62.097.150
10	Reposición colector combinado. Calle 70N Cra 7B a 8, Barrio La Paz	\$ 53.762.773
11	Alcantarillado pluvial. Calle 64N-N8 int. Ciudadela ARPECAUCA Florida 1	\$ 260.545.777
12	Construcción colector sanitario y lluvias. Cra 5A Calle 47N, Barrio La Ximena	\$ 41.061.859
13	Reposición colector sanitario y construcción colector lluvias. Cra 7E Calle 17 a 18, Barrio Maria Oriente	\$ 67.571.537
14	Reposición colector combinado. Cra 12A Calle 7A a 8, Barrio Valencia	\$ 56.452.198
15	Construcción colector lluvias. Cra 17AN Calle 59N, Barrio El Uvo	\$ 28.084.876
16	Reposición colector combinado. Cra 58 Calle 2A a 3, Barrio Lomas de Granada	\$ 28.517.082
17	Reposición colector combinado. Cra 58 Calle 4 a 4E, Barrio Lomas de Granada	\$ 36.586.817
18	Construcción red de acueducto Urbanización Villa Cordoba	\$ 64.986.096
19	Construcción alcantarillado pluvial Urbanización Villa Cordoba	\$ 168.393.335

9.4.2. Evaluación de propuestas para ejecución de obra

La Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. establece y adopta el Manual Interno de Contratación Acuerdo No. 008 Octubre 25 de 2010, con el objeto de establecer los principios, políticas y normas generales que regirán el proceso de contratación con el fin de cumplir con su objeto social y de las actividades complementarias de la misma.

Las actividades de los trabajadores que intervengan en las relaciones contractuales se desarrollarán con sujeción a los principios de transparencia, economía y responsabilidad; de conformidad con los postulados que orientan la función de las empresas de servicios públicos domiciliarios y teniendo siempre en consideración que con la celebración de contratos y la ejecución de los mismos, el AAP S.A. busca la continuidad, la eficiencia y la calidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado.

Los procesos de contratación deben caracterizarse por la selección objetiva de las propuestas, la exigencia de los requisitos estrictamente señalados por la Ley y por el manual de contratación, la agilidad y eficiencia, la planeación, programación, conveniencia y oportunidad en la ejecución de las obras y en la adquisición de los bienes y servicios.

Estos procesos de contratación se realizan después de que la Empresa analiza las necesidades de reposición y construcción de redes de acueducto y alcantarillado que se requieren en la ciudad, teniendo en cuenta el estado actual de las redes y los recursos disponibles ya sean propios o girados por el Municipio.

La empresa en el Manual de Contratación Interno maneja las cuantías para contratar en el año 2011, con la cual se selecciona el tipo de contratación, la cuantía y las normas a seguir.

9.4.2.1. CUANTÍAS PARA CONTRATAR AÑO 2011

S.M.L.M.V. (\$535.600)

CUANTÍA	REQUISITOS	NORMA MANUAL CONTRATACIÓN
ORDEN DE TRABAJO ORDEN DE SERVICIO ORDEN DE SUMINISTRO	MÍNIMACUANTÍA (De 0 hasta 100 S.M.L.M.V) \$0 hasta \$53.560.000	Art. 15 Estudio Previo Disponibilidad Presupuestal Art. 19 Anexos Art. 26 UNA COTIZACIÓN
CONTRATO DE OBRA, COMPRVENTA, SUMINISTRO, PRESTACIÓN DE SERVICIOS, CONSULTORÍA	MENOR CUANTÍA (Mayor a 100 hasta 280 S.M.L.M.V) De \$53.560.001 hasta \$149.968.000	Art. 15 Estudio Previo Disponibilidad Presupuestal Art. 19 Anexos Art. 27 TRES INVITACIONES PRIVADAS
	MAYOR CUANTÍA (Mayor a 280 hasta 700 S.M.L.M.V) De \$149.968.001 hasta \$374.920.000	Art. 15 Estudio Previo Disponibilidad Presupuestal Art. 19 Anexos Art. 28 Pliego de condiciones PUBLICACIÓN EN CARTELERA
	INVITACIÓN PÚBLICA (Más 700 S.M.L.M.V) \$374.920.001	Art. 15 Estudio Previo Disponibilidad Presupuestal Art. 19 Anexos Art. 29 Pliego de condiciones Publicación en la página WEB y un Diario de Circulación Nacional

9.4.2.2. Actividades realizadas

Para la evaluación de las propuestas se utilizan las carpetas entregadas por los proponentes con los documentos exigidos en el oficio de invitación el cual contiene el tipo de obra a ejecutar, fecha y hora de entrega de propuestas, además los documentos iniciales y los documentos que debe adicionar el proponente ganador para elaborar el respectivo contrato.

Documentos iniciales

- Carta de presentación
- Fotocopia oficio de invitación
- Propuesta (presupuesto) discriminando los costos directos e indirectos
- Fotocopia de la cédula
- Fotocopia de la matricula profesional
- Vigencia de la matricula profesional
- Certificado vigente del RUT vigente

Documentos adicionales proponente ganador

- Análisis de precios unitarios
- Certificado de inscripción a la Cámara de Comercio (cuando la cuantía sea superior a los 280 S.M.L.M.V)
- Fotocopia del documento del último pago a la EPS, pensión y riesgos
- Paz y salvo fiscal (Contraloría General de la República)
- Certificado de antecedentes disciplinarios (Procuraduría General de la Nación)
- Fotocopia Pasado judicial
- Formato de información tributaria

Después de verificar que los proponentes cumplen con todos los documentos exigidos, se elige la propuesta más favorable en aspectos técnicos, jurídicos, económicos y financieros por medio de un formato Microsoft Excel diseñado por funcionarios de la empresa.

En el Anexo M se presenta el formato de evaluación de propuestas y el formato de acta de evaluación de propuestas

9.4.3. Visita técnica a la conducción del sistema de Acueducto Norte Rio Palacé

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P viene adelantando una serie de actividades para garantizar el buen funcionamiento y evitar problemas a futuro del Acueducto Norte Rio Palacé.

