RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	**DISNEY ELICETH PRIETO MONDRAGÓN**
FACULTAD	**DE INGENIERIAS**
PLAN DE ESTUDIOS	**INGENIERÍA CIVIL**
DIRECTOR	**ROMEL JESUS GALLARDO AMAYA**
TÍTULO DE LA TESIS	**APOYO TÉCNICO A OBRAS CIVILES EJECUTADAS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA SUR DE BOLIVAR.**

RESUMEN
(70 palabras aproximadamente)

EL SIGUIENTE DOCUMENTO DETALLA EL TRABAJO REALIZADO COMO PASANTE EN LA ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTA ROSA SUR (BOL), EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA; CUYO OBJETIVO PRINCIPAL FUE PRESTAR APOYO TÉCNICO A OBRAS CIVILES EJECUTADAS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA SUR DE BOLÍVAR EXACTAMENTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO CON EL FIN DE CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DE LA ENTIDAD.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 97	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 48	CD-ROM: 1

APOYO TECNICO A OBRAS CIVILES EJECUTADAS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA SUR DE BOLIVAR.

AUTOR

DISNEY ELICETH PRIETO MONDRAGON

Trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías para Optar el título de Ingeniero Civil

DIRECTOR

ING. ROMEL JESUS GALLARDO AMAYA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

INGENIERIA CIVIL

Ocaña, Colombia Abril de 2018

Índice

Capítulo 1. Apoyo técnico a obras civiles ejecutadas por la secretaria de infraestructura del municipio de Santa Rosa Sur, Bolívar.....1

1.1 Descripción de la entidad..... 1

1.1.1 Misión. 1

1.1.2 Visión..... 1

1.1.3 Objetivos..... 2

1.1.4Estructura organizacional..... 2

1.1.5 Descripción de la dependencia asignada..... 3

1.1.5.1 Misión 3

1.1.5.2 Objetivos..... 3

1.1.5.3Funciones..... 3

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia..... 5

1.2.1 Planteamiento del problema..... 6

1.3 Objetivos 8

1.3.1 Objetivo General..... 8

1.3.2 Objetivos Específicos..... 8

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar. 9

Capítulo 2. Enfoques Referenciales.....11

2.1 Enfoque Conceptual..... 11

2.2 Enfoque Legal..... 16

Capítulo 3. Desarrollo de objetivos 19

3.1 Presentación de resultados. 19

3.1.1 Realizar seguimientos a obras de alcantarillados mediante un registro fotográfico; detallando las actividades que se ejecutaran diariamente en el desarrollo del proyecto. . 19

3.1.1.1Realizar las respectivas visitas técnicas en los sitios de ejecución de los proyectos. 19

3.1.1.2 Elaborar un formato que permitirá hacer el seguimiento y registro detallado de las actividades. 22

3.1.1.3. Realizar los informes de cada visita de obra..... 24

3.1.1.4. Realizar mediciones durante el avance de obra. 32

3.1.1.5. Descripción detallada de las actividades realizadas y su respectivo registro fotográfico del avance..... 33

3.1.2 Verificar mediante la implementación de una ficha de seguimiento la ejecución de las obras dirigidas por la entidad, donde estas cumplan con las normas técnicas expuestas en los proyectos. 41

3.1.2.1 Tener conocimiento sobre el proyecto a ejecutar, para esto se revisara el documento que detalla el proyecto 41

3.1.2.2 Identificación del personal encargado de la ejecución del proyecto, verificando que este sea el indicado y a su vez sea calificado. 48

3.1.2.3 Determinar que se esté cumpliendo con lo establecido en los diseños iniciales del proyecto. 49

3.1.3 Comparar los costos de los proyectos de alcantarillado ejecutados en el segundo semestre del año 2017, con los costos presupuestales asignados inicialmente para estos proyectos. 59

3.1.3.1 Recolectar y organizar datos de las cantidades de la obra. 59

3.1.3.2 Revisar los precios actuales de mercado sobre el material y maquinaria necesarios en la ejecución de la obra 60

3.1.3.3 Determinar la variación de los costos iniciales con los ejecutados en obra..... 63

3.1.4 Elaborar una guía para seguimiento al proceso constructivo de un sistema de alcantarillado comunitario, estableciendo lista de materiales, Rendimientos y cantidades por ML..... 69

Capítulo 4. Diagnostico final.....71

Capítulo 5. Conclusiones 73

Capítulo 6. Recomendaciones 75

Referencias.....76

Apéndices 77

Lista de figuras

Figura 1. Estructura Organizacional de la entidad. 2
Figura 2. Descarga domiciliaria con tubería de PVC. 13
Figura 3. Barrio Acacias. 19
Figura 4. Barrio el Minero parte baja y alta 20
Figura 5. Barrio Pinos y Mineros. 20
Figura 6. Barrio Comuneros. 21
Figura 7. Barrio Idema. 21
Figura 8. Barrio la Feria. 22
Figura 9. Formato de Seguimiento. 23
Figura 10. Cantidades ejecutadas en obra. 27
Figura 11. Localización Barrio Comuneros. 30
Figura 12. Inicio de labores B. Comuneros. 30
Figura 13. Refuerzo para vigas. 30
Figura 14. Tubería de 10" instalada. 30
Figura 15. Localización Barrio Acacias. 31
Figura 16. Inicio de excavaciones. 31
Figura 17. Inicio de Replanteo B. Acacias. 31
Figura 18. Instalación de tubería. 31
Figura 19. Localización Barrio el Minero. 31
Figura 20. Excavaciones para tubería. 31
Figura 21. Instalación de tubería. 32
Figura 22. Formaleta interior. 32
Figura 23. Formaleta de pozo. 32
Figura 24. Vaciado de concreto. 32
Figura 25. Presupuesto de obra. 33
Figura 26. Ubicación Barrio Los Comuneros. 34
Figura 27. Ubicación de estacas y replanteo con maquinaria pesada. 35
Figura 28. Desarrollo de la actividad de excavación. 35
Figura 29. Instalación y relleno de tubería. 36
Figura 30. Levantamiento de tubería por lluvia. 37
Figura 31. Instalación de tubería de 12”. 38
Figura 32. Cuerpo y Formaleteado del pozo. 38
Figura 33, Detalle de viga soporte. 39
Figura 34. Armado y vaciado de concreto para viga. 40
Figura 35. Viga fundida. 40
Figura 36. Armado y fundida de apoyos. 41
Figura 37.Árbol de objetivos del proyecto. 42
Figura 38. Árbol de problemas del proyecto. 42
Figura 39. Ubicación general de las obras de alcantarillado. 44
Figura 40. Ficha de seguimiento Barrio Acacias. 53

Figura 41. Ficha de seguimiento Barrio Pinos y Mineros. 54
Figura 42. Ficha de seguimiento Barrio Comuneros. 55
Figura 43. Ficha de seguimiento Barrio La Feria. 56
Figura 44. Ficha de seguimiento Barrio Idema. 57
Figura 45. Ficha de seguimiento Barrio Minero. 58
Figura 46. Lista de precios de materiales. 61
Figura 47. Listado de materiales. 62
Figura 48. Precios de equipos en el municipio. 63

Lista de tablas

Tabla 1 Composición de la Matriz DOFA 5
Tabla 2 Descripción de las actividades a desarrollar 9
Tabla 3 Datos del convenido 25
Tabla 4 Balance financiero 28
Tabla 5 Relación del personal 29
Tabla 6 Población objeto de los diferentes Barrios 45
Tabla 7 Relación del personales en obra 48
Tabla 8 Verificación de los diseños iniciales con los ejecutados 49
Tabla 9 Cantidades de obra por Barrio 59
Tabla 10 Precios de Equipos 62
Tabla 11 Cantidades generales de obra ejecutadas 65
Tabla 12 Costos actuales de obra 69

Lista de Apéndices

Apéndice A. Formatos de seguimientos diligenciados para cada Barrio..... 78
Apéndice B. Presupuesto de obra para los Barrios involucrados en este proyecto. 79
Apéndice C. Descripción detallada de las actividades en los distintos barrios. 80
Apéndice D. Planos de los alcantarillados del proyecto. 81
Apéndice E. Otrosí al contrato de obra de alcantarillados. 82
Apéndice F. Guía para el seguimiento al proceso constructivo de un sistema de alcantarillado comunitario, estableciendo lista de materiales, rendimientos y cantidades por ML. 83

Resumen

En el siguiente documento se detalla el trabajo realizado como pasante en la Alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur Bolívar (BOL), en la secretaria de infraestructura; cuyo objetivo principal fue prestar apoyo técnico a obras civiles ejecutadas por la secretaria de infraestructura del municipio de santa rosa sur de bolívar exactamente en la construcción de tramos de alcantarillado sanitario en algunos barrios del municipio con el fin de contribuir al fortalecimiento de la entidad; como lo fue a la "Construcción de tramos de alcantarillado sanitario en algunos barrios del municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar, Caribe". En el cual de describe los procesos constructivos realizados en cada zona que abarcaba este proyecto. También se presenta información general de lo que contempla este proyecto, los costos y cantidades ejecutadas en la actualidad.

Por otro lado se presenta una guía para la realización de alcantarillados sanitarios con los rendimientos, materiales y cantidades; que permite elaborar estas obras civiles con mayor precisión y eficiencia.

De esta manera se busca mejorar las condiciones de vida de la población santarroseña y fomentar el progreso en la región.

Introducción

El presente trabajo de grado realizado bajo la modalidad de pasantías, titulado: Apoyo técnico a obras civiles ejecutadas por la secretaría de infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur de Bolívar, realizados por el pasante en la supervisión en obras de alcantarillado ejecutados por parte de la secretaría de infraestructura para el mejoramiento sanitario en el casco urbano del Municipio.

Una de las grandes problemáticas que posee el municipio es la presencia de anomalías y problemas y problemas de acceso del sistema de alcantarillados que está afectando de manera directa a las personas tanto en su entorno como en su salud. Por tal razón la alcaldía ha presentado proyectos para mitigar esta problemática con la construcción de varios tramos, alcantarillados en algunos barrios del municipio; por tal motivo fue necesario tener un mayor apoyo a la supervisión de estas obras para garantizar la eficiencia y la eficacia de las obras.

Para su elaboración, se desarrollaron los siguientes objetivos específicos planteados de la siguiente manera: Realizar seguimiento a obras de alcantarillado mediante un registro fotográfico, detallando las actividades ejecutadas diariamente en el desarrollo del proyecto, los cuales se desarrollaron a cabalidad según lo estipulado por el contratista; Verificar mediante la implementación de una ficha de seguimiento la ejecución de las obras dirigidas por la entidad, donde estas cumplan con las normas técnicas expuestas en los proyectos, con estas fichas se pudo identificar que muchas de estas no se efectuaron según lo estipulado por el contratante en los diseños de alcantarillado.

Comparar los costos de los proyectos de alcantarillado ejecutados en el segundo semestre del 2017, con los costos presupuestados inicialmente para dichos proyectos, se obtuvo que muchos de los costos sobrepasaron el costo dado y se debió realizar un otrosí al contrato inicia, y por último. Elaborar una guía para seguimiento al proceso constructivo de un sistema alcantarillado comunitario, estableciendo lista de materiales, rendimientos y cantidades por ML. La cual se efectuó de la mejor manera teniendo en cuenta la experiencia de las obras anteriormente ejecutadas y así poder tener un control sobre la construcción de este tipo de proyectos.

Así se culmina en su totalidad la pasantía, con un balance satisfactorio donde se pudo evidenciar, en este caso, la relación Universidad- Estado en beneficio de las comunidades donde se desarrollaron los proyectos en los que el pasante sirvió de apoyo, aplicando sus conocimientos adquiridos durante su vida universitaria.

Capítulo 1. Apoyo técnico a obras civiles ejecutadas por la secretaria de infraestructura del municipio de Santa Rosa Sur, Bolívar.

1.1 Descripción de la entidad.

La alcaldía ha sido la entidad encargada de la administración local de los recursos del Municipio de Santa Rosa del Sur, compuesta por el alcalde Delmar Augusto Burgos Uribe y varios concejales para la administración de los intereses del municipio.

El municipio de Santa Rosa del Sur, está ubicado estratégicamente en el sur del Departamento de Bolívar, caracterizado por ser uno de los municipios de mayor dinamismo económico con los departamentos de Santander, Cesar y Antioquia; con una población aproximada de 42.003 habitantes.

1.1.1 Misión. El Municipio de Santa Rosa del sur, tiene como misión la prestación de los servicios y cumplimiento de las funciones que determina la constitución y las leyes, prestando especial énfasis en la recuperación del tejido social, con sentido de responsabilidad frente a las generaciones futuras, administrando los recursos públicos con justicia, equidad y transparencia, con el objeto de contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de los Santarroseños y las construcción de un territorio para la paz. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

1.1.2 Visión. En 2025 el municipio será un territorio reconocido a nivel nacional como pionero en la reducción de brechas sociales, transparente, participativo y que sustenta su sostenibilidad en la innovación constante de sus procesos de producción agrícola, minero, turístico, de dialogo permanente y abierto entre la ciudadanía y la administración, y recuperación del tejido social para la búsqueda de una paz duradera. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

1.1.3 Objetivos. Impulsar procesos sociales, económicos, políticos, ambientales y culturales en el municipio de Santa Rosa del Sur, que permitan garantizar los derechos humanos de su población, mejorar sus condiciones de vida, y construir un modelo de desarrollo incluyente e integral en el territorio. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

1.1.4Estructura organizacional



Figura 1. Estructura Organizacional de la entidad.
Fuente: (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)
Modificado. (Autor de Pasantías (2017).)

1.1.5 Descripción de la dependencia asignada

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

1.1.5.1 Misión. Articular con la comunidad ideas, planes y programas que generen un impacto social a las comunidades en materia de obras de infraestructura (puentes, alcantarillados, escuelas entre otros). (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

1.1.5.2 Objetivos. Mejorar la calidad de vida de la población santarroseña a través de la optimización en la prestación de servicios, construyendo un modelo que permita sentar las bases para el desarrollo en términos de equidad, bienestar, eficiencia y eficacia en alianza con la naturaleza. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Planificar el desarrollo de técnicas para el mejoramiento de vías urbanas y rurales, el mantenimiento del alumbrado público, el diseño de la red eléctrica para veredas, diseño y construcción de alcantarillado y agua potable para las veredas, supervisando la contratación realizada, además el apoyo a la empresa prestadora de aseo de acuerdo con la normatividad vigente y el plan de desarrollo. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

1.1.5.3Funciones. Establecer los procedimientos y mecanismos que garanticen el desarrollo del Municipio de SANTA ROSA DEL SUR, para alcanzar los anhelos de un desarrollo armónico sostenible y la paz en nuestro municipio. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Desarrollar técnicas para el mejoramiento de vías urbanas y rurales según normatividad vigente. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Mantener el nivel de funcionamiento del alumbrado público según la normatividad vigente. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Construir la red de alcantarillado y agua potable en el sector rural y urbano de acuerdo con el Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Supervisar la empresa prestadora de servicios públicos y obras de infraestructura de acuerdo con las condiciones establecidas. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Formular, los planes, programas, proyectos de infraestructura del Municipio. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Dirigir el proceso de mantenimiento, conservación y recuperación de infraestructura vial del municipio de acuerdo al plan de desarrollo. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Asegurar la calidad integral de los estudios, diseños y obras de infraestructura del Municipio. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

Coordinar los proyectos de infraestructura del Municipio de acuerdo con la normatividad vigente. (Alcaldía de Santa Rosa del Sur, 2017)

1.2Diagnóstico inicial de la dependencia.

En la Tabla 1 se muestra el análisis de la matriz DOFA dentro de la dependencia asignada.

Tabla 1

Composición de la Matriz DOFA

DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA	
FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
F1. Cuenta con recurso humano con alto sentido de pertenencia lo que facilita las actividades a realizar en la entidad.	D1. Instalaciones con poca capacidad para el personal.
F2. Disponibilidad de recursos para la ejecución de proyectos para el Municipio.	D2. Falencias en la obtención de equipos y maquinarias para la ejecución
F3. Personal altamente preparado para ejecutar funciones dentro de la dependencia.	D3. Aglomeración alta de personas de la comunidad, lo que hace un ambiente muy tenso es decir, no hay control en la atención a la comunidad.
F4. Ejecución de una serie de proyectos para el avance del Municipio.	
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
O1. Proyectos a ejecutar presentan técnicas modernas.	A1. Aumento en costos no controlados en la construcción.
O2. Implementación de nuevas técnicas que faciliten la construcción, disminuyendo tiempo y costo.	A2. Condiciones climáticas, ambientales y sociales alrededor de los proyectos.
O3. Lugares destinados para invertir en la parte de infraestructura del municipio.	A3. Retraso en tiempos por imprevistos.
ESTRATEGIA FO	**ESTRATEGIAS DO**
Aprovechar el conocimiento y experiencia del personal perteneciente a la entidad para garantizar le ejecución total de los proyectos a desarrollar.	Adecuar las instalaciones de la entidad y poder ofrecer un ambiente agradable mejorando las condiciones laborales.

