



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



PRÁCTICA PROFESIONAL COMO APOYO PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRAS
RELACIONADAS CON ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA EMPRESA DE
SERVICIOS DE FLORENCIA SERVAF S.A ESP

JOHAN SEBASTIAN ANTURI SACRO

DIRECTOR

EDIER ALEXANDER ATILUA BELLO

INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

2022



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



PRÁCTICA PROFESIONAL COMO APOYO PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRAS
RELACIONADAS CON ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA EMPRESA DE
SERVICIOS DE FLORENCIA SERVAF S.A ESP

INFORME SUSTENTACIÓN DE GRADO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

2022



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Dedicatoria

Principalmente a Dios por regalarme sabiduría, entendimiento y salud en cada etapa de mi vida. Le dedico este triunfo a toda mi familia que me apoyado sin descanso a lograr todas mis metas y a mi novia por estar en los últimos pasos para lograr este gran sueño.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!
Agradecimientos



Agradezco a mis padres por apoyarme en todo momento en mi proceso académico al igual que a mis profesores que me implantaron todo el conocimiento que me ha llevado a ser quien soy hoy en día. En especial agradezco a mis compañeros por ser una ayuda y apoyo en cada momento.



Tabla de contenido

Resumen.....	11
Abstract	12
Introducción	13
Capítulo I	14
Planteamiento del problema.....	14
Justificación	15
Objetivos	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
Capitulo II	17
Marco referencial.....	17
Marco teórico	17
Marco conceptual	17
Marco contextual.....	20
Marco legal.....	22
Capitulo III.....	26
Metodología	26
Descripción de actividades	26



Especificaciones técnicas de construcción.....	28
Presupuestos y análisis de precios unitarios	47
Supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo	49
Seguimiento y control de los diferentes procedimientos constructivos	53
Formatos adicionales para el cálculo de cantidades constructivas	53
Otras actividades desarrolladas en la empresa de servicios Servaf	54
Capítulo IV.....	58
Resultados	58
Conclusiones	81
Recomendaciones	82
Bibliografía	83
Anexos	85
Anexo 1	85
Anexo 2	86
Anexo 3	87
Anexo 4	88
Anexo 5	88
Anexo 6	89
Anexo 7	89
Anexo 8	90



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Anexo 9	90
Anexo 10	91
Anexo 11	92
Anexo 12	93
Anexo 13	94
Anexo 14	95
Anexo 15	96
Anexo 16	97
Anexo 17	98
Anexo 18	99
Anexo 19	100
Anexo 20	101



Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Mapa de Florencia-Caquetá.....	20
Ilustración 2. Frentes de trabajo.....	21
Ilustración 3. Visitas de inspección del estado de alcantarillado.....	27
Ilustración 4. Actas de socialización con la comunidad	28
Ilustración 5. Localización general del tramo Rincón de la Estrella	29
Ilustración 6. RUTAS: 5091855 A LA RUTA 5092070	29
Ilustración 7. Corte de asfalto	30
Ilustración 8. Cargue de material sobrante de la demolición de pavimento	31
Ilustración 9. Excavación mecánica de la red principal de alcantarillado	32
Ilustración 10. Cargue y retiro de material sobrante por excavación mecánica	32
Ilustración 11. Excavación manual para domiciliarias	33
Ilustración 12. Entibado continuo en madera	34
Ilustración 13. Demolición de pozo de inspección	35
Ilustración 14. Placa de pozo y cañuela	36
Ilustración 15. Fundación de cilindro de pozo con formaleta metálica	37
Ilustración 16. Construcción de sección superior de pozo.....	37
Ilustración 17. Instalación de tubería de alcantarillado en PVC	39
Ilustración 18. Instalación acometida domiciliaria	40
Ilustración 19. Suministro e instalación de Silla Yee para tubería de 6”	42
Ilustración 20. Relleno con material granular seleccionado compactado.....	43
Ilustración 21. Cargue y transporte de material sobrante	44