Una de las actividades realizadas fue la construcción de cinco muros en gaviones con el fin de proteger el box-couvert de la línea de aducción de agua cruda de este acueducto ya que se han presentado deslizamientos en los taludes de la margen derecha del río Palacé.

También se han realizado limpieza de cunetas, rocería y limpieza del desarenador el cual se encontraba totalmente colmatado ya que había pasado casi 2 años que no se hacia este trabajo.

El objetivo de la visita técnica es la obtención de información y hacer un registro de las actividades que se necesiten para proteger la conducción de este acueducto, para ello se hizo un recorrido por la línea de conducción pero no se pudo llegar hasta la planta de tratamiento por motivos de mal tiempo.

Las principales actividades a realizar son las siguientes:

- Se necesita recubrimiento de la tubería en dos tramos porque se encuentra al aire libre sin protección alguna, está expuesta a daños ya que este es un terreno muy transitado por habitantes del sector y también por animales.
- Por la aparición de una escorrentía superficial en la parte alta del talud al lado derecho de la conducción se necesita canalizar el agua por medio de un dissipador de energía para que no produzca erosión, pasando por encima de la conducción con caída hacia el río.
- En la mayor parte de la línea de conducción se necesita canalizar el agua que cae por los taludes puesto que se deposita en la parte alta de la tubería, puede infiltrarse y producir socavación.

9.4.3.1. Registro fotográfico



Figura 31. Tubería expuesta a daños.



Figura 32. Tubería expuesta en presencia de animales.



Figura 33. Deslizamiento.



Figura 34. Escorrentía superficial.



Figura 35. Parte alta deslizamiento.



Figura 36. Agua depositada por los taludes.



Figura 37. Agua acumulada.



Figura 38. Agua que se debe canalizar.

10. CONCLUSIONES

- ✓ Por medio de la pasantía realizada pude fortalecer los conocimientos adquiridos durante el periodo universitario e involucrarme en un medio laboral, los cuales me ayudan a aprender más y ganar experiencia para en un futuro ejercer la ingeniería como profesional.
- ✓ El tiempo que duró la pasantía me sirvió también para dar a conocer mis capacidades como futuro Ingeniero Civil y además conocer profesionales que con sus conocimientos y la experiencia adquirida en sus años de trabajo enriquecen mi profesión.
- ✓ Con las visitas realizadas se obtuvieron grandes enseñanzas en cuanto al trabajo en obra, el manejo que se le debe dar a cada uno de los inconvenientes que se presentan y las posibles soluciones.
- ✓ La adecuada planeación de las actividades a realizar en las obras nos garantiza la correcta ejecución de las mismas en el tiempo previamente establecido.
- ✓ En toda obra se necesita mejorar las políticas de control en los trabajadores sobre seguridad industrial, debido a que en muchas ocasiones se consideran exentos de riesgo.
- ✓ La experiencia del personal que hace parte del grupo de trabajadores de la obra es de vital importancia para la rápida y correcta ejecución de un proyecto, lo cual hace que las órdenes del ingeniero sean comprendidas con mucha más facilidad.
- ✓ El ingeniero debe hacerse cargo de la obra en su totalidad y no dejarlo a terceros que no cuentan con la preparación necesaria ni el criterio técnico para ello, ya que él es principal responsable ante la empresa contratante.
- ✓ El ingeniero contratista y el grupo de trabajadores que tiene a su cargo deben complementarse en el trabajo para que se puedan obtener buenos resultados en la realización de una obra.
- ✓ El ingeniero interventor debe verificar y hacer que la obra quede realizada de acuerdo a su diseño, si es necesario pedir que se hagan las debidas correcciones, dar indicaciones claras y precisas, hacer cumplir los compromisos técnicos contractuales, llevar un balance de las actividades en cuanto a precios, cantidades, plazos, calidad y avance de obra.

- ✓ Se conoció los materiales que hacen parte de la construcción de alcantarillados, calculando las cantidades de obra utilizada y determinando el presupuesto necesario para la realización de los proyectos.
- ✓ Se utilizó los procesos de contratación del Municipio de Popayán utilizando para ello el Manual de Contratación Interno de la empresa que maneja las cuantías para contratar en el respectivo año, con la cual se selecciona el tipo de contratación, la cuantía y las normas a seguir, también se conoció la forma de evaluar una propuesta y cada uno de los requisitos, lo cual es muy importante para un estudiante de ingeniería civil, ya que en un futuro al desempeñarse profesionalmente podrá participar de las convocatorias públicas.

11. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Apuntes tomados de cada una de las visitas realizadas a las obras.
- ✓ CORREA, James. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A.E.S.P. Apoyo Subgerencia Técnica Operativa. Información personal. Popayán.
- ✓ EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A.E.S.P. Manual de contratación interna acuerdo N° 008 Octubre 25 de 2010.
- ✓ 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.
- ✓ HORMIGA, Roberth. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A.E.S.P. Apoyo Subgerencia Técnica Operativa. Información personal. Popayán.
- ✓ POTES, Felipe. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A.E.S.P. Apoyo Subgerencia Técnica Operativa. Información personal. Popayán.
- ✓ www.acueductopopayan.com