Continuación Tabla 1

Mantener técnicas de innovación durante la construcción para dar mayor desarrollo al Municipio.	Realizar controles de los distintos proyectos por personal profesional.

ESTRATEGIAS FA	**ESTRATEGIAS DA**
Destinación adecuada de presupuesto a mejoras de la parte de infraestructura del municipio.	Para Reducir los retrasos y aprovechar los recursos, se debe hacer una planeación y organización de las actividades con pautas rutinarias de presupuestos para asegurar la ejecución de proyecto.
Estipular tiempos adecuados para la ejecución de proyectos, que no incida con condiciones climáticas críticas.	Organizar horarios de atención a la comunidad que no interfieran en el ambiente laboral y poder brindar una mejor comunicación.

Nota. La tabla muestra la generación de la matriz DOFA mediante un análisis interno y externo. Fuente: Autor de Pasantías (2017).

1.2.1 Planteamiento del problema. Uno de los entes más importantes en un Municipio es la Alcaldía, que es la encargada de direccionar y administrar recursos económicos asignados por el estado con el fin de contribuir al desarrollo económico y social.

La Alcaldía Municipal de Santa Rosa del sur (BOL), en la actualidad cuenta con buenos recursos económicos destinados para invertir en obras de infraestructura para el Municipio, gracias a esto se ha estado estructurando y realizando proyectos de infraestructura para fomentar el progreso en la región cumpliendo igualmente con las metas establecidas en el plan de desarrollo.

Una de las dependencias dentro de la Alcaldía de gran importancia es la secretaria de infraestructura encargada de llevar a cabo obras relacionadas con servicios públicos como

construcción de sistemas de conducción de agua potable, alcantarillados y aseo, además obras para el mejoramientos de vías (placa huella, pavimentación).

Uno de los puntos críticos que ha identificado la secretaria, es la presencia de anomalías y problemas al acceso del sistema de alcantarillados que está afectando de manera directa a las personas tanto en su entorno como en su salud. Por tal razón la alcaldía ha presentado proyectos para mitigar esta problemática como son la construcción de alcantarillados y el mantenimiento a los sistemas ya existentes; de esta manera se hace necesario contar con un gran número de personal que pueda garantizar el correcto funcionamiento de todas las tareas a realizar en la ejecución de estos proyectos.

Para este segundo periodo del año en curso la entidad tiene como objetivo realizar sistemas de alcantarillados de más de 1300m en el casco urbano y rural del Municipio contando con un monto de ($1.485.714.895) para esta área además de proyectos de inversión social y obras de adecuación de vías y alumbrado público; el inconveniente que posee la secretaría de infraestructura es que no cuenta con suficiente personal calificado y la alcaldía no tiene los recursos para su contratación; por tal motivo ha tenido la necesidad de vincular pasantes que actúen como apoyo para la entidad y que tengan la capacidad de administrar, supervisar, diseñar y revisar proyectos donde este pueda realizar la evaluación, elaboración, control y seguimiento de las obras establecidas y así poder garantizar una mejor organización y eficiencia por parte de esta oficina y llevar acabo perfectamente los proyectos a ejecutar durante el trascurso de este año.

De esta forma la universidad participa a través de sus estudiantes en proyectos donde se puede evidenciar, en este caso, la relación Universidad – Estado en beneficio de las comunidades donde se desarrollaran los proyectos en los que el pasante sirva de apoyo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Prestar apoyo técnico a obras civiles ejecutadas por la secretaria de infraestructura del municipio de Santa Rosa Sur de Bolívar, con el fin de contribuir al fortalecimiento de la entidad.

1.3.2 Objetivos Específicos. Realizar seguimientos a obras de alcantarillados mediante un registro fotográfico; detallando las actividades que se ejecutaran diariamente en el desarrollo del proyecto.

Verificar mediante la implementación de una ficha de seguimiento la ejecución de las obras dirigidas por la entidad, donde estas cumplan con las normas técnicas expuestas en los proyectos.

Comparar los costos de los proyectos de alcantarillado ejecutados en el segundo semestre del año 2017, con los costos presupuestados inicialmente para estos proyectos.

Elaborar una guía para seguimiento al proceso constructivo de un sistema de alcantarillado comunitario, estableciendo lista de materiales, rendimientos y cantidades por ML.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar.

En la Tabla 2 se muestra el análisis de la matriz DOFA dentro de la dependencia asignada.

Tabla 2

Descripción de las actividades a desarrollar

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES		
O. GENERAL	**O. ESPECIFICOS**	**ACTIVIDADES**
Prestar apoyo técnico a obras civiles ejecutadas por la secretaria de infraestructura del municipio de santa rosa sur de Bolívar, con el fin de contribuir al fortalecimiento de la entidad.	Realizar seguimientos a obras de alcantarillados mediante un registro fotográfico; detallando las actividades que se ejecutaran diariamente en el desarrollo del proyecto.	Realizar las respectivas visitas técnicas en los sitios de ejecución de los proyectos. Hacer un formato que permitirá hacer el seguimiento y registro detallado de las actividades. Realizar los informes de cada visita de obra. Realizar mediciones durante el avance de la obra. Descripción detallada de las actividades realizadas diariamente en la obra. Realizar registro fotográfico del avance.
	Verificar mediante la implementación de una ficha de seguimiento la ejecución de las obras dirigidas por la entidad, donde estas cumplan con las normas técnicas expuestas en los proyectos.	Tener conocimiento sobre el proyecto a ejecutar, para esto se revisara el documente que detalla el proyecto. Revisar las especificaciones técnicas de cada proyecto. Identificar el personal encargado de la ejecución del proyecto, verificando que este sea el indicado y a su vez sea calificado. Analizar que los materiales a usar en la obra sean los necesarios y los estipulados en el proyecto. Realizar el seguimiento a los procesos constructivos sean los adecuados, que cumplan con los estándares de calidad apropiados para la obra. Determinar que se esté cumpliendo con lo establecido en los diseños iniciales del proyecto.

Continuación Tabla 2

		Recolectar y organizar datos de las cantidades de la obra.
	Comparar los costos de los proyectos de alcantarillado ejecutados en el segundo semestre del año 2017, con los costos presupuestados inicialmente para estos proyectos	Revisar los precios actuales de mercado sobre el material y maquinaria necesarios en la ejecución de la obra.
		Determinar la variación de los costos iniciales con los ejecutados en obra.
	Elaborar una guía para seguimiento al proceso constructivo de un sistema de alcantarillado comunitario, estableciendo lista de materiales, rendimientos y cantidades por ML.	Describir cada una de las actividades necesarias para la construcción de un sistema de alcantarillado.
		Detallar sobre la manipulación de cada uno de los materiales para su correcta utilización.
		Realizar listados de los materiales necesarios para este tipo de obras, teniendo en cuenta los estándares de calidad.
		Calcular los respectivos rendimientos en los diversos proyectos según los aspectos sociales y ambientales presentes.

Nota. La tabla muestra las actividades necesarias para cumplir con los objetivos del trabajo. Fuente: Autor de Pasantías (2017).

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque Conceptual.

2.1.1 Alcantarillado. El sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir y evacuar las aguas residuales de la población y la escorrentía superficial producida por la lluvia. De no existir estas redes de recolección de aguas, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales.

Las aguas residuales pueden tener varios orígenes: (López, 2003)

Aguas residuales domesticas: Son aquellas provenientes de inodoros, lavaderos, cocinas y otros elementos domésticos. Estas aguas están compuestas por solidos suspendidos (generalmente materia orgánica biodegradable), solidos sedimentables (principalmente materia inorgánica), nutrientes (nitrógeno y fosforo) y organismos patógenos. (López, 2003)

Aguas residuales industriales: Se originan de los desechos industriales o manufacturas y, debido a su naturaleza, pueden contener, además de los componentes citados anteriormente respecto a las aguas domésticas, elementos tóxicos tales como plomo, mercurio, níquel, cobre y otros, que requieren ser removidos en vez de ser vertidos al sistema de alcantarillado. (López, 2003)

Aguas lluvias: Provienen de la precipitación pluvial y, debido a su efecto de lavado sobre tejados, calles y suelos, pueden contener una gran cantidad de solidos suspendidos; en zonas de alta contaminación atmosférica, pueden contener algunos metales pesados y otros elementos químicos. (López, 2003)

2.1.2 Clasificación de Alcantarillados. La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. (Ecured, 2007)

Esto genera importantes problemas sanitarios. Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado. Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de las naciones. (Ecured, 2007)

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica, por gravedad. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión no por vacío. Normalmente están constituidas por canales de sección circular, oval o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas. (Ecured, 2007)

2.1.2.1 Alcantarillado Sanitario. Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias. (Ecured, 2007)

2.1.2.2 Alcantarillado Pluvial. Es el sistema que capta y conduce las aguas de lluvia para su disposición final, que puede ser por infiltración, almacenamiento o depósitos y cauces naturales. (Ecured, 2007)

2.1.2.3 Alcantarillado Combinado: Es el sistema que capta y conduce simultáneamente el 100% de las aguas de los sistemas mencionados anteriormente, pero que dada su disposición dificulta su tratamiento posterior y causa serios problemas de contaminación al verterse a cauces naturales y por las restricciones ambientales se imposibilita su infiltración. (Ecured, 2007)

2.1.2.4 Alcantarillado Semi-Combinado: Se denomina al sistema que conduce el 100% de las aguas negras que produce un área o conjunto de áreas, y un porcentaje menor al 100% de aguas pluviales captadas en esa zona que se consideran excedencias y que serían conducidas por este sistema de manera ocasional y como un alivio al sistema pluvial y/o de infiltración para no ocasionar inundaciones en las vialidades y/o zonas habitacionales. (SIAPA, 2014)

2.1.3 Estructuras sanitarias accesorias.

2.1.3.1 En tubería de Poli-cloruro de vinilo (PVC). En este tipo de conexión, se utiliza una silleta de PVC a 45 grados con campana (para unir con anillo) y extremo de apoyo para unir a la atarjea o colector y un codo de 45 grados con espiga y campana para su acoplamiento al albañal con anillo de hule. La silleta se acopla a la atarjea por cementación y deberá ser sujetada por medio de un par de abrazaderas o cinturones de material resistente a la corrosión; por su parte la silleta está provista de un anillo de hule con el que se logra la hermeticidad con la atarjea. Existe la posibilidad de utilizar "y" reducidas en lugar de silletas, pero se requiere conocer, antes de instalar las atarjeas, donde se conectaran las descargas domiciliarias. (SIAPA, 2014)

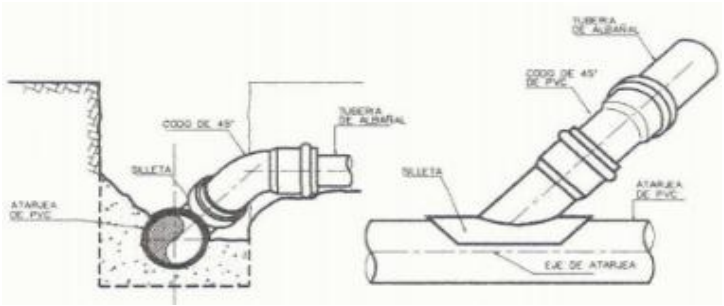


Figura 2. Descarga domiciliaria con tubería de PVC.
Fuente: (SIAPA, 2014).

2.1.3.2 Pozos de visita. Son estructuras que permiten la inspección, ventilación y limpieza de la red de alcantarillado. Se utilizan generalmente en la unión de varias tuberías y en todos los cambios de diámetro, dirección y pendiente. (SIAPA, 2014)

Los materiales utilizados para la construcción de los pozos de visita deben asegurar la hermeticidad de la estructura y la conexión con la tubería. Pueden ser construidos en el lugar o prefabricados, su elección dependerá de un análisis económico, En todos los tipos de pozos de

visita, las tapas deberán ser de fundición dúctil y del tipo ciega, ventiladas (exclusivamente para pluvial, perforadas) con mecanismo de apertura-cierre. (SIAPA, 2014)

Se deberán construir a una distancia máxima de separación de 80 m para facilitar las operaciones de inspección y de mantenimiento de la red. (SIAPA, 2014)

2.1.4 Usos del agua. Dentro del estudio de diseño del sistema de acueducto, el reglamento técnico de acueducto y saneamiento básico estipula factores de diseño que son de obligatorio cumplimiento, en el que destacamos como uno de los parámetros principales el estudio de demanda para lo cual debe hacerse un análisis detallado de la dotación desagregada por usos y por zonas del Municipio. (Ruiz, 2004)

Uso Residencial. Se debe analizar detenidamente la dotación de uso residencial teniendo en cuenta las siguientes disposiciones: En general el consumo total de uso residencial aumenta con el tiempo. El uso eficiente y ahorro del agua, o a la que reemplace, sobre la tecnología de bajo consumo y la reglamentación que exista al respecto, considerando el uso de micromedidores de caudal, reguladores de caudal, reguladores de presión o cualquier otro tipo de accesorio que implique una reducción en el consumo. (Ruiz, 2004)

La utilización de aparatos de bajo consumo, con el fin de determinar el posible ahorro y el efecto de estos instrumentos en la dotación neta. La deducción de la dotación de uso residencial, para el diseño de los sistemas de acueducto con base en mediciones directas hechas en la localidad. El tamaño de la población, las condiciones socioeconómicas, el clima, la cobertura de medidores, los aspectos sanitarios y demás factores que se estimen convenientes. El riego de jardines. Las variaciones deben estar técnicamente justificadas, teniendo en cuenta aspectos climatológicos y socioeconómicos del Municipio. (Ruiz, 2004)

Uso Comercial. Se debe utilizar un censo comercial y realizar un estimativo de consumos futuros; además, cuantificar y analizar detenidamente la dotación comercial de acuerdo con las características de dichos establecimientos. Deben estudiarse los consumos puntuales o concentrados de demandas. El uso comercial también incluye el uso en oficinas. (Ruiz, 2004)

Uso Industrial. Se deben utilizar censos industriales y estimativos de consumos futuros; además, cuantificar y analizar detenidamente la dotación industrial de acuerdo con las características de dichos establecimientos. (Ruiz, 2004)

Deben estudiarse los consumos puntuales o concentrados demandados con el fin de establecer los posibles grandes consumidores. (Ruiz, 2004)

Uso rural. En caso de que el Municipio objeto de la construcción de un nuevo sistema de acueducto o la ampliación del sistema de acueducto existente tenga que abastecer población rural, se deben utilizar los datos del censo rural y estimar los consumos futuros; además cuantificar y analizar la dotación rural de acuerdo con las características establecidas en el censo. (Ruiz, 2004)

Uso para fines Públicos. El uso público utilizado en los servicios de aseo, riego de jardines y parques públicos, fuentes públicas y demás, se estimará entre el 0 y el 3% del consumo medio diario doméstico, siempre y cuando no existan datos disponibles. En caso de que estos datos existan, servirán para establecer la proyección del uso público en el Municipio. (Romero, 2005)

Uso Escolar. En caso de que en el Municipio objeto de la construcción de un nuevo sistema de acueducto o de la ampliación del sistema existente se localice una concentración escolar importante que implique la permanencia durante el día de una población adicional, se debe analizar y cuantificar detenidamente la dotación de uso escolar de acuerdo con las características de los establecimiento de educación. (Ruiz, 2004)

Uso Institucional. Se deben identificar los establecimientos y predios que requieran una dotación especial debido a las características de sus actividades, tales como hospitales, cárceles, hoteles, etc. (Ruiz, 2004)

Dotación neta. La dotación Neta corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto. (Ruiz, 2004)

2.1.5 Proceso Constructivo. Se define como el conjunto de fases o actividades sucesivas en el tiempo, necesarias para lograr un objetivo. (Monsalve, 2015)

2.2 Enfoque legal

2.2.1 LEY 142 DE 1994 (Julio 11). Artículo 1o. Ambito de aplicación de la ley. Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural; a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente Ley, y a las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del presente título y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta Ley.

Artículo 2o. Intervención del Estado en los servicios públicos. El Estado intervendrá en los servicios públicos, conforme a las reglas de competencia de que trata esta Ley, en el marco de lo dispuesto en los artículos 334, 336, y 365 a 370 de la Constitución Política, para los siguientes fines:

Garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.

Ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios.

Atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico.

Prestación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico que así lo exijan.

Prestación eficiente.

Libertad de competencia y no utilización abusiva de la posición dominante.

Obtención de economías de escala comprobables.

2.2.2 Resolución 1096 de 2000 - Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS. El RAS es el documento técnico que fija los criterios básicos y requisitos mínimos que deben reunir los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico. En el caso de sistemas de tratamiento de aguas residuales, el RAS título E, tratamiento de aguas residuales, tiene en cuenta los procesos involucrados en la conceptualización, diseño, construcción, supervisión técnica, puesta en marcha, operación y mantenimiento. (RAS, 2000)

2.2.3 DECRETO 1842 DE 1991(Julio 22) ***De los servicios domiciliarios.*** Para los efectos del presente Decreto se entenderá por servicios públicos domiciliarios los de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía local y telefonía de larga distancia nacional e internacional, recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos y gas natural domiciliario.

2.2.4Resolución en Aprobación de Octubre (2010). Por lo cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a sistemas de alcantarillado público.