Ilustración 22. Relleno con material granular y compactación.....	45
Ilustración 23. Instalación de emulsión asfáltica	46
Ilustración 24. Instalación de pavimento flexible tipo 2. $e = 0.1m$	46
Ilustración 25. Valla informativa 2*1	47
Ilustración 26. Memorias de cálculo colector la Perdiz.....	48
Ilustración 27. Presupuesto para reposición por daños en vivienda	49
Ilustración 28. Limpieza y retiro de material sobrante en zona de trabajo	50
Ilustración 29. Señalización en pozo para evitar accidentes.....	50
Ilustración 30. Delimitación zona de trabajo	51
Ilustración 31. Capacitación en el manejo de la plataforma “Serviweb”	54
Ilustración 32. Consolidado de reparcheo.....	55
Ilustración 33. Destaponamiento en el barrio Parque de la Amazonia	56
Ilustración 34. Visita a vivienda para instalar tubería de alcantarillado	56
Ilustración 35. Campaña de Servaf al barrio ventilador	57
Ilustración 36. Localización general tramo el Ventilador.....	58
Ilustración 37. Cerramiento en tela de fibra e instalación de tubería contrato 071	59
Ilustración 38. Fundición de cilindro de pozo contrato 071	60
Ilustración 39. Porosidad en pozo por falta de vibrado contrato 071	61
Ilustración 40. Suministro de emulsión asfáltica y de pavimento tipo 2 en el contrato 071	61
Ilustración 41. Localización general tramo Atalaya	62
Ilustración 42. Instalación de tubería principal contrato 072.....	63
Ilustración 43. Instalación de Silla Y para tubería de 36” e instalación de codo de 45° contrato 072.....	63



Ilustración 44. Pozo de inspección sin tapa ni señalización contrato 072	64
Ilustración 45. Suministro de emulsión asfáltica y de pavimento tipo 2 en el contrato 072	65
Ilustración 46. Localización general tramo los Pinos	65
Ilustración 47. Suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC contrato 091	66
Ilustración 48. Material sobrante de la red principal no removido contrato 091	66
Ilustración 49. Mal uso de entibado contrato 091	67
Ilustración 50. Excavación manual para domiciliarias contrato 091	67
Ilustración 51. Medición longitud del tramo contrato 091	68
Ilustración 52. Visita de inspección a pozo contrato 091	68
Ilustración 53. Finalización de suministro e instalación de emulsión asfáltica con pavimento tipo dos contrato 091	69
Ilustración 54. Localización general tramo ventilador contrato 092	69
Ilustración 55. Suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC contrato 092	70
Ilustración 56. La terminación de las domiciliarias y red principal con retiro de escombros contrato 092	70
Ilustración 57. Suministro e instalación de emulsión asfáltica contrato 092	71
Ilustración 58. Localización general tramo ventilador contrato 093	71
Ilustración 59. Suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC contrato 093	72
Ilustración 60. Suministro e instalación de emulsión asfáltica con pavimento tipo dos contrato 093	72
Ilustración 61. Realización de la instalación de tubería de 6" a sumidero contrato 093	73



Resumen

El trabajo de grado se realiza por medio de la modalidad de “prácticas empresariales” con el objetivo de ser acreedor del título profesional de ingeniero civil. La práctica se ejecutó en el municipio de Florencia a través de la “Empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A ESP” como apoyo para la supervisión de obras relacionadas con acueducto y alcantarillado, debido a la necesidad de personal calificado en áreas correspondientes a la carrera de ingeniería civil, como: verificación diaria del estado y comportamiento del cronograma de la obra, cálculo de presupuesto y cantidades de obra con control de calidad de materiales, Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo, vigilar y controlar la correcta ejecución de las obras, apoyar los proyectos que la empresa tiene para darle solución a problemáticas de la comunidad, generar estrategias para dar soluciones a posibles imprevistos. La empresa se encarga de atender tres frentes de trabajo, donde se encuentra la zona sur, zona norte y la zona de comunas y en cada una se realizan operaciones relacionadas al mantenimiento, construcción, supervisión y ejecución de obras de acuerdo a los servicios prestados por la entidad. Estas actividades tienen desarrollo mediante el control de trabajo que se hace a diario por parte de los supervisores donde se especifican las acciones a ejecutar en cada frente de trabajo para después hacer los reportes pertinentes y así diligenciar los estudios previos.