12. ANEXOS

ANEXO A. PRESUPUESTO REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO

BARRIO EL LICEO

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO BARRIO EL LICEO					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	150,80	1.189	\$ 179.301,20
	CORTE DE PAVIMENTO ASFALTICO	ML	301,60	5.528	\$ 1.667.244,80
	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M3	12,02	81.106	\$ 974.894,12
	EXCAVACION EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	48,07	15.846	\$ 761.717,22
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	177,60	10.558	\$ 1.875.100,80
	ENTIBADO APUNTALADO	M2	50,00	13.394	\$ 669.700,00
	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	150,80	1.169	\$ 176.285,20
	SUMINISTROY COLOCACIONDE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	26,89	52.524	\$ 1.412.370,36
	SUMINISTROY COLOCACIONDE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	12,02	75.791	\$ 911.007,82
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= 160MM (6")	ML	51,50	29.211	\$ 1.504.366,50
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	9,30	37.581	\$ 349.503,30
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=400MM (16")	ML	90,00	102.269	\$ 9.204.210,00
	SUMINISTRACION E INSTALACION DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 400 X 160 MM	UND	10,00	186.356	\$ 1.863.560,00
	CONSTRUCCION DE SUMIDERO SENCILLO EN CONCRETO	UND	4,00	296.717	\$ 1.186.868,00
	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	6,50	21.125	\$ 137.312,50
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	6,00	432.380	\$ 2.594.280,00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6m)	JND	3,00	327.272	\$ 981.816,00
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLO	SOM3	126,04	26.800	\$ 3.377.872,00
	IMPRIMACION	M2	120,18	3.081	\$ 370.274,58
	SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	24,04	72.521	\$ 1.743.404,84
	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	24,04	83.552	\$ 2.008.590,08
	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA	M3	12,02	511.122	\$ 6.143.686,44
	RETIRO DE SOBRANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	309,00	17.282	\$ 5.340.138,00
	Costo Directo				\$ 45.433.503,76
	Administración	24%			10.904.041,00
	Imprevistos	1%			454.335,00
	Utilidad	5%			2.271.675,00
	IVA Sobre utilidad	16%			363.468,00
	VALOR TOTAL PROPUESTA				\$ 59.427.022,76

ANEXO B. PRESUPUESTO REPOSICIÓN PARCIAL RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LOS SAUCES

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	66,00	\$1.231	\$ 81.246,00
	CORTE DE PAVIMENTO RIGIDO	ML	12,00	\$6.094	\$ 73.128,00
	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO	M3	16,00	\$98.205	\$ 1.571.280,00
	EXCAVACION EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	30,00	\$16.409	\$ 492.270,00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	210,00	\$11.890	\$ 2.496.900,00
	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE	ML	66,00	\$1.210	\$ 79.860,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	10,00	\$52.719	\$ 527.190,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	10,00	\$70.000	\$ 700.000,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= 160MM (6")	ML	132,00	\$27.461	\$ 3.624.852,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	12,00	\$37.881	\$ 454.572,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=315MM (12")	ML	66,00	\$70.063	\$ 4.624.158,00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 315 X 160 MM	UND	22,00	\$211.382	\$ 4.650.404,00
	CONTRUCCION DE SUMIDERO DOBLE EN CONCRETO	UND	2,00	\$395.744	\$ 791.488,00
	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO	ML	6,00	\$21.879	\$ 131.274,00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	6,00	\$447.239	\$ 2.683.434,00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6	UND	3,00	\$368.910	\$ 1.106.730,00
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-	M3	210,00	\$26.994	\$ 5.668.740,00
	SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	20,00	\$72.847	\$ 1.456.940,00
	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE MECANICO	M3	10,00	\$83.890	\$ 838.900,00
	IMPRIMACION	M2	12,00	\$3.119	\$ 37.428,00
	SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA	M3	1,00	\$511.617	\$ 511.617,00
	CONCRETO DE 4000 PSI PARA VIAS	M3	16,00	\$403.775	\$ 6.460.400,00
	RETIRO DE SOBRESANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	226,00	\$17.469	\$ 3.947.994,00

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

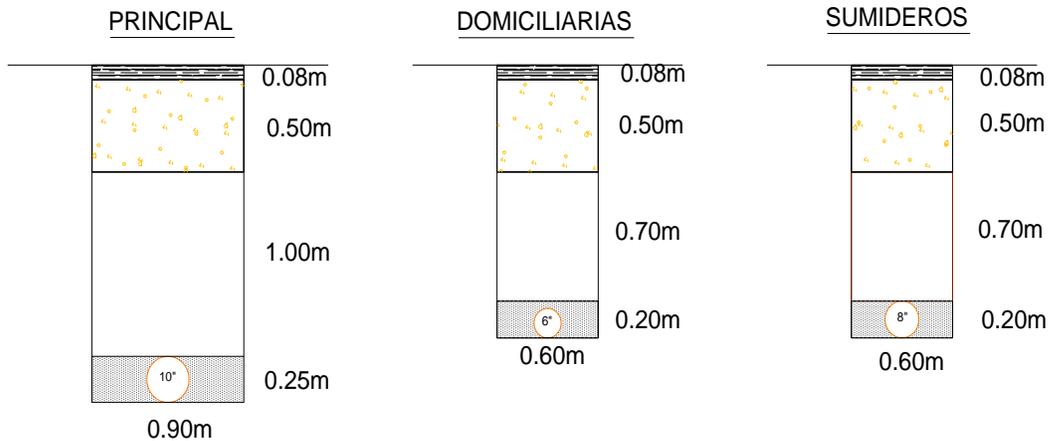
\$ 43.010.805,00
7.311.837,00
3.440.864,00
2.150.540,00
344.086,00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 56.258.132,00

ANEXO C. MEMORIAS DE CÁLCULO REPOSICIÓN REDES DE ALCANTARILLADO, BARRIO URBANIZACIÓN CALDAS (FASE I)

DATOS:



✓ **TUBERÍA PRINCIPAL**

- Diámetro del tubo: 250mm (10")
- Longitud (L1): 38.5 ml
- Altura de zanja (H1): 1.83 ml
- Ancho de zanja (A1): 0.9 ml
- Espesor material de cimentación (E3): 0.25 ml

✓ **DOMICILIARIAS**

- Diámetro del tubo: 160mm (6")
- Longitud (L2): 20 ml

DOMICILIARIA	1	2	3	4	5	6	7
LONGITUD(ML)	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.5	3.5

- Altura de zanja (H2): 1.48 ml
- Ancho de zanja(A2): 0.6 ml
- Espesor material de cimentación (E4): 0.20 ml

✓ **SUMIDEROS**

- Diámetro del tubo: 200mm (8")

- Longitud (L3): 20.5 ml

SUMIDERO	1	2	3	4
LONGITUD(ML)	5.9	5.4	4.5	4.7

- Altura de zanja (H3): 1.48 ml
- Ancho de zanja (A3): 0.6 ml
- Espesor material de cimentación (E5): 0.20 ml