Capítulo 3. Desarrollo de objetivos

3.1 Presentación de resultados.

3.1.1 Realizar seguimientos a obras de alcantarillados mediante un registro fotográfico; detallando las actividades que se ejecutaran diariamente en el desarrollo del proyecto.

Para la solución a este objetivo se realizaron las siguientes actividades.

3.1.1.1Realizar las respectivas visitas técnicas en los sitios de ejecución de los proyectos.

BARRIO LAS ACACIAS: Esta obra se ubicó en el Barrio Las Acacias más específicamente al lado de la Biblioteca Municipal donde se realizó la construcción de un alcantarillado sanitario de longitud total de 135 m. Ver Figura 3.



Figura 3. Barrio Acacias.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

BARRIO EL MINERO: Esta obra se ubicó cerca de la Institución Educativa María Auxiliadora donde se efectuó la construcción de un alcantarillado sanitario de longitud total de 257 m.Ver Figura 4.



Figura 4. Barrio el Minero parte baja y alta
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

BARRIO PINOS Y MINEROS: Esta obra fue ejecutada cerca al Hospital Manuel Elkin Patarrollo donde se realizó la construcción de alcantarillado sanitario de longitud total de 48 m. Ver Figura 5.



Figura 5. Barrio Pinos y Mineros.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

BARRIO LOS COMUNEROS: Esta obra se encontró ubicada en la parte baja del Barrio los Comuneros donde se realizó la construcción de un alcantarillado sanitario de longitud total de 202 m. Ver Figura 6.



Figura 6. Barrio Comuneros.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

BARRIO IDEMA: Esta obra se ubicó diagonal a la Asociación de productores de Cacao APROCASUR, donde se realizó la construcción de un alcantarillado sanitario de longitud total de 151 m. Ver Figura 7.



Figura 7. Barrio Idema.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

BARRIO LA FERIA: Esta obra está ubicada diagonal a la calle 11 del Barrio la Feria. Obra que se hará como intercambio por la del Barrio el Porvenir por inconvenientes con la comunidad del sector; cuyo alcantarillado tendrá una longitud de 135 metros. Ver Figura 8.



Figura 8. Barrio la Feria.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

3.1.1.2 Elaborar un formato que permitirá hacer el seguimiento y registro detallado de las actividades. La elaboración de este formato permitirá llevar un control de las actividades ejecutadas diariamente en los cuales se plasmó los aspectos más importantes en el transcurso de la obra. Dichos formatos se diligenciaron semanalmente dependiendo el tipo de actividad realizada en las distintas obras; cabe aclarar que las obras se realizaron de forma consecutiva es decir, se empezaron al mismo tiempo la construcción de los alcantarillados en dos de los barrios a los que abarca este proyecto.

A continuación se mostrara el formato de seguimiento, en el cual se detalló las actividades necesarias en la ejecución de los alcantarillados en los distintos barrios del Municipio. Ver figura 9.

ALCALDÍA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR	ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DEL SUR (BOL)	
	Formato de Seguimiento a obras de Alcantarillado	
	NOMBRE:	" Construccion de tramos de alcantarillado sanitario en algunos Barrios del municipiode Santa Rosa del Sur, Bolivar, Caribe "
	DIRECCION:	Barrio Los Comuneros
	CONTRATISTA:	Dalmiro Manuel Diaz

N°	DIA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Figura 9. Formato de Seguimiento.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

Los formatos diligenciados para cada Barrio se encuentran en el (APÉNDICE A).

3.1.1.3. Realizar los informes de cada visita de obra. Se elaboró un informe general de supervisión de las actividades realizadas en los barrios donde ya se habían ejecutado obras para realizar el primer avance al contratista. El informe se realizó siguiendo el modelo usado por parte de la secretaria, el cual contenía información del contrato de obra, cantidades ya ejecutadas de las distintas actividades y a su vez una breve descripción de las mismas, la relación del personal en obra y el registro fotográfico. A continuación se evidencia el primer informe de supervisión.

INFORME DE SUPERVISIÓN N°1

OBJETO: "Construcción de tramos de alcantarillado sanitario en algunos barrios del municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar, Caribe**"**

INTRODUCCIÓN: La alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur, en su deber por velar por el bienestar de la comunidad del municipio, de manera técnica y adecuada, atiende las problemáticas que en ella se presenten, enmarcando sus acciones en un beneficio colectivo y dentro de las responsabilidades legales.

La Secretaría de Infraestructura tiene la necesidad y la obligación de cumplir con el normal desarrollo de las funciones y objetivos institucionales a su cargo. Por tal razón se ha realizado un contrato denominado **"**Construcción de tramos de alcantarillado sanitario en algunos barrios del municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar, Caribe**"**. El proyecto tiene como fin la construcción de 1.388 metros lineales de alcantarillado sanitario este proyecto se

encuentran contenidos los parámetros de diseño del sistema de alcantarillado el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico, RAS 2000.

INFORMACION CONTRACTUAL

Convenio de Obra. Este representa aspectos de legalización y administrativos del contrato, en este caso pólizas y correspondencia entre los entes involucrados en el desarrollo de las obras. Ver Tabla 3.

Tabla 3

Datos del convenido

CONTRATO DE OBRA	:	NO. 01-145-2017
CONTRATISTA	:	DALMIRO MANUEL DÍAZ VÁZQUEZ
CONTRATANTE	:	MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR
OBJETO	:	"CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR, CARIBE"
PLAZO DE EJECUCIÓN	:	DOS (2) MESES CALENDARIO
FECHA DE INICIO	:	NOVIEMBRE 3 DE 2.017
FECHA DE TERMINACIÓN	:	ENERO 3 DE 2.018
OTROSI NO.1		MODIFICACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN: DISMINUCIÓN DE 2 DÍAS
NUEVO PLAZO DE EJECUCIÓN		CINCUENTA Y OCHO (58) DÍAS CALENDARIO
NUEVA FECHA DE INICIO		NOVIEMBRE 3 DE 2.017
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN		DICIEMBRE 31 DE 2.017
VALOR CONTRATO	:	CUATROCIENTOS DOS MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO PESOS CON VEINTITRÉS CENTAVOS ($402.450.194,23.) M/CTE, IVA INCLUIDO
FORMA DE PAGO	:	PAGOS MEDIANTE ACTAS DE AVANCE PARCIALES, PREVIA CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO SUSCRITA POR EL INTERVENTOR Y EL SUPERVISOR DEL CONTRATO.

Nota. La tabla muestra datos del convenio de obra. Fuente: Secretaria de Infraestructura**.**

ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS. En el desarrollo de las actividades para la construcción de los alcantarillados en los distintos barrios, se han podido ejecutar varios de los ítems de forma correcta. Por lo anterior a continuación se describen las actividades principales en el procedimiento constructivo:

Realización de replanteo y señalización de las zonas a intervenir el proyecto para su ejecución.

Excavación de material conglomerado, incluyendo zonas donde se encontró presencia de material rocoso, lo que hizo extender los trabajos de excavación.

Encamado de tuberías con espesor de 12 cm, con su debida compactación, posterior a esta actividad se realizó la instalación de las tuberías de en pvc de diámetro de 10" con sus respectivas sillas YEE.

Relleno de material en sitio, cubriendo de forma total las tuberías y se procede a realizar pozos de inspección según lo estipulado en los planos; teniendo en cuenta que no todos tenían las mismas dimensiones.

Los avances programados se desarrollan sin mayor dificultad, sin embrago durante este periodo de ejecución se presentan algunos días de lluvias, que ocasiono atrasos en las obras como en el barrio los Comuneros.

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR EL CONTRATISTA. Las actividades legales, ambientales, financieras y contables contratadas en el contrato No 01-145-2017 se valoran en DOCIENTOS DIESINUEVE MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS CON VEINTISEIS CENTAVOS ($219.941.243,26.)**.** Las cuales se encuentran detalladas en el acta de Avance N° 1. Ver Figura 10.

PRESUPUESTO DE OBRA						AVANCE 1	
Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Importe
01	PRELIMINARES						
01-01	LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA	m	1.388,00	$ 1.813,19	$ 2.516.707,72	594,00	$ 1.077.034,86
01-02	SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)	m	1.388,00	$ 936,23	$ 1.299.487,24	594,00	$ 556.120,62
	Total				$ 3.816.194,96		$ 1.633.155,48
02	EXCAVACIONES Y RELLENOS						
02-01	EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro	m3	611,00	$ 41.013,50	$ 25.059.248,50	437,75	$ 17.953.659,63
02-02	EXCAVACION EN ROCA (Incluye retiro material sobrante)	m3	67,50	$ 86.882,50	$ 5.864.568,75	154,25	$ 13.401.625,63
	Total				$ 30.923.817,25		$ 31.355.285,25
03	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIA						
03-01	ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms	m	1.388,00	$ 9.445,00	$ 13.109.660,00	594,00	$ 5.610.330,00
03-02	COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	m	1.388,00	$ 11.007,50	$ 15.278.410,00	594,00	$ 6.538.455,00
03-03	SUMIINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10"	m	1.051,00	$ 99.268,56	$ 104.331.256,56	257,00	$ 25.512.019,92
03-04	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm	ud	109,00	$ 186.034,62	$ 20.277.773,58	30,00	$ 5.581.038,60
03-03	SUMIINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=12"	m	337,00	$ 115.138,34	$ 38.801.620,58	337,00	$ 38.801.620,58
03-04	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 315 x 110mm	ud	75,00	$ 237.034,62	$ 17.777.596,50	28,00	$ 6.636.969,36
03-05	RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	m3	422,00	$ 32.720,70	$ 13.808.135,40	359,26	$ 11.755.075,08
	Total				$ 223.384.452,62		$ 100.435.508,54
04	OBRAS EN CONCRETO						
04-01	CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS	ud	20,00	$ 1.324.237,80	$ 26.484.756,00	11,00	$ 14.566.615,80
04-02	CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=1.5-2.5 MTS	ud	5,00	$ 1.601.628,41	$ 8.008.142,05	5,00	$ 8.008.142,05
	Total				$ 34.492.898,05		$ 22.574.757,85
05	OBRAS ADICIONALES						
05-02	VIGA EN CONCRETO PARA SOPORTE DE TUBERIA	m	72,10	$ 131.116,75	$ 9.453.517,68	93,27	$ 12.229.259,27
05-03	DEMOLICION PLACA EN CONCRETO E= 20 CM	m2	1,00	$ 122.170,00	$ 122.170,00		$ 0,00
05-04	PAV.CONCR.MR=36 E=0.20,INC.JUNTA- BAKE	m2	36,00	$ 121.820,14	$ 4.385.525,04		$ 0,00
05-05	DADOS DE ANCLAJE DE TUBERIA PVC 10"	ud	10,00	$ 128.830,52	$ 1.288.305,20		$ 0,00
	Total				$ 15.249.517,92		$ 12.229.259,27
Total Presupuesto					$ 307.866.880,80		$ 168.227.966,39
	TOTAL COSTO DIRECTO				$ 307.866.880,80		$ 168.227.966,39
	Administración	%	24,74		$ 76.166.266,31	24,74	$ 41.619.598,89
	Imprevisto	%	1		$ 3.078.668,81	1	$ 1.682.279,66
	Utilidad	%	5		$ 15.393.344,04	5	$ 8.411.398,32
	VALOR TOTAL				$ 402.505.159,95		$ 219.941.243,26

Figura 10. Cantidades ejecutadas en obra.
Fuente. Secretaria de Infraestructura

BALANCE FINANCIERO. Breve descripción de los pagos, amortizaciones y saldo del contrato. Ver Tabla 4

Tabla 4

Balance financiero

Concepto	Valor	Pagos	Saldo
Valor del Contrato	$ 402.450.194,23		
Pago anticipo			
Pago Avance N° 1		$219.941.243,26	
Pago Avance N°2			
Saldo por Ejecutar			$182.508.950,97
Totales		$219.941.243,26	
	% ejecución	54,6%	45,4%

Nota. La tabla muestra el avance financiero de obra. Fuente: Autor de pasantías.

SEGUIMIENTO CONTRACTUAL

CUMPLIMIENTO DEL OBJETO. El contratista a la fecha ha ejecutado todas las actividades según lo establecido en la Minuta del contrato. El objeto de este contrato a la fecha se encuentra ejecutado el cincuenta y cuatro por ciento (54%) de las actividades por parte del contratista, este avance cumple con lo establecido en la minuta del contrato.

PERSONAL VINCULADO EN LAS OBRAS: Personal que laboro a partir del periodo del día veintiuno (21) de Octubre hasta el Once (11) de Noviembre. Ver Tabla 5.

Tabla 5

Relación del personal

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACION
Director de Obra	Dalmiro Díaz Vásquez	9171352
Operador Retroexcavadora	William Díaz Cristancho	13748176
Maestro de Obra	Darinson Noguera Barragán	91324399
Maestro de Obra	Adalberto Mier Urreta	3984209
Maestro de Obra	Alcibíades Piñeros Manrique	7924842
Ayudante de Obra	Alexander Galvis	91496312
Ayudante de Obra	Nixon David Flórez Castillo	1002387880
Ayudante de Obra	Adolfo Javier Sierra Moreno	1002278219
Ayudante de Obra	Joaquín Moisés Ramírez Urrego	7922698
Ayudante de Obra	José Isidro Gutiérrez Maldonado	88180417
Conductor	Genrry Jimenez Marroquín	7253915

Nota. La tabla muestra la relación del personal en obra. Fuente: Autor de pasantías.

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES. El contratista ha cumplido con las actividades encomendadas contractualmente por lo tanto se clasifica como satisfactorio por parte Del supervisor de obra.

RESULTADO ESPERADO AL MOMENTO DE FINALIZAR EL AVANCE DE OBRA DE ESTE CONTRATO. Como supervisor de este contrato y/o convenio, certifico que he cumplido las funciones de verificación, vigilancia y control frente al cumplimiento del objeto del contrato / convenio, así como de los aportes al sistema de seguridad social y parafiscales.

Así mismo se deja constancia que el contratista cumplió a cabalidad el objeto del contrato, que los soportes de las actividades desarrolladas se entregaron por parte del contratista en medio impreso o digital y que estas cumplieron con las calidades y cantidades exigidas en el contrato o convenio, los cuales fueron remitidos al expediente contractual.

REGISTRO FOTOGRAFICO. Registro fotografico de algunas de las actividades ejecutadas, para dar paso AL primer avance de obra. Ver Figuras de 11 hasta la 24.



Figura 11. Localización Barrio Comuneros.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 12. Inicio de labores B. Comuneros.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 13. Refuerzo para vigas.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 14. Tubería de 10" instalada.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 15. Localización Barrio Acacias.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 17. Inicio de Replanteo B. Acacias.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 16. Inicio de excavaciones.

Fuente. Autor de pasantías, 2017.



Figura 18. Instalación de tubería.

Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 19. Localización Barrio el Minero.
Fuente. Autor de pasantías, 2017.



Figura 20. Excavaciones para tubería.
Fuente. Autor de pasantías, 2017.



Figura 21. Instalación de tubería.
Fuente. Autor de pasantías, 2017.



Figura 23. Formaleta de pozo.
Fuente. Autor de pasantías, 2017.



Figura 22. Formaleta interior.
Fuente. Autor de pasantías, 2017.



Figura 24. Vaciado de concreto.
Fuente. Autor de pasantías, 2017.

3.1.1.4. Realizar mediciones durante el avance de obra. Para estas obras de alcantarillado se estimó los diferentes presupuestos para cada barrio, los cuales se pueden ver en el (APENDICE B). A continuación se muestran las cantidades que fueron ejecutadas para el día 15 de Noviembre; estas cantidades fueron determinadas en la medida que avanzada la ejecución de la obra, calculando un estimado según las actividades desarrolladas en cada uno de los barrios, cabe aclarar que este presupuesto es el general es decir, están incluidos todos los barrios a los que abarca la Feria, Pinos y Mineros, Los comuneros, Idema, Acacias, Miraflores y El Minero del proyecto. Ver Figura 25.