Palabras clave: Supervisión, verificación, ejecución, obras, apoyo.



Abstract

The degree work is carried out through the "business practices" modality with the aim of being awarded the professional title of civil engineer. The practice was carried out in the municipality of Florencia through the "Empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A ESP" as support for the supervision of works related to aqueduct and sewage, due to the need for qualified personnel in areas corresponding to the career of civil engineering, such as: daily verification of the status and behavior of the work schedule, calculation of the budget and quantities of work with quality control of materials, Check the operation of safety and health standards at work, monitor and control the correct execution of the works, support the projects that the company has to solve community problems, generate strategies to provide solutions to possible unforeseen events. The company is in charge of attending to three work fronts, where the south zone, north zone and the commune zone are located and in each one operations related to maintenance, construction, supervision and execution of works are carried out according to the services provided by the entity. These activities are developed through the control of work that is done daily by the supervisors where the actions to be carried out on each work front are specified and then the pertinent reports are made and thus the preliminary studies are completed.

Keywords: Supervision, verification, execution, works, support



Introducción

En el presente informe se desarrollan las prácticas profesionales, brindando apoyo para la supervisión de obras relacionadas con acueducto y alcantarillado en el municipio de Florencia a través de la “Empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A ESP”. En el informe se evidencia las zonas de trabajo, metodología realizada por cada una de los objetivos adjuntos en el cronograma de actividades las cuales son el acompañamiento a las operaciones de medición, mantenimiento, construcción y rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado, calculo cantidades de obra y presupuesto de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra, supervisión el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo y seguimiento y control de los diferentes procedimientos constructivos. Con el fin de dar cumplimiento al plan de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV la empresa realizó la ampliación y reposición de redes de alcantarillado, debido a que las tuberías existentes cumplieron su ciclo de vida útil y se encontraban en mal estado, razón por la cual se hizo la reposición en tubería PVC corrugada “NOVAFORT” con el fin de extender su vida útil. Finalmente se realizó el respectivo análisis de cada una de las obras por medio de la constante supervisión y toma de datos en campo para el desarrollo de los cortes de obra quincenales.



Capítulo I

Planteamiento del problema

En el municipio de Florencia del departamento del Caquetá, la Empresa prestadora de este servicio “SERVAF” quien se mide a grandes retos para cerrar la brecha que hay entre zonas urbanas y zonas rurales, debido a que en sus inicios la empresa prestaba dichos servicios a 18000 habitantes y en la actualidad se ha incrementado de manera exponencial a 55000 habitantes. Además, en este crecimiento poblacional se identifican zonas de parcelas alejadas de los límites que piden contar con esta prestación de servicios.

Las obras de ingeniería son necesarias para cumplir con los requerimientos de la comunidad son bastante numerosas y la empresa requiere una demanda mayor de personal calificado para atender todas las necesidades. Diariamente llega aún más información de peticiones por parte de los usuarios, incrementando la información a revisar y ejecutar. Así mismo, aumentaron las obras de mantenimiento y construcción de la red de acueducto y saneamiento. La empresa debe realizar más proyectos de planeación, supervisión y ejecución, cuyo objetivo es brindar un servicio eficiente y de acceso para toda la comunidad.

Formulación del problema

¿Cómo puede un estudiante de ingeniería civil de la universidad de Pamplona servir de apoyo para la supervisión de obras relacionadas con acueducto y alcantarillado del municipio de Florencia?



Justificación

La “Empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A ESP” busca mejorar la calidad de vida de la población y de sus usuarios, a través del suministro de agua potable, la prestación del servicio de alcantarillado y la comercialización de servicios complementarios. El desarrollo de obras relacionadas con este tipo servicios debe ser realizado por personal capacitado. El ingeniero civil es apto para comprobar especificaciones de proyectos, planificar y ejecutar de manera eficaz las obras de infraestructura.

De acuerdo al conocimiento desarrollado como estudiante de ingeniería civil se tienen las capacidades para hacer un aporte en la realización y diligenciamiento de estudios previos con el fin de organizar la información que llega por día a la empresa. Además, hacer el control diario del cronograma, vigilando y controlando en obra las mediciones, seguridad, cantidades, presupuesto y control de calidad.