✓ CARPETA ASFÁLTICA

- Espesor (E1): 0.08 ml

✓ CONGLOMERADO

- Espesor (E2): 0.5 ml

✓ BASE GRANULAR

- Espesor (E6): 0.2 ml

✓ SUB-BASE GRANULAR

- Espesor (E7): 0.2 ml

CÁLCULOS

➤ Localización y replanteo (ML) = 79 ml

- Tubería principal: 38.5 ml
- Domiciliarias: 20.0 ml
- Sumideros: 20.5 ml

➤ Corte de pavimento asfáltico con cortadora (ML) = 158 ml

- Tubería principal: $L1 * 2 = 38.5 * 2 = 77$ ml
- Domiciliarias: $L2 * 2 = 20 * 2 = 40$ ml
- Sumideros: $L3 * 2 = 20.5 * 2 = 41$ ml

➤ Demolición de pavimento asfáltico (M3) = 4.71 m3

- Tubería principal: $L1 * A1 * E1 = 38.5 * 0.9 * 0.08 = 2.77$ m3
- Domiciliarias: $L2 * A2 * E1 = 20 * 0.6 * 0.08 = 0.96$ m3
- Sumideros: $L3 * A3 * E1 = 20.5 * 0.6 * 0.08 = 0.98$ m3

- Excavación en conglomerado hasta 2.5 mts (M3) = 29.48 m3
 - Tubería principal: $L1 * A1 * E2 = 38.5 * 0.9 * 0.5 = 17.33 \text{ m}^3$
 - Domiciliarias: $L2 * A2 * E2 = 20 * 0.6 * 0.5 = 6.00 \text{ m}^3$
 - Sumideros: $L3 * A3 * E2 = 20.5 * 0.6 * 0.5 = 6.15 \text{ m}^3$

- Excavación en material común hasta 2.5 mts (M3) = 65.18 m3
 - Tubería principal: $L1 * A1 * (H1-E1- E2) = 38.5 * 0.9 * (1.83-0.08-0.5) = 43.31 \text{ m}^3$
 - Domiciliarias: $L2 * A2 * (H2- E1- E2) = 20 * 0.6 * (1.48-0.08-0.5) = 10.8 \text{ m}^3$
 - Sumideros: $L3 * A3 * (H3- E1- E2) = 20.5 * 0.6 * (1.48-0.08-0.5) = 11.07 \text{ m}^3$

- Retiro de tubería existente (ML) = 59 ml
 - Tubería principal: 38.5 ml
 - Sumideros: 20.5 ml

- Suministro y colocación de material granular para cimentación (M3) = 10.59 m3
 - Tubería principal: $((E3 * A1) - \text{área1}) * L1 = ((0.25*0.9) - 0.05)*38.5 = 6.74 \text{ m}^3$
 $\Phi=250\text{mm (10")}: \text{área1} = \pi*r^2 = 0.05\text{m}^2$

 - Domiciliarias: $((E4 * A2) - \text{área2}) * L2 = ((0.20* 0.6) - 0.02) * 20 = 2.0 \text{ m}^3$
 $\Phi=160\text{mm (6")}: \text{área2} = \pi*r^2 = 0.02\text{m}^2$

 - Sumideros: $((E5 * A3) - \text{área3}) * L3 = ((0.20* 0.6) - 0.03) * 20.5 = 1.85 \text{ m}^3$
 $\Phi=200\text{mm (8")}: \text{área3} = \pi*r^2 = 0.03\text{m}^2$

- Suministro e instalación de tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D= 250mm (10") (ML) = 38.5 ml (principal)

- Suministro e instalación de tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D= 200mm (8") (ML) = 20.5 ml(sumideros)

- Suministro e instalación de tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D= 160mm (6") (ML) = 20.0 ml(domiciliarias)

- Suministro e instalación de silla yee PVC para alcantarillado de 250 x 160mm (UND) = 7 und

- Caja o estructura de empalme de tuberías (UND) = 7 und

- Demolición de cámara de inspección en ladrillo (ML) = 1.5 ml
 - Longitud de la cámara: 1.5 ml

- Relleno tipo II mecánico con material limo-arcilloso (M3) = 51.66 m3
 - Tubería principal: $((H1- E1 - E2 - E3) * A1) * L1$
 $((1.83-0.08-0.5-0.25)*0.9)* 38.5= 34.65 \text{ m}^3$
 - Domiciliarias: $((H2- E1 - E2 - E4) * A2) * L2$
 $((1.48-0.08-0.5-0.20)*0.6)* 20 = 8.40 \text{ m}^3$
 - Sumideros: $((H3- E1 - E2 - E5) * A3) * L3$
 $((1.48-0.08-0.5-0.20)*0.6)* 20.5 = 8.61 \text{ m}^3$

- Suministro, riego y compactación de sub-base mecánico (M3) =11.79 m3
 - Tubería principal: $L1 * A1 * E7 = 38.5 * 0.9 * 0.2 =6.93 \text{ m}^3$
 - Domiciliarias: $L2 * A2 * E7 = 20 * 0.6 * 0.2 = 2.40 \text{ m}^3$
 - Sumideros: $L3 * A3 * E7 = 20.5 * 0.6 * 0.2 = 2.46 \text{ m}^3$

- Construcción de cámara de inspección en concreto (ML) = 1.4 ml
 - Longitud de la cámara: 1.4