PRESUPUESTO DE OBRA						AVANCE 1	
Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Importe
01	PRELIMINARES						
01-01	LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA	m	1.388,00	$ 1.813,19	$ 2.516.707,72	594,00	$ 1.077.034,86
01-02	SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)	m	1.388,00	$ 936,23	$ 1.299.487,24	594,00	$ 556.120,62
	Total				$ 3.816.194,96		$ 1.633.155,48
02	EXCAVACIONES Y RELLENOS						
02-01	EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro	m3	611,00	$ 41.013,50	$ 25.059.248,50	437,75	$ 17.953.659,63
02-02	EXCAVACION EN ROCA (Incluye retiro material sobrante)	m3	67,50	$ 86.882,50	$ 5.864.568,75	154,25	$ 13.401.625,63
	Total				$ 30.923.817,25		$ 31.355.285,25
03	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIA						
03-01	ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms	m	1.388,00	$ 9.445,00	$ 13.109.660,00	594,00	$ 5.610.330,00
03-02	COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	m	1.388,00	$ 11.007,50	$ 15.278.410,00	594,00	$ 6.538.455,00
03-03	SUMIINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10"	m	1.051,00	$ 99.268,56	$ 104.331.256,56	257,00	$ 25.512.019,92
03-04	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm	ud	109,00	$ 186.034,62	$ 20.277.773,58	30,00	$ 5.581.038,60
03-03	SUMIINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=12"	m	337,00	$ 115.138,34	$ 38.801.620,58	337,00	$ 38.801.620,58
03-04	SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 315 x 110mm	ud	75,00	$ 237.034,62	$ 17.777.596,50	28,00	$ 6.636.969,36
03-05	RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	m3	422,00	$ 32.720,70	$ 13.808.135,40	359,26	$ 11.755.075,08
	Total				$ 223.384.452,62		$ 100.435.508,54
04	OBRAS EN CONCRETO						
04-01	CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS	ud	20,00	$ 1.324.237,80	$ 26.484.756,00	11,00	$ 14.566.615,80
04-02	CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=1.5-2.5 MTS	ud	5,00	$ 1.601.628,41	$ 8.008.142,05	5,00	$ 8.008.142,05
	Total				$ 34.492.898,05		$ 22.574.757,85
05	OBRAS ADICIONALES						
05-02	VIGA EN CONCRETO PARA SOPORTE DE TUBERIA	m	72,10	$ 131.116,75	$ 9.453.517,68	93,27	$ 12.229.259,27
05-03	DEMOLICION PLACA EN CONCRETO E= 20 CM	m2	1,00	$ 122.170,00	$ 122.170,00		$ 0,00
05-04	PAV.CONCR.MR=36 E=0.20,INC.JUNTA- BAKE	m2	36,00	$ 121.820,14	$ 4.385.525,04		$ 0,00
05-05	DADOS DE ANCLAJE DE TUBERIA PVC 10"	ud	10,00	$ 128.830,52	$ 1.288.305,20		$ 0,00
	Total				$ 15.249.517,92		$ 12.229.259,27
Total Presupuesto					$ 307.866.880,80		$ 168.227.966,39
	TOTAL COSTO DIRECTO				$ 307.866.880,80		$ 168.227.966,39
	Administración	%	24,74		$ 76.166.266,31	24,74	$ 41.619.598,89
	Imprevisto	%	1		$ 3.078.668,81	1	$ 1.682.279,66
	Utilidad	%	5		$ 15.393.344,04	5	$ 8.411.398,32
	VALOR TOTAL				$ 402.505.159,95		$ 219.941.243,26

Figura 25. Presupuesto de obra.
Fuente. Autor de pasantías, 2017.

3.1.1.5. Descripción detallada de las actividades realizadas y su respectivo registro fotográfico del avance. Se realizó la descripción y el registro fotográfico de las actividades ejecutadas para llevar cabo dichas obras de alcantarillados de los Barrios La Feria, Pinos y Mineros, Los Comuneros, El Minero, Acacias e Idema.

A continuación se mostrara las actividades del Barrio Comuneros, los demás barrios se mostraran en el (APENDICE C).

BARRIO LOS COMUNEROS. Obra de alcantarillados que se encontrará ubicada en la parte baja del Barrio los Comuneros, la cual tendrá una longitud de 202 metros; consideró uno de los Barrios más críticos debido a que se ubica en zonas de humedales. Ver Figura 26.



Figura 26. Ubicación Barrio Los Comuneros.
Fuente. Google Earth.

1. Localización-Replanteo de alcantarillado: Esta obra se encontró ubicada en el barrio Los Comuneros parte Baja; este sector es de los más propensos a presentar problemas de inundación por estar ubicado en una ladera; Por tal razón se modificaron las especificaciones de algunas actividades. La siguiente actividad se realizó con estacas e hilo grueso. Ver Figura 27.



Figura 27. Ubicación de estacas y replanteo con maquinaria pesada.
Fuente. Fuente: Autor de Pasantías, 2017

Señalización (cinta y paletas): No se Observó señalización, durante la ejecución de la obra.

Excavación material Conglomerado (incluye retiro material sobrante): Las excavaciones se dieron inicio en condiciones de nivel freático y días de lluvia lo que produjo atrasos en esta actividad. Las excavaciones fueron poco profundas de 20 cm, ya que se hicieron en vigas para soportar las tuberías. Ver Figura 28.



Figura 28. Desarrollo de la actividad de excavación.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

Encamado de tubería e=12cms, Compactación de material de tubería e=20cms y Compactación de material de tubería e=20cms: Inicialmente se tenía contemplada estas actividades y se ejecutaron para unos tramos, puesto que parte del alcantarillado se iba a hacer bajo el terreno. El día 7 de noviembre se presentó intensas lluvias generando gran cantidad de agua sobre el caño ubicado en el barrio Comuneros, desbordándose sobre las excavaciones y moviendo la tubería que ya se encontraba instalada y apisonada, Se analizó que esta red de alcantarillado podría en un futuro presentar problemas de socavación por aumento en el nivel del caño, se recomendó por parte del contratista recubrir toda la tubería con viga en concreto para soporte de tubería. Ver Figuras 29 y 30.



Figura 29. Instalación y relleno de tubería.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 30. Levantamiento de tubería por lluvia.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

Suministro e instalación de tubería pvc alcantarillado ø=12" y Suministro e instalación de silla yee 315 x 110mm: Se usaron tuberías de 12" para toda esta zona, cuya instalación se hizo a presión con la aplicación de grasa en las uniones. Las silla yee instaladas fueron 45 unidades en ángulo de 45°, la mayoría se dejaron selladas con plástico mientras se hacen las respectivas uniones a las casas ya que el sector aún no cuenta con muchas viviendas. Ver Figura 31.

Para la instalación de la tubería, primeramente se realizó el armado de acero el cual se detallará más adelante donde se indicara la distribución y sección de la viga; una vez realizada esta actividad se formaleteo en tabla y se instaló la tubería allí, la cual fue cubierta en concreto. Se dejó 24 horas una vez fundida para hacer el respectivo retiro de la formaleta. Ver Figura 31.



Figura 31. Instalación de tubería de 12".
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

Cámara de inspección ø=1.2 mts, h=0.0-1.5 mts: Se construyeron dos pozos los cuales tuvieron las dimensiones de 1,50 metros de altura, de forma circular usando formaletas metálicas, concreto 1:2.3, acero 3/8 para el cuerpo del pozo. Ver Figura 32.



Figura 32. Cuerpo y Formaleteado del pozo.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

Viga en concreto para soporte de tubería: La viga de concreto se usa para soportar y cubrir la tubería en casos donde el terreno es inestable para mantener la tubería del alcantarillado. Esta viga se realizó de forma cuadrada con dimensiones 0.50 x 0.50 metros con varilla de #3 el primer metro antes y después de llegar la tubería al pozo con refuerzo cada 7 cm y de allí en adelante cada 12 cm. Ver Figura 33.

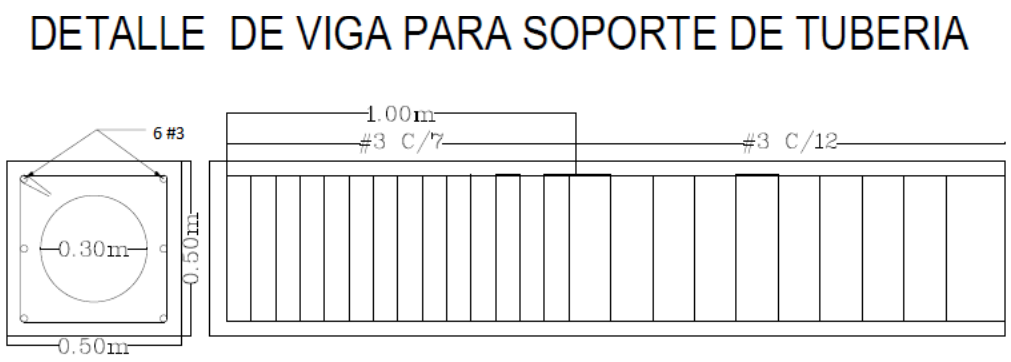


Figura 33, Detalle de viga soporte.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

La viga se usó para todo el tramo de alcantarillado que abarcó una longitud de 202 m de este sector por las condiciones del terreno. Con el fin de evitar que la viga se deflactará por el peso propio de la viga y el tubo en estado lleno; se realizó la construcción de la viga sobre el terreno solo dos tramos de alcantarillado se hizo elevado con longitud de 3 y 2 metros, la cual fue anclada a ambos lados por dados. Ver Figura 34 y 35.



Figura 34. Armado y vaciado de concreto para viga.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017



Figura 35. Viga fundida.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

Dados de anclaje de tubería pvc de 12": Estos dados son usados para soportar la viga que contiene la tubería. Se usó varilla ½" a una profundidad de 20 cm. Ubicados a ambos lados de los trayectos en los cuales pasaba un nacimiento de agua para dar mayor estabilidad al sistema. Realizados en concreto 1:2:3. Ver Figura 36.



Figura 36. Armado y fundida de apoyos.
Fuente: Autor de Pasantías, 2017

3.1.2 Verificar mediante la implementación de una ficha de seguimiento la ejecución de las obras dirigidas por la entidad, donde estas cumplan con las normas técnicas expuestas en los proyectos.

3.1.2.1 Tener conocimiento sobre el proyecto a ejecutar, para esto se revisara el documento que detalla el proyecto. El proyecto de alcantarillado contempla la construcción de 1388 m de alcantarillado cuyo Objeto es la "Construcción de tramos de alcantarillado sanitario en algunos barrios del municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar, Caribe" cuyo valor oscila en ($402.450.194,23). A continuación se mostrara información detallada de lo que fue este proyecto como el árbol de objetivos y el de problemas. Ver Figuras 37 y 38.

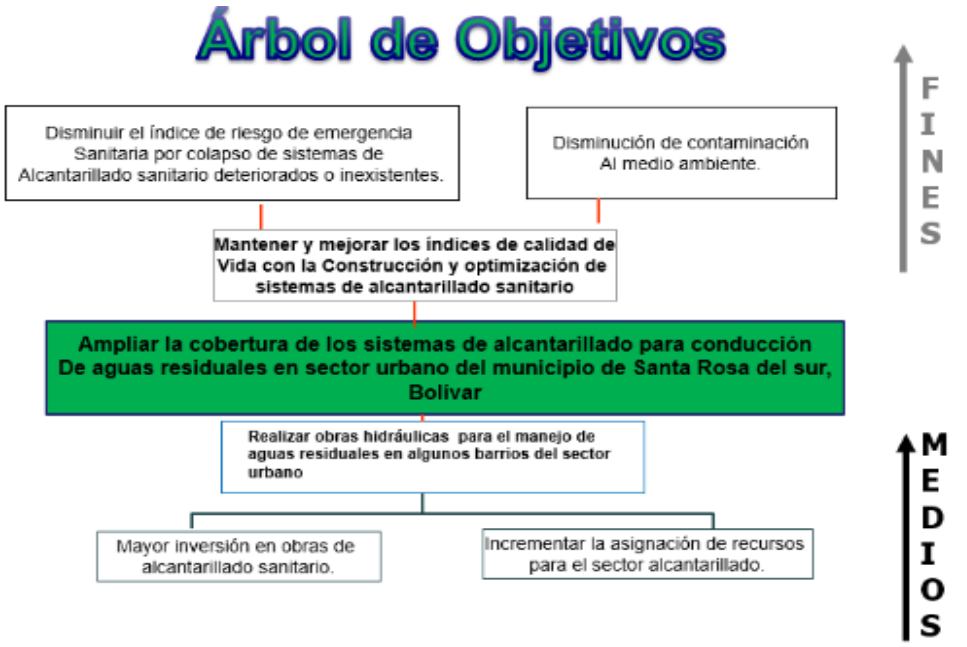


Figura 37.Árbol de objetivos del proyecto.
Fuente. (Secretaria de Infraestructura)

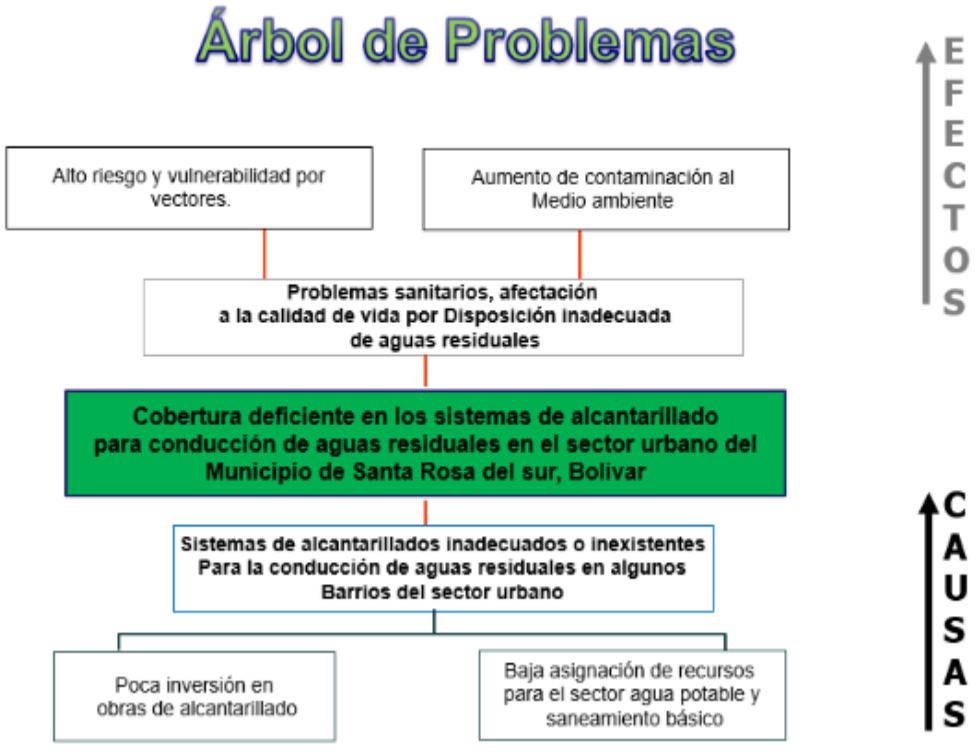


Figura 38. Árbol de problemas del proyecto.
Fuente. (Secretaria de Infraestructura)

DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD. El sistema de alcantarillado existente en la cabecera municipal de Santa Rosa del Sur tiene una cobertura alrededor del ochenta y uno por ciento (81%) en el año 2015, actualmente no ha logrado concluir algunas obras de alcantarillado, especialmente en los barrios periféricos, causando contaminación ambiental y generando vectores que producen enfermedades infectocontagiosas de tipo respiratorio y de la piel, que afecta principalmente a la población infantil. También se originan malos olores que son transportados por el aire a diferentes sectores del centro poblado creando inconformismo en los habitantes, por lo que es necesario realizar obras para mejorar la conducción de las aguas residuales, en el sector urbano del municipio, por lo tanto se requiere la construcción de 1.388 m de alcantarillado sanitario para los sectores de los barrios el Minero, la Feria, Miraflores, Idema, Pinos y minero, Acacias y comuneros, para mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Con la aprobación y puesta en marcha de este proyecto se suple una de las necesidades más evidentes para el municipio.

Los planos realizados para cada barrio que abarca para este proyecto de obra se muestran en el (APENDICE D).

En la Figura 39 se muestra la ubicación general de las obras a ejecutar en los distintos barrios del municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar.