Objetivos

Objetivo general

Ejecutar práctica profesional como apoyo para la supervisión de obras relacionadas con acueducto y alcantarillado de la empresa de servicios de Florencia S.A ESP (SERVAF).

Objetivos específicos

- Realizar el acompañamiento a las operaciones de medición, mantenimiento, construcción y rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado con el respectivo análisis de la información recolectada en las diferentes actividades.
- Calcular cantidades de obra, presupuestos de acuerdo a la programación y funcionamiento de la Obra.
- Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo.
- Efectuar seguimiento y control de los diferentes procedimientos constructivos derivados de los proyectos de infraestructura correspondientes a redes de saneamiento y de abastecimiento de agua potable.
- Realizar formatos adicionales para el cálculo de cantidades constructivas.



Capítulo II

Marco referencial

Marco teórico

Gracias al liderazgo y compromiso de la empresa SERVAF S.A ESP, se demuestra constantemente el cumplimiento de metas de los objetivos a establecer en el mejoramiento exponencial como quedó evidenciado en el informe anual de gestión de vigencia del año 2020. Donde, se llevó a cabo el plan de contingencia junto con la subgerencia y la dirección de gestión de perdidas, ubicando 22 puntos estratégicos con tanques de 5000 litros para surtir sectores de agua potable. También, la evaluación de gestión de riesgos realizó la verificación de dependencias y se evidencia el cumplimiento de las obras a continuación: realización de acometidas, fugas de collarín, detención de anomalías, solución a daño de tubo de pvc de 3” y apertura de purgas después de reparación, arreglos de aducción, entre otras obras y soluciones que se dieron a lo largo del año (E.P.S, 2020).

Marco conceptual

Residencia de obra

Actividad ejecutada para una empresa o contratista, por un profesional de la ingeniería o grupo de profesionales y técnicos, coordinados igualmente por un profesional de la ingeniería responsable de dirigir la ejecución de una obra y cuya misión primordial consiste en ejecutar la construcción de la obra tal como se previó en los planos, especificaciones y demás documentos del proyecto, salvo las adaptaciones aprobadas que sean necesarias en campo; de conformidad



con el Presupuesto y el proyecto de la Obra, las normas técnicas y de seguridad, la ética y dentro de los límites presupuestarios y contractuales programados (Cárdenas, 2017).

Supervisión de obra

Supervisar es ejercer la inspección en trabajos realizados por otros, es la actividad que se hace con la finalidad de garantizar que su ejecución se realice de acuerdo con las normas técnicas, especificaciones, planos y demás documentos que constituyen el proyecto. Se apoya en los controles de calidad de los materiales que se utilizan en la obra, y de los equipos y servicios que se adquieren para lograr el correcto funcionamiento de la misma (Cárdenas, 2017).

Proceso constructivo

Establecen los distintos procesos, sistemas y métodos disponibles para ejecutar una obra siguiendo un conjunto direccionado de reglas y/ o prácticas constructivas basadas en la experiencia y en los conocimientos técnicos y científicos (Yepes, 2014).

Caudal

Volumen de agua que pasa a través de una sección transversal del río en la unidad de tiempo (ETESA, 2009).

Sequía hidrológica

Un periodo de tiempo anormalmente seco, lo bastante prolongado para dar lugar a una escasez de agua, que se refleja en la disminución, inferior a lo normal, de los niveles de escorrentía y los lagos, y/o en la poca humedad del suelo y en el descenso de los niveles de agua subterránea (ETESA, 2009).



Sedimento

Material fragmentado transportado por el agua desde el lugar de origen al lugar de deposición (ETESA, 2009).

Área Rural

Lugar aislado o lejano de la ciudad, existiendo un porcentaje mínimo de población ocupada en labores agropecuarias, características sociales restrictivas y con poca infraestructura, rodeado de naturaleza (Barros, 2005).

Anclaje

Son dispositivos constituidos por tirantes o por barras rígidas que integradas en un talud de roca o en ciertas partes de una obra (muros, zapatas, etc.) pueden, trabajando a tracción, aumentar su resistencia y estabilidad (Yepes, 2014).