- Construcción de brocal en concreto de 4000 PSI (UND) = 1 und

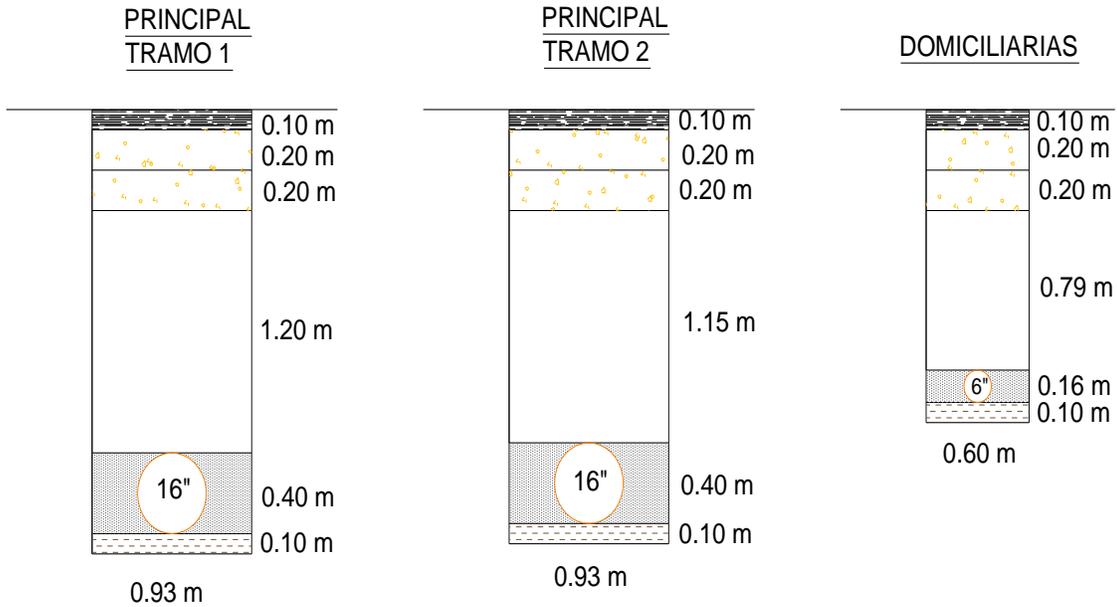
- Suministro, riego y compactación de base mecánico (M3) = 11.79 m3
 - Tubería principal: $L1 * A1 * E6 = 38.5 * 0.9 * 0.2 = 6.93 \text{ m}^3$
 - Domiciliarias: $L2 * A2 * E6 = 20 * 0.6 * 0.2 = 2.40 \text{ m}^3$
 - Sumideros: : $L3 * A3 * E6 = 20.5 * 0.6 * 0.2 = 2.46 \text{ m}^3$

- Recalce de tubería a los sumideros y recámaras existentes (UND) = 8 und
 - Número de empalmes: 8 und

- Retiro de sobrantes, limpieza en general (M3) = 129.18 m3
(demolición pavimento + exc. mat. conglomerado + exc. mat. común) * coef.
Expansión = $(4.71+29.48+65.18) * 1.3 = 129.18 \text{ m}^3$

ANEXO D. MEMORIAS DE CÁLCULO REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO. BARRIO EL LICEO

DATOS:



✓ **TUBERÍA PRINCIPAL**

- Diámetro del tubo: 400mm (16")

TRAMO 1

- Longitud (L): 25.40 ml
- Altura de zanja (H1): 2.2 ml
- Ancho de zanja (A1): 0.93 ml
- Espesor material de cimentación (E3): 0.40 ml
- Espesor material para filtro (e3): 0.10 ml

TRAMO 2

- Longitud (L): 64.60 ml
- Altura de zanja (H1): 2.15 ml
- Ancho de zanja (A1): 0.93 ml
- Espesor material de cimentación (E3): 0.40 ml
- Espesor material para filtro (e3): 0.10 ml

✓ **DOMICILIARIAS**

- Diámetro del tubo: 160mm (6")
- Longitud (L2): 51.5 ml

DOMICILIARIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LONGITUD(ML)	5	7	7	4.1	6.2	4.3	7	4.5	6.4

- Altura de zanja (H2): 1.55 ml
- Ancho de zanja(A2): 0.6 ml
- Espesor material de cimentación (E4): 0.16 ml
- Espesor material para filtro (e4): 0.10 ml

✓ **CARPETA ASFÁLTICA**

- Espesor (E1): 0.10 ml

✓ **CONGLOMERADO**

- Espesor (E2): 0.4 ml

✓ **BASE GRANULAR**

- Espesor (E6): 0.2 ml

✓ **SUB-BASE GRANULAR**

- Espesor (E7): 0.2 ml

CÁLCULOS

➤ **Localización y replanteo (ML) =150.8ml**

- Tubería principal: $25.4+64.6 = 90$ ml
- Domiciliarias:60.8 ml

➤ **Corte de pavimento asfáltico con cortadora (ML) = 301.6 ml**

- Tubería principal
 Tramo 1: $L1 * 2 = 25.4 * 2 = 50.8$ ml
 Tramo 2: $L1 * 2 = 64.6 * 2 = 129.2$ ml
- Domiciliarias: $L2 * 2 = 60.8 * 2 = 121.6$ ml

- Demolición de pavimento asfáltico (M3) =12.02 m3
 - Tubería principal
Tramo 1: $L1 * A1 * E1 = 25.4 * 0.93 * 0.10 = 2.36 \text{ m3}$
Tramo 2: $L1 * A1 * E1 = 64.6 * 0.93 * 0.10 = 6.01 \text{ m3}$
 - Domiciliarias: $L2 * A2 * E1 = 60.8 * 0.6 * 0.10 = 3.65 \text{ m3}$

- Excavación en material común hasta 2.5 mts (M3) =177.6 m3
 - Tubería principal
Tramo 1: $L1 * A1 * (H1 - E1 - E2) = 25.4 * 0.93 * (2.2 - 0.10 - 0.4) = 40.16 \text{ m3}$
Tramo 2: $L1 * A1 * (H1 - E1 - E2) = 64.6 * 0.93 * (2.15 - 0.10 - 0.4) = 99.13 \text{ m3}$
 - Domiciliarias: $L2 * A2 * (H2 - E1 - E2) = 60.8 * 0.6 * (1.55 - 0.10 - 0.4) = 38.30 \text{ m3}$

- Entibado y apuntalado (M2) =50 m2

- Retiro de tubería existente (ML) =90 ml
 - Tubería principal= $25.4 + 64.6 = 90 \text{ ml}$