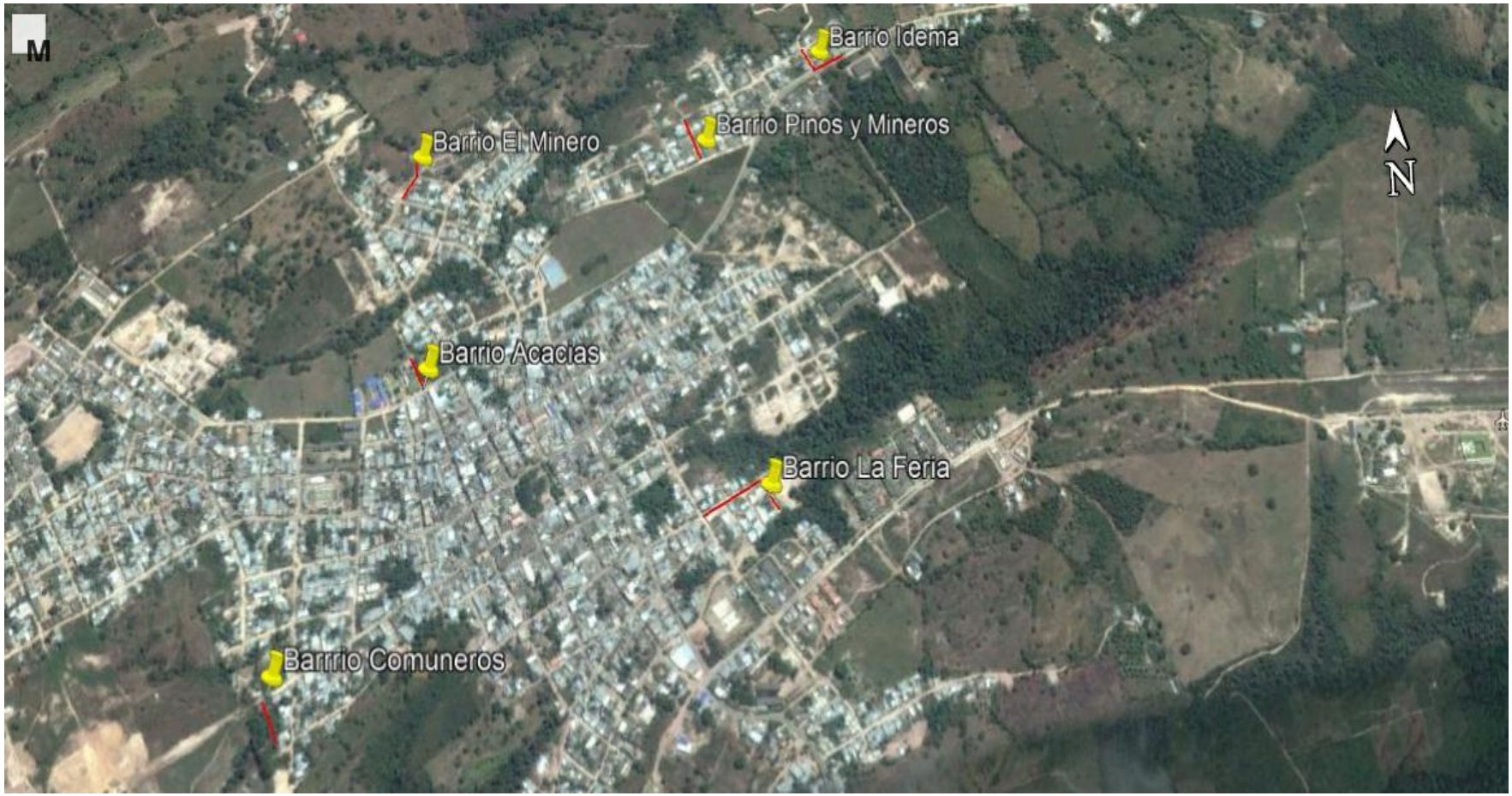


Figura 39. Ubicación general de las obras de alcantarillado.

Fuente: (Google Earth)

En la siguiente tabla se muestra la población perteneciente a algunos de los Barrios a los que se realizó el proyecto de Alcantarillado, en la cual se clasifica la población por edades y género. Ver Tabla 6.

Tabla 6

Población objeto de los diferentes Barrios

BARRIO	POBLACIÓN									
	0-6	**7-14**	**15-17**	**18-26**	**27-59**	**60 en Adelant.**	**TOTAL**	**HOMBRES**	**MUJERES**	**TOTAL**
El Minero	26	18	5	16	23	3	90	43	47	90
La Feria	12	8	4	9	20	4	57	27	30	57
Pinos y Mineros	11	10	3	7	12	2	45	22	23	45
Comuneros	44	37	11	30	50	9	181	87	94	181
Idema	13	12	2	8	15	3	53	25	28	53
Acacias	24	20	5	17	26	4	96	46	50	96

Nota. Las tablas muestran la población de los distintos barrios que abarca el proyecto. Fuente: (Base de Datos AAA SUR)

Gracias a esta información se pudo realizar los diseños de los alcantarillados sanitarios que se desean ejecutar y así poder suplir con las necesidades de la comunidad.

A continuación en la Tabla 7 se muestra un resumen de las especificaciones técnicas el proyecto.

Tabla 7

Especificaciones técnicas

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO	
LOCALIZACIÓN- REPLANTEO	Se realizara utilizando los instrumentos de precisión que fuesen necesarios, empleando los servicios de un topógrafo matriculado. Para ejecutar esta actividad consistirá en colocar el estancado (madera o varilla) necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, a su vez la utilización de Promical, pita de Nailon y su respectiva herramienta menor que nos permitirá delimitar las estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión.
SEÑALIZACIÓN	Las barreras de seguridad se colocaran en ángulo recto a la dirección del tránsito que se aproxima, obstruyendo la calzada o los canales en los cuales no debe haber circulación. A su vez se hace uso de la cinta de Demarcación amarilla que indica no pasar, formadas por listones horizontales que se ubican alrededor de la obra. Los implementos de seguridad por parte de los obreros es de estricto cumplimiento que constan de botas en acero, casco protector, guantes y vestimenta cómoda y cubierta. Estos deben ser entregados por pate del contratista.
EXCAVACIÓN DE MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye. Retiro)	Son materiales que exceden la clasificación de material común, pero que no pueden ser clasificados como roca. La excavación del material se realizara se forma mecánica con los siguientes equipos: RETROEXCAVADORA, HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.
EXCAVACIÓN EN ROCA (Incluye. Retiro)	Son todas aquellas formaciones naturales, provenientes de la agregación natural de granos materiales, conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad. La excavación del material Rocoso se realizara se forma mecánica con los siguientes equipos: COMPRESOR DE MARTILLO, HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.
ENCAMADO DE TUBERIA e= 12 cm	Es una delgada capa de material fino, que le suministrara a la tubería un tipo de colchón, para evitar que la tubería llegue de forma directa al terreno y así garantizar la pendiente requerida. El encamado de tubería se realizara con un espesor de 12 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla de (1x2) y unidad de medida en M.
COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	Comprende la selección del material para la compactación sobre la tubería, la cual debe garantizar el cubrimiento total y evitar que pueda quedar expuesta sobre la superficie del terreno. Usar material en sitio. La compactación del material de tubería se realizara con un espesor de 20 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla (1 x 2) y unidad de medida en M.

Continuación Tabla 7

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10" y Ø=12"	Las tuberías deberán colocarse según lo indicado por las líneas y pendientes determinadas en los planos. Cuando se suspenden la colocación de la tubería, las extremidades se deben cerrar para evitar que entre cualquier tipo de material, por lo general se usa un Tapón o algún elemento plástico. El suministro e instalación de tubería en PVC de diametro de 10" y 12" se realizara con La instalación de tuberías de PVC debe realizarse de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785. Con la utilización de los siguientes materiales "TUBO PVC, HIDROSELLO NOVAFORT 250MM, ADHESIVO NOVAFORT, ACONDICION SUPERF NOVAFORT, LIMPIADOR PVC 760 GRMS. con cuadrilla (1 x 1) y unidad de medida M.
SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm	Son elementos complementarios en los sistemas de alcantarillados que permiten conectar tuberías que se mueven en dirección no paralelas especialmente hacia el tubo principal. Los kit de silla Yee están constituidos por abrazaderas y un caucho silla yee necesarios para la instalación de la Silla yee. El suministro e instalación de Silla YEE de 250 x 110 mm se realizara los siguientes materiales: Kit Silla Yee 250 x 160 mm y Segueta Nicholson. Con cuadrilla de (1 x 2) y unidad de medida en UNID.
RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	Se debe garantizar que el terreno esté libre de vegetación o cualquier otro elemento superficial que impida colocar el material de relleno allí, solo se pondrá el material una vez removido todos los encofrados y estructuras que hayan adquirido la resistencia las cuales puedan soportar la carga del material de relleno. El relleno del material en sitio se realizara por medio de un VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA y herramienta menor, usando una cuadrilla de (0 x 3), con una unidad de medida en M3.
CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS	Estas cámaras se localizan en todo cambio de dirección, diámetro o pendiente donde se entregan varias alcantarillas. El cilindro de acceso de dichas cámaras tendrá un diámetro mínimo interior de 1.20 m; estas se ubican según lo indiquen los planos del proyecto. Se refiere a la construcción de una cajilla en ladrillo de 0.70 m x 0.70 m y 1.0 m de altura, con su tapa de concreto reforzada, en un espesor de 0.10 m. La cajilla debe estar en su interior con mortero 1:2 y esmaltada para evitar las fugas de agua por sus paredes. La cámara de Inspección con Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS se realizara con los siguientes materiales TABLA 1x10x300, FORMALETA CAMARA INSPECCIÓN, HIERRO.DE 60000 PSI 420 MPA, MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA, MORTERO 1:2, TAPA METALICA PARA ALCANTARILLA, usando una cuadrilla (1x2), con unidad de medida en UND.
VIGA EN CONCRETO PARA SOPORTAR LA TUBERIA	La viga en concreto para el soporte de la tubería se realizara con los siguientes materiales : MADERA, HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA, MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA y ANTISOL ROJO ; usando una cuadrilla de (1x4) y unidad de medida en M.

Nota: La tabla muestra el resumen de especificaciones técnicas de las diferentes actividades. Fuente: Autor de Pasantías, 2017.

3.1.2.2 Identificación del personal encargado de la ejecución del proyecto, verificando que este sea el indicado y a su vez sea calificado. En la Tabla 8 se muestra la relación del personal en obra, los cuales fueron los encargados de llevar acabo la ejecución de las actividades en los distintos Barrios del municipio.

Tabla 8

Relación del personales en obra

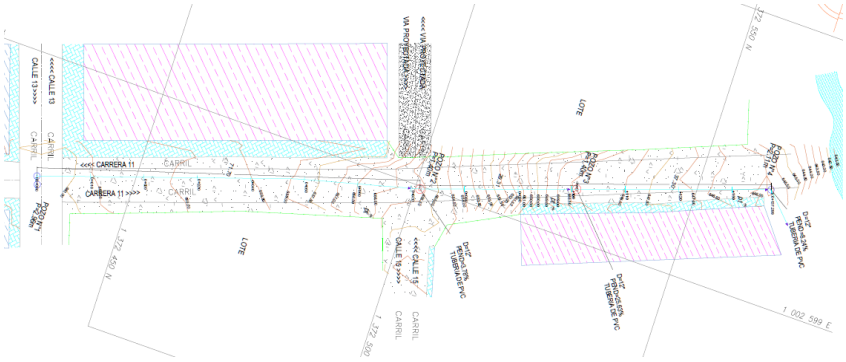
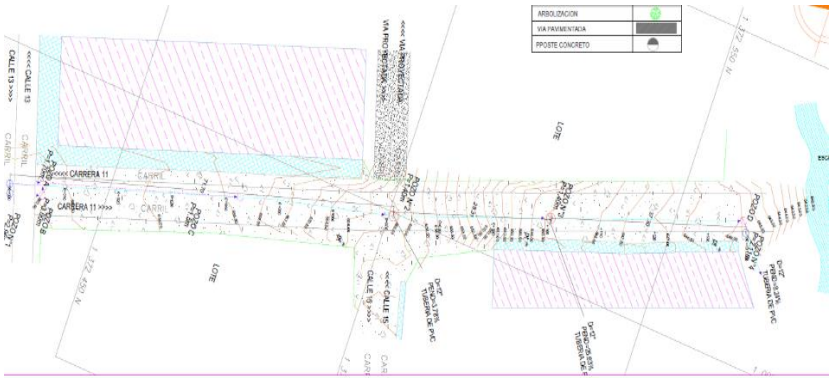
PERSONAL EN OBRA		
CARGO	**NOMBRE**	**IDENTIFICACION**
Ingeniero Civil	Dalmiro Díaz Vásquez	9.171.352
Operador Retroexcavadora	William Díaz Cristancho	13.748.176
Maestro de Obra	Darinson Noguera Barragán	91.324.399
Maestro de Obra	Adalberto Mier Urreta	3.984.209
Maestro de Obra	Daniel Alfonzo Alfonzo	13.873.266
Maestro de Obra	Alcibíades Piñeros Manrique	7.924.842
Ayudante de Obra	Alexander Galvis	91.496.312
Ayudante de Obra	Nixon David Flórez Castillo	1.002.387.880
Ayudante de Obra	Adolfo Javier Sierra Moreno	1.002.278.219
Ayudante de Obra	Joaquín Moisés Ramírez Urrego	7.922.698
Ayudante de Obra	José Isidro Gutiérrez Maldonado	88.180.417
Ayudante de Obra	Jhoan Sebastián Pacheco Barrios	1.065.906.509
Ayudante de Obra	Lubin Conde Ordoñez	18.924.369
Ayudante de Obra	Sergio Andrey Ortiz Guerrero	1.007.270.806
Conductor	Genrry Jimenez Marroquín	7.253.915

Nota. La tabla muestra el personal en obra de todos los Barrios con su respectivo cargo. Fuente: Autor de Pasantías, 2017.

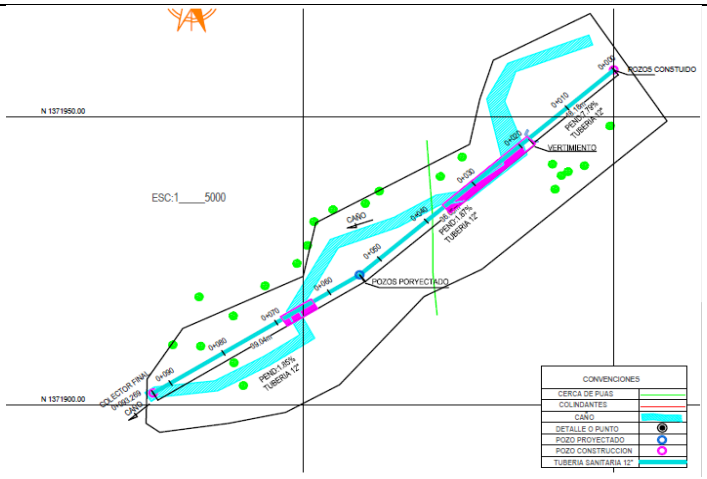
3.1.2.3 Determinar que se esté cumpliendo con lo establecido en los diseños iniciales del proyecto. En la Tabla 9 se mostrara la relación de los diseños iniciales o los ejecutados por parte del contratista y las respectivas modificaciones; estas modificaciones fueron realizadas con el fin de garantizar la eficiencia de la obra.

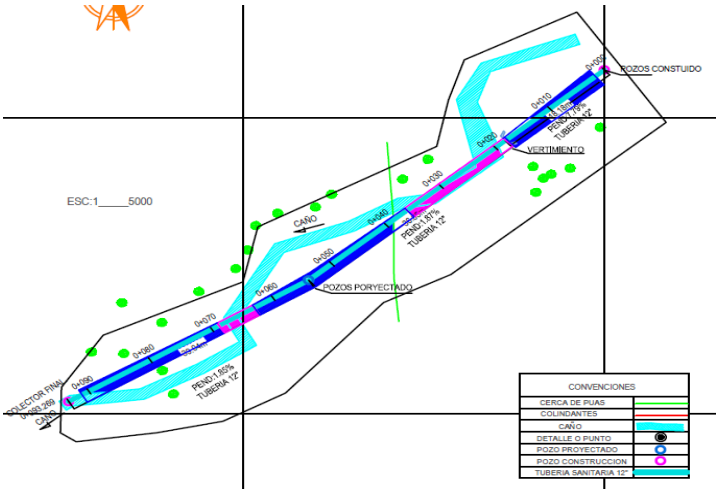
Tabla 9

Verificación de los diseños iniciales con los ejecutados

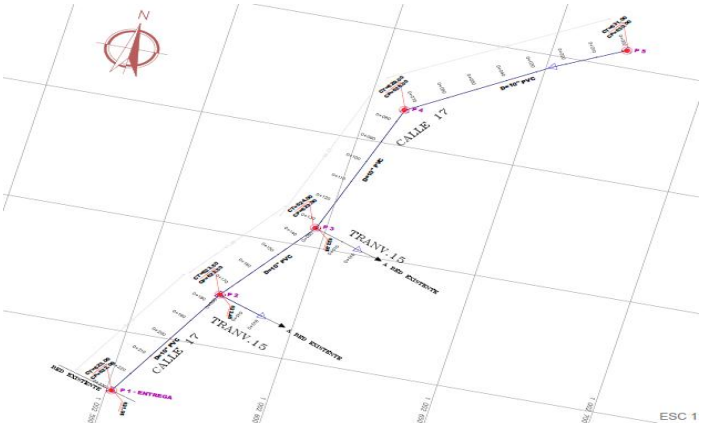
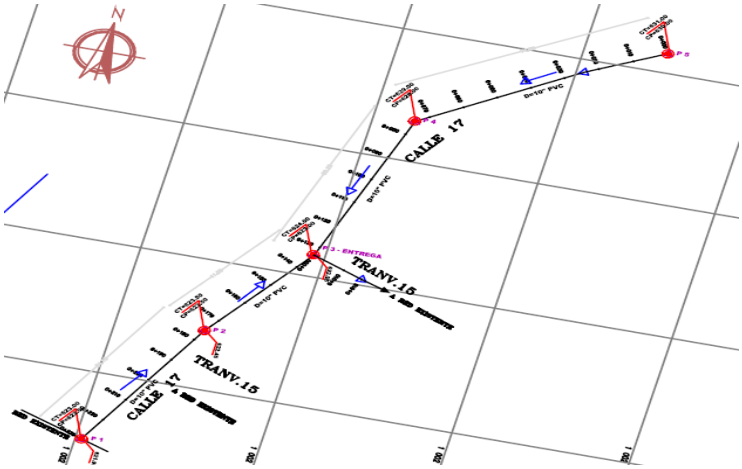
IDENTIFICACION DE LAS MODIFICACIONES DE LOS DISEÑOS DE LOS ALCALTARILLADOS EN LOS DISTINTOS BARRIOS DEL MUNICIPIO		
Barrio Acacias	PLANO INICIAL  PLANO FINAL  PLANO INICIAL	Se realizaron modificaciones en las profundidades de los pozos P3:1,40 m; P2:1,40m permanecieron igual, mientras los pozos PA: 1,70m; PB: 3 m y PC: 1,50 m cambiaron de ubicación y profundidad, debido a la existencia de dos líneas de alcantarillado en Asbesto cemento.