PQR

El Sistema de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS) es una herramienta que nos permite conocer las inquietudes y manifestaciones que tienen nuestros grupos de interés para que tengamos la oportunidad de fortalecer nuestro servicio y seguir en el camino hacia la excelencia operativa.

Marco contextual

La empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A ESP, se encarga de brindar los servicios de agua potable y alcantarillado al municipio de Florencia como se observa en la imagen 1.

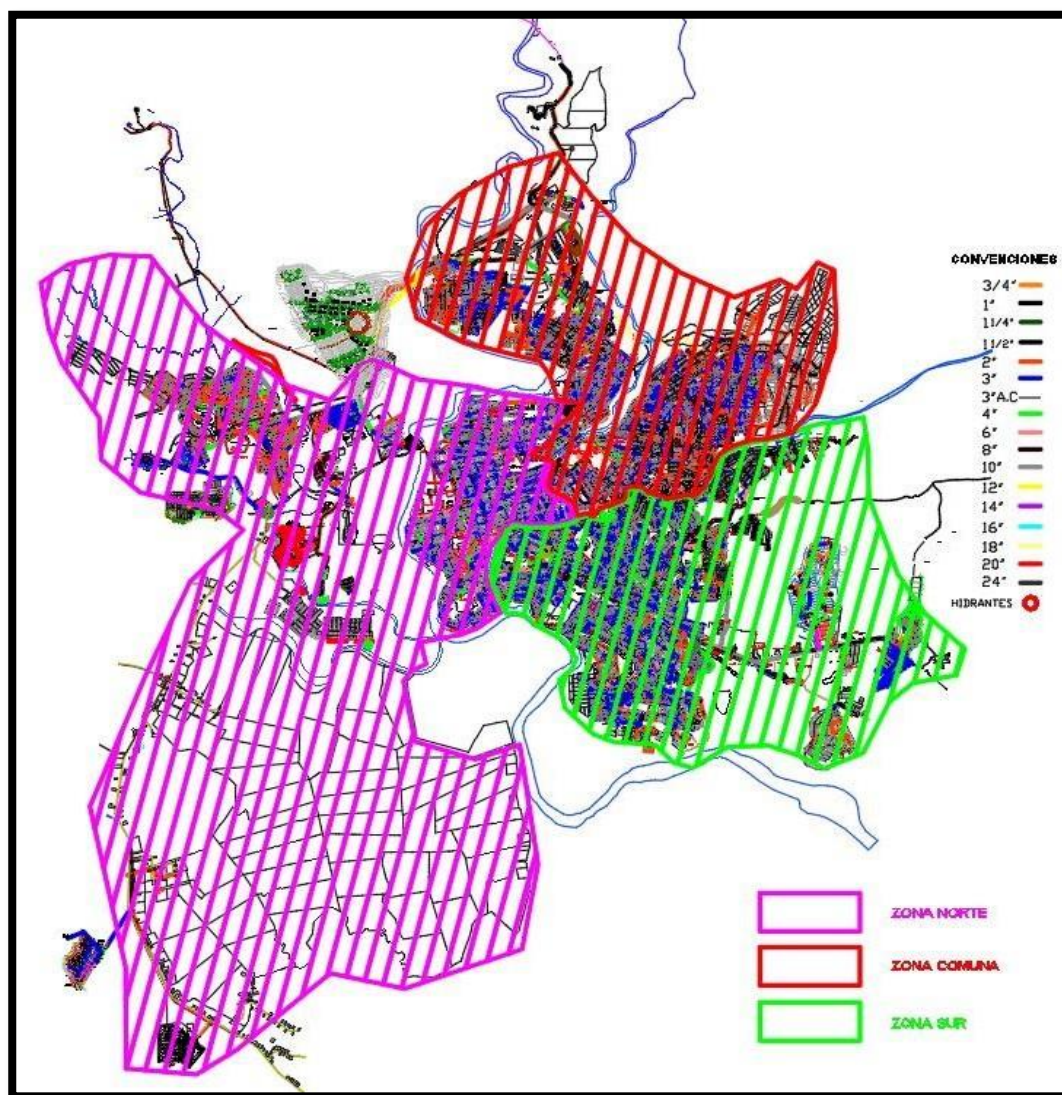
Ilustración 1. Mapa de Florencia-Caquetá
 Fuente: (Mundo, 2021)



En el municipio se tienen delimitados tres frentes de trabajo. Correspondientes a la zona norte, zona comuna y zona sur como se muestra en la figura 2.