- Suministro y colocación de material granular para cimentación (M3) = 26.89 m3
 - Tubería principal
Tramo 1: $((E3 * A1) - \text{área1}) * L1 = ((0.40 * 0.93) - 0.126) * 25.4 = 6.25 \text{ m3}$
Tramo 2: $((E3 * A1) - \text{área1}) * L1 = ((0.40 * 0.93) - 0.126) * 64.6 = 15.89 \text{ m3}$
 $\Phi = 400 \text{ mm (16")}: \text{área1} = \pi * r^2 = 0.126 \text{ m}^2$
 - Domiciliarias: $((E4 * A2) - \text{área2}) * L2 = ((0.16 * 0.6) - 0.02) * 51.5 = 3.91 \text{ m3}$
 $\Phi = 160 \text{ mm (6")}: \text{área2} = \pi * r^2 = 0.02 \text{ m}^2$

- Suministro y colocación de material granular para filtro (M3) = 12.02 m3
 - Tubería principal
Tramo 1: $e3 * A1 * L1 = 0.10 * 0.93 * 25.4 = 2.36 \text{ m3}$
Tramo 2: $e3 * A1 * L1 = 0.10 * 0.93 * 64.6 = 6.01 \text{ m3}$
 - Domiciliarias: $e4 * A2 * L2 = 0.10 * 0.6 * 51.5 = 3.09 \text{ m3}$

- Suministro e instalación de tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D= 400mm (16") (ML) = 93.8 ml (principal)

- Suministro e instalación de tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D= 160mm (6") (ML) = **60.8 ml** (domiciliarias)
- Suministro e instalación de silla yee PVC para alcantarillado de 400 x 160mm (UND) = **10und**
- Demolición de cámara de inspección en ladrillo (ML) = **6.5 ml**
- Relleno tipo II mecánico con material limo-arcilloso (M3) = **126.26m3**
 - Tubería principal
 - Tramo 1: $((H1- E1- E6 - E7 - E3 - e3) * A1) * L1$
 $= ((2.2-0.10-0.2-0.2-0.4-0.10)*0.93)* 25.4 = 28.35 \text{ m3}$
 - Tramo 2: $((H1- E1- E6-E7 -E3 - e3) * A1) * L1$
 $= ((2.15-0.10-0.2-0.2-0.4-0.10)*0.93)*64.6 = 69.09 \text{ m3}$
 - Domiciliarias: $((H2- E1- E6 - E7- E4-e4) * A2) * L2$
 $= ((1.55-0.10-0.2-0.2-0.16-0.10)*0.6)*60.8 = 28.82 \text{ m3}$
- Construcción de cámara de inspección en concreto (ML) = **6 ml**
- Construcción de brocal en concreto de 4000 PSI (UND) = **3und**
- Retiro de sobrantes, limpieza en general (M3) = **246.51 m3**
(demolición pavimento + exc. mat. común) * coef. Expansión= $(12.02+177.6) * 1.3 = 309 \text{ m3}$

ANEXO E. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO VEREDA LAME



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN 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

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALCANTARILLADO SANITARIO VEREDA LAME					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	1889.00	\$1,231	\$ 2,325,359.00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	2876.60	\$11,890	\$ 34,202,774.00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	392.00	\$52,719	\$ 20,665,848.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= 160MM (6")	ML	630.00	\$27,461	\$ 17,300,430.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	1514.00	\$37,881	\$ 57,351,834.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	375.00	\$50,886	\$ 19,082,250.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 250 X 160 MM	UN	105.00	\$156,222	\$ 16,403,310.00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	63.90	\$447,239	\$ 28,578,572.10
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D= 1.6 m)	UND	30.00	\$368,910	\$ 11,067,300.00
	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	105.00	\$162,565	\$ 17,069,325.00
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	3941.40	\$26,994	\$ 106,394,151.60
	RETIRO DE SOBANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	3739.60	\$17,469	\$ 65,327,072.40

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

\$ 395,768,226.10
67,280,598.00
31,661,458.00
19,788,411.00
3,166,146.00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 517,664,839.10

**ANEXO F. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO
DE AGUAS LLUVIAS ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS CRISTALES
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN 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 VERSION: 3.0

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS ASOCIACION DE VIVIENDA LOS CRISTALES					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	297.00	\$1,231	\$ 365,607.00
	EXCAVACION EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	84.20	\$16,409	\$ 1,381,637.80
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	476.70	\$11,890	\$ 5,667,963.00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMIENTACION DE TUBERIA PVC	M3	62.50	\$52,719	\$ 3,294,937.50
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	116.00	\$37,881	\$ 4,394,196.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	169.90	\$50,886	\$ 8,645,531.40
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=315MM (12")	ML	67.10	\$70,063	\$ 4,701,227.30
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=450MM (18")	ML	60.00	\$132,038	\$ 7,922,280.00
	CONTRUCCION DE SUMIDERO DOBLE EN CONCRETO	UND	29.00	\$395,744	\$ 11,476,576.00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	18.80	\$447,239	\$ 8,408,093.20
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6 m)	UND	10.00	\$368,910	\$ 3,689,100.00
	RELLENO TIPO I, CON MATERIAL DEL SITIO	M3	155.20	\$10,037	\$ 1,557,742.40
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	232.80	\$26,994	\$ 6,284,203.20
	SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	84.20	\$72,847	\$ 6,133,717.40
	SARDINELES Y CUNETAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	26.80	\$366,348	\$ 9,818,126.40
	CARCAMO EN CONCRETO SEGÚN DETALLE	ML	54.00	\$54,304	\$ 2,932,416.00
	RETIRO DE SOBANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	563.20	\$17,469	\$ 9,838,540.80

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

\$ 96,511,895.40
16,407,022.00
7,720,952.00
4,825,595.00
772,095.00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 126,237,559.40

ANEXO G. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROS URBANIZACIÓN BOSQUES DEL PINAR



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN 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