Continuación de la Tabla 9

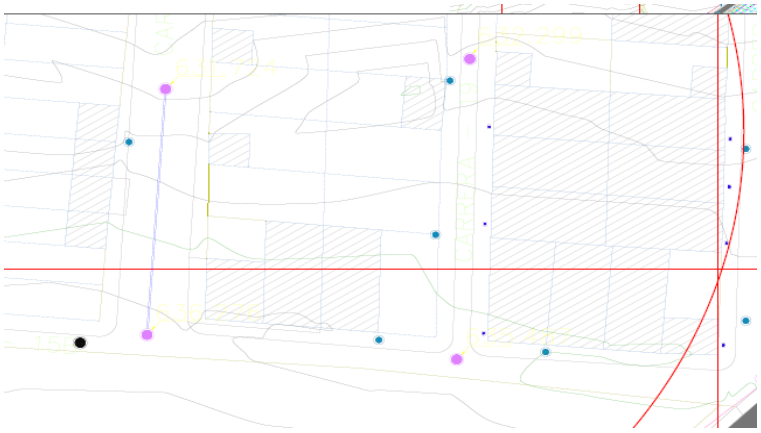
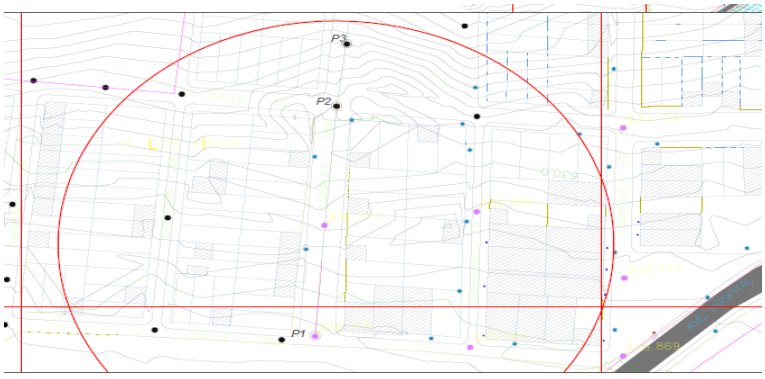
Barrio Comuneros	 PLANO FINAL	Se realizó todo el alcantarillado en viga de Concreto**.** Inicialmente solo se contempló los puntos en los cuales interceptaban con el caño; pero por motivos de fuertes lluvias al momento de la ejecución del proyecto que produjo levantamiento del alcantarillado ya construido, por esta razón se incluyó todo este alcantarillado y así evitar socavación.



Continuación de la Tabla 9

Barrio El Minero	PLANO INICIAL  PLANO FINAL  	Se realizó cambio de dirección en el flujo de las aguas servidas, debido a que el pozo al que llegarían estas aguas no existía; por lo tanto se depositó en uno de los pozos ya construidos; estos pozos quedaron con las siguientes profundidades P1: 1,50 m; P2: 1,50y el P3 de 1,6, este último es donde se entregaron las aguas del alcantarillado.

Continuación de la Tabla 9

Barrio Pinos y Mineros	PLANO INICIAL  PLANO FINAL 	Se realizaron dos pozos de profundidad P2 y P3 de 1,50 m ambos, además se incluyó 145 m de tubería**.**

Nota. La tabla muestra los diseños iniciales con los ejecutados en obra, donde se identifica los tipos de cambios realizados por cuenta del contratista. Fuente: Secretaria de infraestructura. Modificado. (Autor de pasantías, 2017).

Una vez obtenida la información necesaria se procedió a realizar la ficha Técnica para identificar que la obra se ejecutara según lo estipulado en el contrato es decir, que cumplieran con las especificaciones Técnicas y los materiales estipulados. En las observaciones se explica que tipo de actividad no se realizó o no cumplió con lo estipulado inicialmente en el contrato.

Las siguientes Figuras entre la 40 y 45 se muestra la ficha técnica de algunos de los Barrios en los que se realizaron las obras de alcantarillado, en cada una de estas se especifica el barrio con las distintas actividades ejecutadas.

FICHA DE SEGUIMIENTO						
PROYECTO	"CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR"					
CONTRATISTA	DALMIRO MANUEL DIAZ VASQUEZ					
LUGAR	BARRIO ACACIAS		**CONTRATO**	N°. 01-145-2017	**CANTIDAD**	
ITEMS	**ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO**	**ESPECIFICACIONES EN EJECUCIÓN**				**OBSERVACION**
PRELIMINARES		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA	Identificación del lugar especifico para la construccion de alcantarillado.	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)	La señalización se realizara en cinta(Cina demarcación Peligro-No Pase 500m Fixser) y paletas (Paleta Señalizacion 30 cm) de forma manual con cuadrilla de (0 x 2), con una unidad de mediad en metros	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
EXCAVACIONES Y RELLENOS		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro material sobrante)	La excavación del material se realizara se forma mecanica con los siguientes equipos : RETROEXCAVADORA , HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		se encontro roca , por lo que se hizo necesario usar un compresor de martillo.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
SUMINISTRO E INSTALACIONES		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		Durante el encamado no se uso el Vibrocompactador, solo se hizo el encamado de forma manual con material seleccionado.
ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms	El encamado de tuberia se realizara con un espesor de 12 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla de (1x2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI □ NO ■		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	La compactación del material de tuberia se realizara con un espesor de 20 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla (1 x 2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		No se uso el Vibrocompactador.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10"	El suministro e instalación de tuberia en PVC de diametro de 10" se realizara de la siguiente manera: La instalación de tuberías de PVC debe realizarse de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785. con la utilización de los siguientes materiales "TUBO PVC	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm	El suministro e instalacion de Silla YEE de 250 x 110 mm se realizara los siguientes materiales: Kit Silla Yee 250 x 160 mm y Segueta Nicholson. Con cuadrila de (1 x 2) y unidad de medida en UNID.	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	El relleno del material en sitio se realizara por medio de un VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA y herramienta menor, usando una cuadrilla de (0 x 3), con una unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
OBRAS EN CONCRETO		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		Se modifiacarón los diseños de los pozos debido a que se encontrarón lineas en asbesto cemento de tuberia.
CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS	La camara de Inspección con Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS se realizara con los siguientes materiales TABLA 1x10x300,FORMALETA CAMARA INSPECCIÓN,HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA,MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA,MORTERO 1:2, TAPA METALICA PARA	**CUMPLE** SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO		**CUMPLE** SI ■ NO		

Figura 40. Ficha de seguimiento Barrio Acacias.

Fuente: Autor de Pasantías, 2017

FICHA DE SEGUIMIENTO					
PROYECTO	"CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR"				
CONTRATISTA	DALMIRO MANUEL DIAZ VASQUEZ				
LUGAR	BARRIO PINOS Y MINEROS	**CONTRATO**	N°. 01-145-2017	**CANTIDAD**	

ITEMS	ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	ESPECIFICACIONES EN EJECUCIÓN		OBSERVACION
PRELIMINARES		*UNIDAD DE MEDIDA*	*EQUIPO*	
LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA	Identificación del lugar especifico para la construccion de alcantarillado.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA	*EQUIPO*	
SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)	La señalización se realizara en cinta(Cina demarcación Peligro-No Pase 500m Fixser) y paletas (Paleta Señalizacion 30 cm) de forma manual con cuadrilla de (0 x 2), con una unidad de mediad en metros	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	No se usaron las paletas de señalización.
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI □ NO ■	
EXCAVACIONES Y RELLENOS		*UNIDAD DE MEDIDA*	*EQUIPO*	
EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro material sobrante)	La excavación del material se realizara se forma mecanica con los siguientes equipos : RETROEXCAVADORA , HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	Esta actividad fue extendida debido a la realización de tramos adicionales.
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI □ NO ■	
SUMINISTRO E INSTALACIONES D		*UNIDAD DE MEDIDA*	*EQUIPO*	
ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms	El encamado de tuberia se realizara con un espesor de 12 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla de (1x2) y unidad de medida en M.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI □ NO ■	Durante el encamado no se uso el Vibrocompactador, solo se hizo el encamado de forma manual con material seleccionado.
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA	*EQUIPO*	
COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	La compactación del material de tuberia se realizara con un espesor de 20 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla (1 x 2) y unidad de medida en M.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA	*EQUIPO*	
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10"	El suministro e instalación de tuberia en PVC de diametro de 10" se realizara de la siguiente manera: La instalación de tuberías de PVC debe realizarse de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785. con la utilización de los siguientes materiales "TUBO PVC 10"" PVC-250M,HIDROSELLO NOVAFORT 250MM, ADHESIVO NOVAFORT,ACONDICION SUPERF NOVAFORT, LIMPIADOR PVC 760 GRMS. con cuadrilla (1 x 1) y unidad de medida M.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	La tuberia en Pvc y sus distintos materiales fuerón aumentados debido a la extension del proyecto para este barrio.
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA	*EQUIPO*	
SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm	El suministro e instalacion de Silla YEE de 250 x 110 mm se realizara los siguientes materiales: Kit Silla Yee 250 x 160 mm y Segueta Nicholson. Con cuadrila de (1 x 2) y unidad de medida en UNID.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	La instalacion y suministro de silla YEE fuerón aumentados debido a la extension del proyecto para este barrio.
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA	*EQUIPO*	
RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	El relleno del material en sitio se realizara por medio de un VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA y herramienta menor, usando una cuadrilla de (0 x 3), con una unidad de medida en M3.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	Se utilizo mas material de relleno al que se indico inicialmente por extensión del proyecto.
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
OBRAS EN CONCRETO		*UNIDAD DE MEDIDA*	*EQUIPO*	
CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS	La camara de Inspección con Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS se realizara con los siguientes materiales TABLA 1x10x300,FORMALETA CAMARA INSPECCIÓN,HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA,MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA,MORTERO 1:2, TAPA METALICA PARA ALCANTARILLA, usando una cuadrilla (1x2), con unidad de medida en UND.	CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA	*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □	CUMPLE SI ■ NO □	

Figura 41. Ficha de seguimiento Barrio Pinos y Mineros.

Fuente: Autor de Pasantías, 2017

FICHA DE SEGUIMIENTO						
PROYECTO	"CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR"					
CONTRATISTA	DALMIRO MANUEL DIAZ VASQUEZ					
LUGAR	BARRIO COMUNEROS		**CONTRATO**	N°. 01-145-2017	**CANTIDAD**	
ITEMS	**ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO**	**ESPECIFICACIONES EN EJECUCIÓN**				**OBSERVACION**
PRELIMINARES		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA	Identificación del lugar especifico para la construccion de alcantarillado.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)	La señalización se realizara en cinta(Cina demarcación Peligro-No Pase 500m Fixser) y paletas (Paleta Señalizacion 30 cm) de forma manual con cuadrilla de (0 x 2), con una unidad de mediad en metros	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
EXCAVACIONES Y RELLENOS		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro material sobrante)	La excavación del material se realizara se forma mecanica con los siguientes equipos : RETROEXCAVADORA , HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		
SUMINISTRO E INSTALACIONES DE		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms	El encamado de tuberia se realizara con un espesor de 12 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla de (1x2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		No se uso el Vibrocompactador
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	La compactación del material de tuberia se realizara con un espesor de 20 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla (1 x 2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		No se uso el Vibrocompactador
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=12"	El suministro e instalacion de tuberia en PVC de diametro de 12" se realizara de la siguiente manera: La instalación de tuberías de PVC debe realizarse de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785. con la utilización de los siguientes materiales "TUBO PVC 12"" PVC-250M,HIDROSELLO NOVAFORT 250MM, ADHESIVO NOVAFORT,ACONDICION SUPERF NOVAFORT, LIMPIADOR PVC 760 GRMS. con cuadrilla (1 x 1) y unidad de medida M.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 315 x 110mm	El suministro e instalacion de Silla YEE de 250 x 110 mm se realizara los siguientes materiales: Kit Silla Yee 250 x 160 mm y Segueta Nicholson. Con cuadrila de (1 x 2) y unidad de medida en UNID.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	El relleno del material en sitio se realizara por medio de un VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA y herramienta menor, usando una cuadrilla de (0 x 3), con una unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		No se uso el Vibrocompactador
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
OBRAS EN CONCRETO		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS	La camara de Inspección con Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS se realizara con los siguientes materiales TABLA 1x10x300,FORMALETA CAMARA INSPECCIÓN,HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA,MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA,MORTERO 1:2, TAPA METALICA PARA ALCANTARILLA, usando una cuadrilla (1x2), con unidad de medida en UND.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
OBRAS ADICIONALES		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
VIGA EN CONCRETO PARA SOPORTAR LA TUBERIA	La viga en concreto para el soporte de la tuberia se realizara con los siguientes materiales : MADERA, HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA, MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA y ANTISOL ROJO ; usando una cuadrilla de (1x4) y unidad de medida en m	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		Toda la tuberia se realizó en viga de concreto porque el terreno esta propenso a socavación.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		

Figura 42. Ficha de seguimiento Barrio Comuneros.

Fuente: Autor de Pasantías, 2017

FICHA DE SEGUIMIENTO					
PROYECTO	"CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR"				
CONTRATISTA	DALMIRO MANUEL DIAZ VASQUEZ				
LUGAR	BARRIO LA FERIA	**CONTRATO**	N°. 01-145-2017	**CANTIDAD**	

ITEMS	ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	ESPECIFICACIONES EN EJECUCIÓN				OBSERVACION
PRELIMINARES		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA	Identificación del lugar especifico para la construccion de alcantarillado.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)	La señalización se realizara en cinta(Cina demarcación Peligro-No Pase 500m Fixser) y paletas (Paleta Señalizacion 30 cm) de forma manual con cuadrilla de (0 x 2), con una unidad de mediad en metros	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		No se usaron las paletas de señalización.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		
EXCAVACIONES Y RELLE		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro material sobrante)	La excavación del material se realizara se forma mecanica con los siguientes equipos : RETROEXCAVADORA , HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		
SUMINISTRO E INSTALAC		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*		
ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms	El encamado de tuberia se realizara con un espesor de 12 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla de (1x2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		Durante el encamado no se uso el Vibrocompactador, solo se hizo el encamado de forma manual con material seleccionado.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	La compactación del material de tuberia se realizara con un espesor de 20 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla (1 x 2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■		No se uso el vibrocompactador.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10"	El suministro e instalación de tuberia en PVC de diametro de 10" se realizara de la siguiente manera: La instalación de tuberías de PVC debe realizarse de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785. con la	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		La tuberia en Pvc y sus distintos materiales fuerón aumentados debido a la extension del proyecto para este barrio.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm	El suministro e instalacion de Silla YEE de 250 x 110 mm se realizara los siguientes materiales: Kit Silla Yee 250 x 160 mm y Segueta Nicholson. Con cuadrila de (1 x 2) y unidad de medida en UNID.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*		
RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	El relleno del material en sitio se realizara por medio de un VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA y herramienta menor, usando una cuadrilla de (0 x 3), con una unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		No se uso el vibrocompactador.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*		
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □		

Figura 43. Ficha de seguimiento Barrio La Feria.

Fuente: Autor de Pasantías, 2017

FICHA DE SEGUIMIENTO					
PROYECTO	"CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR"				
CONTRATISTA	DALMIRO MANUEL DIAZ VASQUEZ				
LUGAR	BARRIO IDEMA	**CONTRATO**	N°. 01-145-2017	**CANTIDAD**	
ITEMS	**SPECIFICACIONES DEL PROYECT**	**ESPECIFICACIONES EN EJECUCIÓN**			**OBSERVACION**
PRELIMINARES		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*	
LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA	Identificación del lugar especifico para la construccion de alcantarillado.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*	
SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)	La señalización se realizara en cinta(Cina demarcación Peligro-No Pase 500m Fixser) y paletas (Paleta Señalizacion 30 cm) de forma manual con cuadrilla de (0 x 2), con una unidad de mediad en metros	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	No se uso paletas se señalización.
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■	
EXCAVACIONES Y RELLENO		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*	
EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro material sobrante)	La excavación del material se realizara se forma mecanica con los siguientes equipos : RETROEXCAVADORA , HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■	
SUMINISTRO E INSTALACIO		*UNIDAD DE MEDIDA*		*EQUIPO*	
ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms	El encamado de tuberia se realizara con un espesor de 12 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla de (1x2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*	
COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms	La compactación del material de tuberia se realizara con un espesor de 20 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla (1 x 2) y unidad de medida en M.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*	
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10"	El suministro e instalación de tuberia en PVC de diametro de 12" se realizara de la siguiente manera: La instalación de tuberías de PVC debe realizarse de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785. con la	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*	
SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm	El suministro e instalacion de Silla YEE de 250 x 110 mm se realizara los siguientes materiales: Kit Silla Yee 250 x 160 mm y Segueta Nicholson. Con cuadrilla de (1 x 2) y unidad de medida en UNID.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
		UNIDAD DE MEDIDA		*EQUIPO*	
RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO	El relleno del material en sitio se realizara por medio de un VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA y herramienta menor, usando una cuadrilla de (0 x 3), con una unidad de medida en M3.	**CUMPLE** SI ■ NO □		**CUMPLE** SI □ NO ■	No se uso el Vibrocompactador
		MANO DE OBRA		*MATERIALES*	
		CUMPLE SI ■ NO □		**CUMPLE** SI ■ NO □	
NOTA. No se tenia proyecto Camaras de Inspección y se tuvo que realizar uno con profundidad 1,50 . Tambien se extendio el tramo de alcantarillado por petición de la comunidad, el cual sera ejecutao para el primer semestre del año 2018.					