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
SUMIDEROS BOSQUES DEL PINAR					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	36.00	\$1,231	\$ 44,316.00
	EXCAVACION EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	5.40	\$16,409	\$ 88,609.00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	19.44	\$11,890	\$ 231,142.00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMIENTACION DE TUBERIA PVC	M3	2.16	\$52,719	\$ 113,873.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	36.00	\$37,881	\$ 1,363,716.00
	CONTRUCCION DE SUMIDERO DOBLE EN CONCRETO	UND	6.00	\$395,744	\$ 2,374,464.00
	CONEXIÓN DE TUBERÍA CÁMARA DE INSPECCION	UND	6.00	\$24,875	\$ 149,250.00
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	46.20	\$26,994	\$ 1,247,123.00
	SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	5.40	\$72,847	\$ 393,374.00
	RETIRO DE SOBRANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	32.29	\$17,469	\$ 564,074.00

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

\$ 6,569,941.00
1,116,890.00
525,595.00
328,497.00
52,560.00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 8,593,483.00

ANEXO H. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA BUENA VISTA



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN 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
	VERSION:	3.0

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL BUENA VISTA					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	271,00	\$1.231	\$ 333.601,00
	EXCAVACION EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	57,40	\$16.409	\$ 941.877,00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	232,80	\$11.890	\$ 2.767.992,00
	ENTIBADO APUNTALADO	M2	44,40	\$13.600	\$ 603.840,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	46,50	\$52.719	\$ 2.451.434,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	48,00	\$37.881	\$ 1.818.288,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	77,00	\$50.886	\$ 3.918.222,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=315MM (12")	ML	24,00	\$70.063	\$ 1.681.512,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=400MM (16")	ML	122,00	\$102.640	\$ 12.522.080,00
	CONSTRUCCION DE SUMIDERO SENCILLO EN CONCRETO	UND	12,00	\$300.522	\$ 3.606.264,00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	7,30	\$447.239	\$ 3.264.845,00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6 m)	UND	7,00	\$368.910	\$ 2.582.370,00
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-ARCILLOSO	M3	163,80	\$26.994	\$ 4.421.617,00
	SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	57,40	\$72.847	\$ 4.181.418,00
	RETIRO DE SOBRESANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	377,20	\$17.469	\$ 6.589.307,00

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

\$ 51.684.667,00
8.786.393,00
4.134.773,00
2.584.233,00
413.477,00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 67.603.543,00

ANEXO I. PRESUPUESTO DE LA REPOSICION DEL ALCANTARILLADO COMBINADO BARRIO SAN IGNACIO



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P.

NIT 891.500.117-1
 NUIR 1-19001-000-1 SSPD



FORMATO	CODIGO:	FOR.CGE.029
PRESUPUESTO DE OBRA	FECHA DE VIGENCIA:	14/09/2009
	VERSION:	3.0

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALCANTARILLADO COMBINADO SAN IGNACIO					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	270,30	\$1.231	\$ 332.739,30
	EXCAVACION EN CONGLOMERADO HASTA 2,5 M	M3	83,60	\$16.409	\$ 1.371.792,40
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	388,20	\$11.890	\$ 4.615.698,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	63,30	\$52.719	\$ 3.337.112,70
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= 160MM (6")	ML	120,00	\$27.461	\$ 3.295.320,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	32,00	\$37.881	\$ 1.212.192,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	270,30	\$50.886	\$ 13.754.485,80
	SUMINISTRO E INSTALACION DE KIT SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 250 X 160 MM	UN	20,00	\$156.222	\$ 3.124.440,00
	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	20,00	\$162.565	\$ 3.251.300,00
	CONSTRUCCION DE SUMIDERO SENCILLO EN CONCRETO	UND	8,00	\$300.522	\$ 2.404.176,00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	8,90	\$447.239	\$ 3.980.427,10
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6	UND	5,00	\$368.910	\$ 1.844.550,00
	RELLENO TIPO II MECANICO, CON MATERIAL LIMO-	M3	310,60	\$26.994	\$ 8.384.336,40
	SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACION DE SUBBASE MECANICO	M3	83,60	\$72.847	\$ 6.090.009,20
	RETIRO DE SOBRANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	436,10	\$17.469	\$ 7.618.230,90

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

\$ 64.616.809,80
10.984.858,00
5.169.345,00
3.230.840,00
516.934,00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 84.518.786,80

ANEXO J. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA URBANIZACION VILLA CORDOBA



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN 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
	VERSION: 3.0

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALCANTARILLADO SANITARIO VILLA CORDOBA					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	586,10	\$1.231	\$ 721.489,00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	642,20	\$11.890	\$ 7.635.758,00
	ENTIBADO APUNTALADO	M2	116,20	\$13.600	\$ 1.580.320,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	61,50	\$52.719	\$ 3.242.219,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	44,00	\$70.000	\$ 3.080.000,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= 160MM (6")	ML	292,00	\$27.461	\$ 8.018.612,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	294,10	\$37.881	\$ 11.140.802,00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	12,50	\$447.239	\$ 5.590.488,00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6 m)	UND	7,00	\$368.910	\$ 2.582.370,00
	RELLENO TIPO I, CON MATERIAL DEL SITIO	M3	561,20	\$10.037	\$ 5.632.764,00
	RETIRO DE SOBANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	128,40	\$17.469	\$ 2.243.020,00

Costo Directo	
---------------	--

\$ 51.467.842,00

ANEXO K. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA URBANIZACION CONTINENTAL



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P.