Figura 44. Ficha de seguimiento Barrio Idema.

Fuente: Autor de Pasantías, 2017

FICHA DE SEGUIMIENTO					
PROYECTO	"CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR"				
CONTRATISTA	DALMIRO MANUEL DIAZ VASQUEZ				
LUGAR	BARRIO EL MINERO		**CONTRATO**	N°. 01-145-2017	
ITEMS		**ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO**	**ESPECIFICACIONES EN EJECUCIÓN**		**OBSERVACION**
PRELIMINARES			*UNIDAD DE MEDIDA* / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
LOCALIZACION-REPLANTEO ACUEDUCTO-ALCANTA		Identificación del lugar especifico para la construccion de alcantarillado.			
			UNIDAD DE MEDIDA / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
SEÑALIZACION (CINTA Y PALETAS)		La señalización se realizara en cinta(Cina demarcación Peligro-No Pase 500m Fixser) y paletas (Paleta Señalizacion 30 cm) de forma manual con cuadrilla de (0 x 2), con una unidad de mediad en metros			Se uso cuadrilla de (0 x 3) para realizar la señalización de manera mas rapida.
EXCAVACIONES Y RELLENOS			*UNIDAD DE MEDIDA* / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
EXCAVACION MATERIAL CONGLOMERADO (Incluye retiro material sobrante)		La excavación del material se realizara se forma mecanica con los siguientes equipos : RETROEXCAVADORA , HERRAMIENTA MENOR Y VOLQUETA 3 M3; con ayudante en obra y unidad de medida en M3.			Durante la excavación se encontro material rocoso en un tramo (5 m) donde se iba a ubicar alcantarillado ;lo que hizo extender las horas de trabajo de la maquinaria.
SUMINISTRO E INSTALACIONES DE			*UNIDAD DE MEDIDA* / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
ENCAMADO DE TUBERIA e=12cms		El encamado de tuberia se realizara con un espesor de 12 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla de (1x2) y unidad de medida en M.			Durante el encamado no se uso el Vibrocompactador, solo se hizo el encamado de forma manual con material seleccionado.
			UNIDAD DE MEDIDA / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
COMPACTACION DE MATERIAL DE TUBERIA e=20cms		La compactación del material de tuberia se realizara con un espesor de 20 cm; usando maquinaria de VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA, con cuadrilla (1 x 2) y unidad de medida en M.			No se uso el vibrocompactador
			UNIDAD DE MEDIDA / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO Ø=10"		realizara de la siguiente manera: La instalación de tuberías de PVC debe realizarse de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785.Con la utilización de los siguientes materiales "TUBO PVC 10"PVC-250M,HIDROSELLO NOVAFORT 250MM, ADHESIVO NOVAFORT,ACONDICION SUPERF NOVAFORT, LIMPIADOR PVC 760 GRMS.Con cuadrilla (1 x1) y unidad de medida M.			
			UNIDAD DE MEDIDA / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLA YEE 250 x 110mm		El suministro e instalacion de Silla YEE de 250 x 110 mm se realizara los siguientes materiales: Kit Silla Yee 250 x 160 mm y Segueta Nicholson. Con cuadrila de (1 x 2) y unidad de medida en UNIDAD			
			UNIDAD DE MEDIDA / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO		El relleno del material en sitio se realizara por medio de un VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA y herramienta menor, usando una cuadrilla de (0 x 3), con una unidad de medida en M3.			No se uso el vibrocompactador
OBRAS EN CONCRETO			*UNIDAD DE MEDIDA* / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS		La camara de Inspección con Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS se realizara con los siguientes materiales TABLA 1x10x300,FORMALETA CAMARA INSPECCIÓN,HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA,MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA,MORTERO 1:2, TAPA METALICA PARA ALCANTARILLA, usando una cuadrilla (1x2), con unidad de medida en UND.			Las dimensiones del pozo fuerón modificados con medidas de (Ø=1.2 MTS, H= 2) debido a la topografia del terreno.
			UNIDAD DE MEDIDA / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ■ NO ☐		
CAMARA INSPECCION Ø=1.2 MTS, H=1.5-2.5 MTS		La camara de Inspección con Ø=1.2 MTS, H=0.0-1.5 MTS se realizara con los siguientes materiales TABLA 1x10x300,FORMALETA CAMARA INSPECCIÓN,HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA,MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA,MORTERO 1:2, TAPA METALICA PARA ALCANTARILLA, usando una cuadrilla (1x2), con unidad de medida en UND.			
OBRAS ADICIONALES			*UNIDAD DE MEDIDA* / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ☐ NO ☐		
DEMOLICION PLACA EN CONCRETO E= 20 CM		La demolición de placa en concreto con espesor de 20 cm, se realizara con los siguentes equipos un Compresor 120 HP, con martillo y Herramienta menor; usando una cuadrilla (0x2) con unidad de medida en M2.			Aun no se a realizado estas actividad. Debido a que el pozo no se encontraba sobre el paviemento, es decir no existia asi que se cambiaron los diseños y el flujo entre los pozos.
			UNIDAD DE MEDIDA / *EQUIPO* / *MANO DE OBRA* / *MATERIALES* — CUMPLE SI ☐ NO ☐		
PAV.CONCR.MR=36 E=0.20,INC.JUNTA-BAKE		La realización del pavimento de concreto MR= 36 con espesor de 20 cm se realizara con los siguientes materiales REGLA VIBRATORIA DE 4MTS,CORTADORA DE PAVIMENTO DE 4 A 7 CM, EQUIPO DE ACABADO SUPERFICIAL, FORMALETA MET.PAVIMENTO 0.15X0.20X3MTS, usando una cuadrilla (0x2) con unidad de medida en M2,			Aun no se a realizado estas actividad.

Figura 45. Ficha de seguimiento Barrio Minero.

Fuente: Autor de Pasantías, 2017

3.1.3 Comparar los costos de los proyectos de alcantarillado ejecutados en el segundo semestre del año 2017, con los costos presupuestales asignados inicialmente para estos proyectos.

3.1.3.1 Recolectar y organizar datos de las cantidades de la obra. En la Tabla 10 se muestra la cantidad de obra ejecutada para cada actividad de los proyectos de alcantarillado correspondiente a cada barrio. En el caso del barrio El Porvenir esté no pudo ser ejecutado por problemas legales de los previos por donde iba a cruzar el alcantarillado; por tal razón se incluyó el barrio La Feria.

Tabla 10

Cantidades de obra por Barrio

ACTIVIDADES	BARRIOS/ CANTIDADES x UNIDAD							
	Minero	**Pinos y mineros**	**El Porvenir**	**Acacias**	**Comuneros**	**Miraflores**	**Idema**	**La Feria**
Localización-Replanteo acueducto-alcantarillado	257 m	48 m	155 m	135 m	202 m	440 m	151 m	134 m
Señalización (cinta y paletas)	257 m	48 m	155 m	135 m	202 m	440 m	151 m	134m
Excavación material conglomerado (Incluye retiro material sobrante)	112 m3	24 m3	77 m3	1 m3	101 m3	220 m3	76 m3	2 m3
Excavación en roca (Incluye retiro material sobrante)	_____	_____	_____	67,5 m3	_____	_____	_____	_____
Encamado de tubería e=12cms	257 m	48 m	155 m	135 m	202 m	440 m	151 m	134 m
Compactación de material de tubería e=20cms	257 m	48 m	155 m	135 m	202 m	440 m	151 m	134m
Suministro e instalación de tubería pvc alcantarillado ø=10"	257 m	48 m	155 m	135 m	_____	440 m	151 m	134 m

Continuación Tabla 10

Suministro e instalación de silla YEE 250 x 110mm	38 Ud	10 Ud	31 Ud	30 Ud	_____	10 Ud	20 Ud	11 Ud
Suministro e instalación de tubería pvc alcantarillado ø=12"	_____	_____	_____	_____	202 m	_____	_____	_____
Suministro e instalación de silla YEE 315 x 110mm	_____	_____	_____	_____	45 Und	_____	_____	_____
Relleno material sitio compactado	74 m3	16 m3	52 m3	17 m3	67 m3	145 m3	51 m3	25 m3
Cámara inspección ø=1.2 mts, h=0.0-1.5 mts	1 Ud	2 Ud	5 Ud	2 Ud	2 Ud	8 Ud	_____	2 Ud
Cámara inspección ø=1.2 mts, h=1.5-2.5 mts	3 Ud	_____	1 Ud	_____		1 Ud	_____	_____
Viga en concreto para soporte de tubería	_____	_____	32,50 m	_____	24 m	15,6 m	_____	_____
Dados de anclaje de tubería pvc de 10"	_____	_____	_____	_____	_____	10 m	_____	_____
Demolición placa en concreto e= 20 cm	1 m	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Pav.concr.mr=36 e=0.20,inc.junta- bake	36 m	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Nota. La tabla muestra las cantidades de obra por cada actividad a ejecutarse. Fuente: Secretaria de Infraestructura.

3.1.3.2 Revisar los precios actuales de mercado sobre el material y maquinaria necesarios en la ejecución de la obra.

A continuación se mostrara el listado de precios de materiales y maquinaria manejados por la secretaria de infraestructura del municipio, los cuales son usados en la elaboración de presupuesto. Ver Figura 46.

ALCALDÍA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR DE BOLIVAR - SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

LISTADO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Precio
M0031	Alambre negro	KG	$ 4.650,00
M0032	Durmiente 4X4 cm X 2.90 m - ORD.	UND	$ 5.500,00
M0033	Puntilla con cabeza 2"	LB	$ 5.000,00
M0034	Concreto 1:3:5 elaborado en obra	M3	$ 317.994,00
M0035	Arena	M3	$ 60.000,00
M0036	Cemento Gris	KG	$ 640,00
M0037	Gravilla de río	M3	$ 84.500,00
M0038	Piedra entresuelo	M3	$ 70.000,00
M0039	Agua	LT	$ 10,00
M0040	Arena lavada para concreto	M3	$ 60.000,00
M0041	Cemento Gris	KG	$ 640,00
M0042	Gravilla de río	M3	$ 84.500,00
M0043	Piedra	M3	$ 70.000,00
M0044	Tuberia Novafort 10"	UND	$ 78.961,60
M003	Cina demarcación Peligro-No Pase 500m Fixser	UND	$ 34.684,00
M002	Paleta Señalizacion 30 cm	UND	$ 27.000,00
M0013	"TUBO PVC 12"" PVC-315M	ML	$ 100.000,00
M0019	ACONDICION SUPERF NOVAFORT	UND	$ 74.787,00
M0010	ADHESIVO NOVAFORT	UND	$ 54.098,00
M0030	ABRAZADERAS EN ACERO INOXIDABLE PARA	UNI	$ 84.000,00
M0011	ANTISOL ROJO	KLS	$ 12.180,00
M0017	Entibado en madera	GLB	$ 270.000,00
M0014	FORMALETA CAMARA INSPECCIO	UND	$ 55.545,00
M001	HIDROSELLO NOVAFORT 315MM	UND	$ 31.000,00
M001	HIDROSELLO NOVAFORT 250MM	UND	$ 16.930,00
M005	HIERR.DE 37000 PSI 259 MPA	KLS	$ 2.650,00
M007	HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA	KLS	$ 2.650,00
M004	HIERR.DE 60000 PSI 420 MPA	KLS	$ 2.650,00
M0020	Kit Silla Yee 315 x 160 mm	UND	$ 224.085,00
M007	Kit Silla Yee 250 x 160 mm	UND	$ 149.000,00
M0015	LIMPIADOR PVC 760 GRMS	UND	$ 29.500,00
M0021	LISTON 2 x2x300 OTOBO	UND	$ 4.370,00
M0024	MADERA	ML	$ 3.500,00
M0016	MATERIAL SELECCIONADO	M3	$ 35.000,00
M006	MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA	M3	$ 332.955,25
M0022	MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA	M3	$ 332.955,25
M009	MORTERO 1:2	M3	$ 416.420,87
M0025	PIOLA GRUESA	ROL	$ 3.105,00
M0018	PUNTILLA 2 CC	LBS	$ 3.900,00
M0023	Segueta Nicholson	UND	$ 7.150,00
M0012	TABLA 1x10x300 OTOBO	UND	$ 11.241,25
M008	TAPA METALICA PARA ALCANTARILLA	UD	$ 380.000,00

Figura 46. Lista de precios de materiales.

Fuente: (Secretaria de Infraestructura)

En la Tabla 11 se muestra los precios de equipos usados en la ejecución del proyecto de alcantarillados en el Municipio de Santa Rosa.

Tabla 11

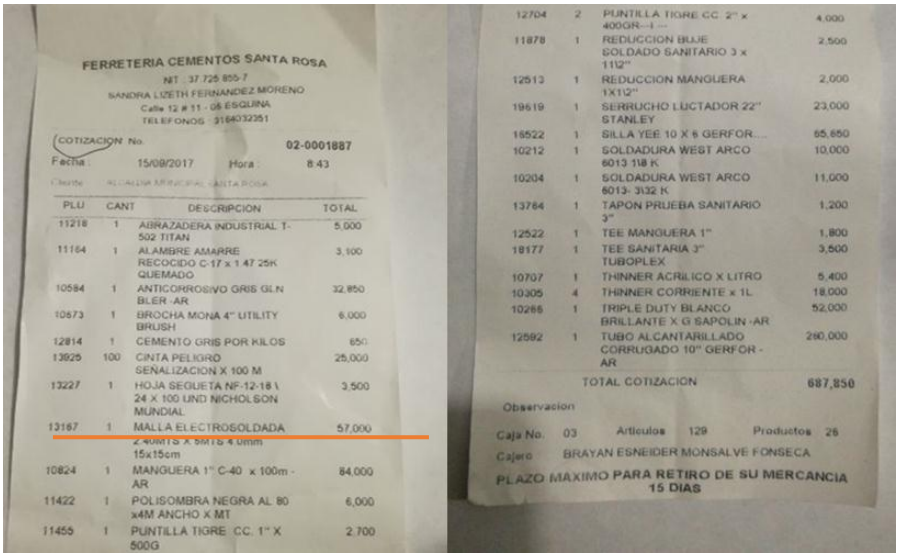
Precios de Equipos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO
MQ002	HERRAMIENTA MENOR	GLB	$ 1,782.5
MQ003	RETROEXCAVADORA	DIA	$ 400,000.0
MQ004	VIBROCOMPACTADORA GASOLINA	DIA	$ 110,000.0
MQ005	VOLQUETA 3 M3	VJ	$ 60,000.0
MQ0105	COMPRESOR DE DOS MARTILLOS	HRS	$ 90,000.0
Total Equipos			**$ 661,782.5**

Nota. En la tabla se muestra los precios de equipos. Fuente: Secretaria de Infraestructura

Una vez obtenido los precios usados por parte de la secretaría se realizó el listado de precios de materiales y maquinaria manejados por las tiendas de expendio del municipio.

A continuación se mostrara el listado de algunos de los materiales manejados por las tiendas en el Municipio. Ver Figura 47.



FERRETERIA CEMENTOS SANTA ROSA
NIT : 37.725.855-7
SANDRA LIZETH FERNANDEZ MORENO
Calle 12 # 11 - 05 ESQUINA
TELEFONOS : 3164032351

COTIZACION No. 02-0001887
Fecha : 15/08/2017 Hora : 8:43

PLU	CANT	DESCRIPCION	TOTAL
11218	1	ABRAZADERA INDUSTRIAL T-502 TITAN	5,000
11164	1	ALAMBRE AMARRE RECOCIDO C-17 x 1.47 25K QUEMADO	3,100
10584	1	ANTICORROSIVO GRIS GLN BLER -AR	32,850
10673	1	BROCHA MONA 4" UTILITY BRUSH	6,000
12814	1	CEMENTO GRIS POR KILOS	650
13925	100	CINTA PELIGRO SEÑALIZACION X 100 M	25,000
13227	1	HOJA SEGUETA NF-12-18 \ 24 X 100 UND NICHOLSON MUNDIAL	3,500
13167	1	MALLA ELECTROSOLDADA 15x15cm	57,000
10824	1	MANGUERA 1" C-40 x 100m - AR	84,000
11422	1	POLISOMBRA NEGRA AL 80 x4M ANCHO X MT	6,000
11455	1	PUNTILLA TIGRE CC. 1" X 500G	2,700
12704	2	PUNTILLA TIGRE CC. 2" x 400GR--I --	4,000
11878	1	REDUCCION BUJE SOLDADO SANITARIO 3 x 1 1/2"	2,500
12513	1	REDUCCION MANGUERA 1X1/2"	2,000
19619	1	SERRUCHO LUCTADOR 22" STANLEY	23,000
18522	1	SILLA YEE 10 X 6 GERFOR....	65,650
10212	1	SOLDADURA WEST ARCO 6013 1/8 K	10,000
10204	1	SOLDADURA WEST ARCO 6013- 3/32 K	11,000
13764	1	TAPON PRUEBA SANITARIO 3"	1,200
12522	1	TEE MANGUERA 1"	1,800
18177	1	TEE SANITARIA 3" TUBOPLEX	3,500
10707	1	THINNER ACRILICO X LITRO	5,400
10305	4	THINNER CORRIENTE x 1L	18,000
10286	1	TRIPLE DUTY BLANCO BRILLANTE X G SAPOLIN -AR	52,000
12592	1	TUBO ALCANTARILLADO CORRUGADO 10" GERFOR - AR	260,000

TOTAL COTIZACION 687,850

Observacion

Caja No. 03 Articulos 129 Productos 26
Cajero BRAYAN ESNEIDER MONSALVE FONSECA

PLAZO MAXIMO PARA RETIRO DE SU MERCANCIA 15 DIAS

Figura 47. Listado de materiales.

Fuente: (Ferretería Cementos Santa Rosa)

En la Figura 48 se muestra el precio de los equipos usados en el municipio en la actualidad.

Descripción	Unidad	Precio
RETROEXCAVADORA	DIA	400.000,0000
VIBROCOMPACTADOR A GASOLINA	DIA	50.000,0000
VOLQUETA 3 M3	VJ	60.000,0000
COMPRESOR DE DOS MARTILLOS	HRS	25.000,0000

Figura 48. Precios de equipos en el municipio.
Fuente: (Pablo Rivera, Dueño de maquinaria)

Para la revisión de los precios se realizó una comparación de los precios manejados por la secretaria de Infraestructura en la elaboración de presupuestos con los del mercado que se manejan en la actualidad en las tiendas comercializadoras de estos materiales en el municipio y obtuve los siguientes resultados al respecto en la variación de precios. Según la cotización realizada en una de las tiendas de expendio de productos constructivos, se pudo identificar que pocos de los materiales expuestos en la lista de materiales con la que cuenta la alcaldía no se tienen allí y varios se encuentran más elevados en cuanto a su precio; por tal motivo se preguntó los criterios de estos precios y se constató que la mayoría de los valores y materiales manejados por la secretaria para los proyectos se toman como referencia a las grandes tiendas como HOMECENTER y a estos valores se le agrega un porcentaje de 1.15 % por viáticos de allí radica la diferencia de precios.

3.1.3.3 Determinar la variación de los costos iniciales con los ejecutados en obra.

Durante el transcurso de las obras se presentaron varias adiciones al contrato debido a los inconvenientes que se presentaron durante fuertes lluvias en el barrio Los Comuneros , que evidencio la necesidad de extender la protección de la viga de soporte de la tubería, a su vez las

excavaciones en material rocoso superan las cantidades proyectadas en los Barrios Acacias y El Minero, la necesidad de aliviar la descarga en el barrio Los Comuneros, la necesidad de cambiar en su totalidad la tubería en asbesto cemento en el Barrio Idema, en el barrio Los Pinos y Mineros la construcción de un pozo adicional y proyección de más tramos de alcantarillado para el correcto funcionamiento de este sistema entre otros; cuya adición se realizó mediante un Otrosi adicionando la suma de ($ 168.030.811,38) M/CTE el 22 de Diciembre del 2017. Ver (APENDICE E).

Una vez finalizada algunas de las obras se procede a verificar las cantidades ejecutadas con las dadas inicialmente; y se obtuvo los siguientes cantidades. Ver Tabla 12.

Tabla 12

Cantidades generales de obra ejecutadas

ACTA FINAL DE OBRAS

ÍTEM	ACTIVIDAD	UND	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	MAYORES Y MENORES CANTIDADES		AVANCE 1		AVANCE 2		CANTIDADES EJECUTADAS	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UND**	**CANT.**	**VR. UNITARIO**	**VR. PARCIAL**	**+ / -**	**CANT.**	**CANT. TOTAL**	**CANT.**	**VR. PARCIAL**	**CANT.**	**VR. PARCIAL**	**CANT.**	**VR. PARCIAL**
01	**PRELIMINARES**													
01-01	Localización - replanteo acueducto-alcantarillado	m	1749	$1,813.19	$3,171,269	-	594.00	1,155	594	$1,077,034.86	1,155	$2,094,234	1,749	$3,171,269
01-02	Señalización (cinta y paletas)	m	1749	$936.23	$1,637,466	-	594.00	1,155	594	$556,120.62	1,155	$1,081,345	1,749	$1,637,466
				SUB-TOTAL	**$4,808,735.5**				**SUB-TOTAL**	**$1,633,155.4**	**SUB-TOTAL**	**$3,175,580.10**	**SUB-TOTAL**	**$4,808,735.5**
02	**EXCAVACION Y RELLENOS**													
02-01	Excavación material conglomerado (incl. retiro)	m3	1147.20	$41,013.50	$47,050,687	-	437.75	709.45	437.75	$17,953,659	709.45	$29,097,027	1,147.2	$47,050,687
02-02	Excavación en roca (incl. Retiro material sobrante)	m3	349.25	$86,882.50	$30,343,713	+	154.25	-195	154.25	$13,401,625	195	$16,942,087	349.25	$30,343,713
				SUB-TOTAL	**$77,394,400**		**SUB-TOTAL**	**$31,355,285**	**SUB-TOTAL**	**$46,039,115**		**SUB-TOTAL**	**$77,394,400.33**	

Continuación Tabla 12

03	**SUMINISTRO E INSALACON DE TUBERIAS**													
03-01	Encamado de tubería e: 12 cm	m	1749	$9,445	$16,519,305	-	594	1,155	594	$5,610,330	1,146	$10,823,970	1,740	$16,434,300
03-02	Compactación de material sobre tubería	m	1749	$11,007	$19,252,117	-	594	1,155	594	$6,538,455	1,146	$12,614,595	1,740	$19,153,050
03-03	Suministro e instalación tubería PVC 10"	m	1376	$99,268	$136,593,538	-	257	1,119	257	$25,512,019	1,119	$111,081,518	1,376	$136,593,538
03-04	Sumint. E instalación de silla YEE 250 X 110 mm	Ud	133	$186,034	$24,742,604	-	30	103	30	5,581,038.60	103	$19,161,565	133	$24,742,604.46
03-03	Sumint e instalación tubería PVC 12"	m	373	115,138	$42,946,600	-	337	36	337	$38,801,620	23	$2,648,181.82	360	$41,449,802.40
03-04	Suministro e instalación de silla YEE 315 X 110mm	Ud	90	$237,034	$21,333,115	-	28	62	28	$6,636,969	53	$12,562,834	81	$19,199,804.22
03-05	Relleno de material del sitio compactado	m3	844.8	$32,720	$27,642,120	-	359.3	485.51	359.3	$11,755,075	475.92	$15,572,435	835.2	$27,328,328.64
				SUB-TOTAL	**$289,029,402**			**SUB-TOTAL**	**$100,435,508**	**SUB-TOTAL**	**$184,465,101**	**SUB-TOTAL**	**$284,901,428**	

Continuación Tabla 12

4	**OBRAS EN CONCRETO**													
04-01	Cámara de inspección Φ=1,2 m, H=0.0-1,5 m	Ud	28	$1,324,237	$37, 078,658.	-	11	17	11.00	$14,566,615.80	16	$21,187,804	27	$35,754,420.60
04-02	Cámara de inspección Φ=1,2 m, H=0.0-1,5 m	Ud	5	$1,601,628	$8,008,142	-	5	0	5.00	$8,008,142.05	0	-	5	$8,008,142.05
			SUB-TOTAL		**$45,086,800**				**SUB-TOTAL**	**$ 22,574,757.85**	**SUB-TOTAL**	**$21,187,805**	**SUB-TOTAL**	**$43,762,562.65**
5	**OBRAS ADICIONALES**													
05-01	Viga de concreto para soporte de tubería	m	108.9	$131,116	$14,274,680	-	93.27	15.6	93.27	$12,229,259			108.87	$14,274,680.57
05-02	Demolición placa en concreto e=20 cm	m2	1	$122,170	$122,170	-				$ -	1	$122,170	1	$122,170
05-03	Pav. Concr Mr= 36 e=9,20, inc. Junta	m2	36	$121,820	$4,385,525	-				$ -	0	$ -	0	$ -
05-04	Dados de anclaje de tubería PVC 10"	Ud	10	$128,830	$1,288,305	-				$ -	10	$1,288,305.2	10	$1,288,305.2
			SUB-TOTAL		**$20,070,680**				**SUB-TOTAL**	**$12,229,259**	**SUB-TOTAL**	**$1,410,475**	**SUB-TOTAL**	**$15,685,155**

Continuación Tabla 12

COSTOS DIRECTOS	**TOTAL**	**$436,390,019.46**	**TOTAL**	**$168,227,966.39**	**TOTAL**	**$256,278,076**	**TOTAL**	**$426,552,282**
ADMINISTRACIÓN	24.74%	**$107,962,890.81**	24.74%	**$41,619,598.89**	24.740%	**$63,403,196**	24.74%	**$105,529,034**
IMPREVISTOS	1%	**$4,363,900.19**	1%	**$1,682,279.66**	1%	**$2,562,780**	1%	**$4,265,522.83**
UTILIDAD	5%	**$21,819,500.97**	5%	**$8,411,398.32**	5%	**$12,813,903**	5%	**$21,327,614**
SUB-TOTAL		**$570,536,311.44**		**$219,941,243.26**		**$343,466,846**		**$557,674,454**

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	**$570,536,311.44**
ACTA DE RECIBO FINAL	**$557,674,454.28**
SALDO A FAVOR DEL MUNICIPIO	**$12,861,857.16**

Nota. En la tabla se muestra las cantidades mayores y menores de la obra. Fuente: Autor de Pasantías.

La anterior acta de mayores y menores nos permite identificar las cantidades ya ejecutadas en los distintos barrios; cabe aclarar que aún no se ha terminado dicho contrato porque se han presentado dificultades para la construcción de unos tramos en el Barrio Acacias.

La Tabla 13 nos muestra los costos de la obra en la actualidad; esta contienen el valor inicial del contrato, el acta de recibo final y el saldo a favor del Municipio; cabe mencionar que aún no se ha dado por terminado el contrato de allí radica el saldo tan grande a favor del Municipio; una vez efectuada las actividades faltantes se realiza el cálculo de las cantidades utilizadas y se da el costo total del contrato y así poder liquidar esta obra.

Tabla 13

Costos actuales de obra

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	**$ 570.536.311,44**
ACTA DE RECIBO FINAL	**$ 557.674.454,28**
SALDO A FAVOR DEL MUNICIPIO	**$ 12.861.857,16**

Nota. En la tabla se muestra los costos actuales generados en el contrato. Fuente. Autor de pasantías.

3.1.4 Elaborar una guía para seguimiento al proceso constructivo de un sistema de alcantarillado comunitario, estableciendo lista de materiales, Rendimientos y cantidades por ML.

Consiste en la elaboración de una guía que detallara el seguimiento que se debe realizar en el transcurso de la construcción de un alcantarillado comunitario; donde se plasman formatos modelos para verificar aspectos importantes a tener en cuenta en la ejecución de una obra de

alcantarillado como diseño, actividades diarias, materiales y/o equipos usados, informes entre otros. Ver APENDICE F.

Capítulo 4. Diagnostico final

El proyecto de la construcción de alcantarillados en la actualidad sigue en marcha debido que se ha presentado inconvenientes en la ejecución de unos tramos en el Barrio Idema ya que por la zona donde se prevé realizar la obra es una vía muy transitada y no se tiene otras vías alternas; por lo tanto se pidió la realización de una vía de acceso para garantizar el flujo normal de los habitantes de la zona.

Durante la estancia dentro de la dependencia se pudo suplir algunas de las falencias como aportar y dar solución a trabajos ejecutados por la secretaria y a su vez se llevó un control en la atención a la comunidad.

Por otro lado, la entidad adquirió un compactador, el cual permitirá una mejor calidad en los trabajos a cargo de la secretaría.

Mi aporte en la empresa como apoyo en la supervisión de las obras ha sido de gran envergadura en cuanto al control de ejecución de las actividades de las diferentes obras del proyecto, logrando así, cumplir con las fechas de entrega de las obras ya ejecutadas y logrando una aprobación inmediata de las liquidaciones de las obras ya ejecutadas.

De igual manera se realizó actividades ajenas a mi plan de trabajo como lo fue la realización de procesos contractuales y liquidaciones de contratos, diseños, visitas técnicas entre otros cuyo fin fue colaborar a la dependencia generando así un mejor desempeño de la entidad.

Cabe mencionar que todas las tareas delegadas por parte de la secretaría, fueron asumidas con disciplina, responsabilidad y con el ideal de aprender en mi estancia en la dependencia.

En cuanto a mi experiencia personal considero que fue una retroalimentación de lo que será mi campus profesional; en la que pude afianzar mis conocimientos y aprender cosas nuevas de los demás profesionales.

Capítulo 5. Conclusiones

En relación con la ejecución de las actividades que constituyeron este proyecto, se realizó las respectivas visitas técnicas a los lugares que involucraban este contrato; en los cuales se pudo verificar la gran necesidad que requería la construcción de estos alcantarillados en los Barrios señalados; por otra parte se observó que el sistema constructivo en cada Barrio es diferente debido a las condiciones ambientales y sociales presentadas como lo fue la construcción en el Barrio Los comuneros que se hizo necesario realizar el alcantarillado en viga de concreto que soportara la tubería por ser un terreno crítico con presencia de humedales.

Durante el seguimiento en la construcción de alcantarillados de los distintos Barrios se observó que muchas de las especificaciones técnicas dadas inicialmente en el contrato fueron omitidas por los contratista como se puede observar en cada una de las fichas técnicas expuestas anteriormente realizadas en cada Barrio; aspectos como cuadrillas incompletas, equipos no usados en la ejecución de las actividades y aumento de materiales; A su vez se realizaron cambios en los diseños que fueron necesarios para efectuar la obra y algunas ampliaciones de la red en los Barrio Acacias , Pinos y Mineros , Comuneros y El Minero.

En la comparación de los costos del proyecto inicialmente , se constató que la mayoría de precios manejados por la secretaria de infraestructura del municipio son tomados en base a las grandes tiendas de expendio de grande ciudades como Homecenter, debido a que muchos de los materiales usados no se encuentran disponibles en los almacenes del municipio y a su vez se identificó la variación de las cantidades con un aumento de estas con un valor de ($168.030.811,38) M/CTE al contrato inicial ; con

el fin de garantizar el buen funcionamiento del sistema y suplir las necesidades de los habitantes de estas zonas.

La guía contempla los rendimientos, los materiales y las cantidades necesarias para la ejecución de las actividades en la elaboración de un sistema de alcantarillado en el municipio de santa Rosa Sur de Bolívar, los cuales fueron tomados en obra para tener más precisión en los costos.

Capítulo 6. Recomendaciones

Cumplir con las especificaciones dada inicialmente en los proyectos para poder garantizar la eficiencia de la obra.

Programar las actividades semanalmente para garantizar la eficiencia de la obra.

Cumplir con lo pactado inicialmente en el contrato en cuanto a fechas de avances con los contratistas para evitar demoras en la terminación de la obra.

En la ejecución de los proyectos, se debe exigir que en obra siempre permanezca un representante de la interventoría, del contratista y de la supervisión, para llevar un mejor control de las actividades ejecutadas.

Referencias

Alcaldía de Santa Rosa del Sur. (2017). *Alcaldía de Santa Rosa del Sur*. Obtenido de http://www.santarosadelsur-bolivar.gov.co/Informes_empalme.shtml

Ecured. (2007). *EcuRed* . Obtenido de https://www.ecured.cu/Alcantarillado

López, R. A. (2003). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados.* Bogotá.

Monsalve, A. I. (2015). *Proceso constructivo.* Cali.

RAS. (2000). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.* Bogotá.

Romero, F. H. (2005). *Acueducto: teoría y diseño.* Medellín.

Ruiz, A. P. (2004). *Acueductos, cloacas y drenajes.* Caracas.

SIAPA. (2014). *Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades, alcantarillado sanitario.* Guadalajara.

Apéndices

Apéndice A. Formatos de seguimientos diligenciados para cada Barrio.

Ver Archivo adjunto

Apéndice B. Presupuesto de obra para los Barrios involucrados en este proyecto.

Ver Archivo adjunto

Apéndice C. Descripción detallada de las actividades en los distintos barrios.

Ver Archivo adjunto

Apéndice D. Planos de los alcantarillados del proyecto.

Ver Archivo adjunto

Apéndice E. Otrosí al contrato de obra de alcantarillados.

Ver Archivo adjunto

Apéndice F. Guía para el seguimiento al proceso constructivo de un sistema de alcantarillado comunitario, estableciendo lista de materiales, rendimientos y cantidades por ML.

Ver Archivo adjunto