NIT 891.500.117-1
 NUIR 1-19001-000-1 SSPD



FORMATO	CODIGO:	FOR.CGE.029
PRESUPUESTO DE OBRA	FECHA DE VIGENCIA:	14/09/2009
	VERSION:	3.0

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALCANTARILLADO PLUVIAL URBANIZACION CONTINENTAL					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	914,78	\$1.231	\$ 1.126.094,00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	838,44	\$11.890	\$ 9.969.052,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	40,72	\$52.719	\$ 2.146.718,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	58,45	\$70.000	\$ 4.091.500,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	112,00	\$37.881	\$ 4.242.672,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=250MM (10")	ML	577,60	\$50.886	\$ 29.391.754,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=315MM (12")	ML	162,39	\$70.063	\$ 11.377.531,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=400MM (16")	ML	62,79	\$102.640	\$ 6.444.766,00
	CONSTRUCCION DE SUMIDERO SENCILLO EN CONCRETO	UND	28,00	\$300.522	\$ 8.414.616,00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	19,40	\$447.239	\$ 8.676.437,00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6 m)	UND	15,00	\$368.910	\$ 5.533.650,00
	RELLENO TIPO I, CON MATERIAL DEL SITIO	M3	686,86	\$10.037	\$ 6.894.014,00
	RETIRO DE SOBRES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	109,00	\$17.469	\$ 1.904.121,00

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

\$ 100.212.925,00
17.036.197,00
8.017.034,00
5.010.646,00
801.703,00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 131.078.505,00

ANEXO L. PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA URBANIZACION CONTINENTAL



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN 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
	VERSION:	3.0

No.	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALCANTARILLADO SANITARIO URBANIZACION CONTINENTAL					
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	1439,17	\$1.231	\$ 1.771.618,00
	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN HASTA 2,5 M	M3	1091,01	\$11.890	\$ 12.972.109,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA CIMENTACION DE TUBERIA PVC	M3	73,92	\$52.719	\$ 3.896.988,00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO EN GRAVA 3/4"	M3	47,47	\$70.000	\$ 3.322.900,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D= 160MM (6")	ML	648,00	\$27.461	\$ 17.794.728,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UNION MECANICA PARA ALCANTARILLADO D=200MM (8")	ML	791,17	\$37.881	\$ 29.970.311,00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADO DE 200 X 160 MM	UND	108,00	\$82.445	\$ 8.904.060,00
	CAJAS DE DISTRIBUCION EN CONCRETO 0,6X0,6X1 TAPA e=0,1M	UND	108,00	\$162.565	\$ 17.557.020,00
	CONSTRUCCION DE CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO	ML	22,90	\$447.239	\$ 10.241.773,00
	BROCAL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4000 PSI (D=1,6 m)	UND	15,00	\$368.910	\$ 5.533.650,00
	RELLENO TIPO I, CON MATERIAL DEL SITIO	M3	931,74	\$10.037	\$ 9.351.874,00
	RETIRO DE SOBANTES, LIMPIEZA EN GENERAL	M3	141,83	\$17.469	\$ 2.477.628,00

Costo Directo	
Administración	17%
Imprevistos	8%
Utilidad	5%
IVA Sobre utilidad	16%

\$ 123.794.659,00
21.045.092,00
9.903.573,00
6.189.733,00
990.357,00

VALOR TOTAL PROPUESTA

\$ 161.923.414,00

ANEXO M. ANEXO FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS Y FORMATO DE ACTA DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

ANEXO No. 1 - EVALUACION DE PROPUESTAS

OBRA: REALIZAR: REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO

FECHA EVALUACION: 16 de Abril de 2011

	PROPONENTE No.1		PROPONENTE No.2	
NOMBRE DEL PROPONENTE:	JULIANA PEREZ		INGRID LÓPEZ	
CEDULA CIUDADANIA:	76.331.817 de Popayán (C)		34.320.882 de Popayán (C)	
MATRICULA PROFESIONAL	19202-12345 Cauca		19202-29751 Cauca	
TELEFONO:	8315968-3116122301		3113650486	
DOCUMENTOS:	Cumple	OBSERVACIONES	Cumple	OBSERVACIONES
OFICIO DE INVITACIÓN:	X	G-1013de16defebrerde2011	X	G-1014de16defebrerde2011
CARTA DE PRESENTACION	X		X	
PROPUESTA ECONOMICA	X		X	
FOTOCOPIA CEDULA	X		X	
FOTOCOPIA MATRICULA PROFESIONAL	X		X	
VIGENCIA MATRICULA PROFESIONAL	X	17 de febrero de 2011	X	14 de febrero de 2011
RUT	X	Régimen común	X	Régimen común

VALOR DE LA PROPUESTA:

COSTOS DIRECTOS:		\$ 43,108,932		\$ 44,039,860
ADMINISTRACION:	17%	\$ 7,328,518	17%	\$ 7,486,776
IMPREVISTOS:	8%	\$ 3,448,715	8%	\$ 3,523,189
UTILIDAD:	5%	\$ 2,155,447	5%	\$ 2,201,993
COSTOS INDIRECTOS:	30%	\$ 12,932,680	30%	\$ 13,211,958
VALOR DE LA PROPUESTA SIN IVA:		\$ 56,041,612		\$ 57,251,818
IVA SOBRE LA UTILIDAD:	16%	\$ 344,872	16%	\$ 352,319
VALOR TOTAL PROPUESTA:		\$ 56,386,484		\$ 57,604,137
PLAZO :		Noventa (90) días calendario		Noventa (90) días calendario

PROPUESTA FAVORABLE EN ASPECTOS TECNICOS, JURIDICOS, ECONOMICOS Y FINANCIEROS

No. 1

ELABORÓ: _____

APROBÓ: _____



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-ESP

NIT 891.500.117-1
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



EVALUACION PROPUESTAS

En Popayán, a los dieciséis (16) días del mes de Abril de 2011, el Subgerente Técnico de la Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. evalúa las siguientes propuestas de acuerdo al ANEXO No.1 que hace parte integral del presente documento para REALIZAR: REPOSICIÓN COLECTOR COMBINADO

INVITACIÓN	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA CON IVA	ELEGIBILIDAD
G- 1013de16defebrer ode2011	JULIANA PEREZ	\$ 56,386,484	1
G- 1014de16defebrer ode2011	INGRID LÓPEZ	\$ 57,604,137	2

Revisadas las propuestas de acuerdo con los documentos iniciales solicitados y las cantidades de obra suministradas por la Entidad se pudo verificar que cumplen con los requerimientos técnicos y económicos solicitados por la AAPSA S.A E.SP.

A partir de la fecha el proponente en orden de elegibilidad No. 1 tiene tres días hábiles para hacer entrega de los documentos solicitados en el oficio para proceder a ordenar la solicitud de contrato.

Subgerente Técnico Operativo