Ilustración 2. Frentes de trabajo

Fuente: Obtenido de SERVAF





Marco legal

Según la resolución número 0330 de 2017 para el RAS y deroga otras resoluciones, se establece en los siguientes artículos:

ARTÍCULO 1. Objeto. “La presente resolución reglamenta los requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de planeación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura relacionada con los servicios públicos domiciliarios de acueducto alcantarillado y aseo.” (Reglamento Técnico Del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, 2017).

ARTÍCULO 2. Ámbito de Aplicación. “La presente resolución aplica a los prestadores de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, a las entidades formuladoras de proyectos de inversión en el sector, a los entes de vigilancia y control, a las entidades territoriales y a las demás con funciones en el sector de agua potable y saneamiento, en el marco de la ley 142 de 1994. Así como los diseñadores, constructores, interventores, operadores, entidades o personas contratantes que laboren o adelanten diseño, ejecución de obras, operen y mantengan obras, instalaciones y sistemas propios del sector de agua y saneamiento básico.” (Reglamento Técnico Del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, 2017).

ARTÍCULO 3. Criterios orientadores. “Serán principios orientadores de la planeación, diseño y ejecución de las obras y de las actividades de operación y mantenimiento objeto de la presente resolución los siguientes:

1. Garantizar la calidad de la prestación de los servicios.
2. Lograr la atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico.
3. Buscar la ampliación permanente de las cubiertas de los servicios.
4. Garantizar la prestación continua ininterrumpida de los servicios.
5. La planeación, economía, celeridad, transparencia, eficacia, imparcialidad, oportunidad, publicidad y responsabilidad en la contratación de las obras y en las actividades de operación y mantenimiento.
6. Garantizar la seguridad durabilidad, funcionamiento adecuado, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia de la infraestructura requerida para la prestación de los servicios públicos de agua y saneamiento.
7. Durante las etapas del proyecto, la interacción con la comunidad deberá ser proactiva y preventiva.” (Reglamento Técnico Del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, 2017).

ARTÍCULO 5. Alcance. “Las entidades territoriales, las personas prestadoras de servicios públicos y otras que promuevan y desarrollen inversiones en acueductos y/o aseo, deben identificar, dentro de sus herramientas de planeación sectorial, los proyectos de infraestructura cuyo desarrollo es prioritario en su jurisdicción relacionados con este sector, con el propósito de satisfacer necesidades racionalizando los recursos e inversiones, de forma que se garantice la sostenibilidad del proyecto.” (Reglamento Técnico Del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, 2017).



Según la resolución número 000682 del 24 de abril del 2020, expedida por el ministerio de salud y protección social, se tienen los siguientes artículos:

Artículo 1. Objeto. “Adoptar el protocolo de bioseguridad para la prevención de la transmisión del COVID-19 en el sector de la construcción de edificaciones, contenido en el anexo técnico que hace parte integral de la presente resolución.” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

Artículo 2. Vigilancia del cumplimiento del protocolo. “De acuerdo a lo establecido en el Decreto Legislativo 539 de 2020, la vigilancia del cumplimiento de este protocolo está a cargo de la secretaría o entidad municipal o distrital que corresponda a esta actividad económica, del municipio o distrito en donde funciona cada planta, sin perjuicio de la vigilancia que sobre el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores realice el Ministerio del Trabajo, ni de las competencias de otras autoridades.” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

Los responsables de los trabajadores del sector de la construcción de edificaciones deben:

- Reforzar las instrucciones dadas en las charlas de seguridad previas al inicio de las actividades laborales, en medios de comunicación internos, mensajes por alto parlantes, protectores de pantallas para computadores, etc. Informar a los trabajadores los síntomas asociados al Coronavirus COVID-19.
- Socializar los lineamientos, orientaciones y recomendaciones del Ministerio de Salud y Protección Social, "Orientaciones de medidas preventivas y de mitigación para contener la infección respiratoria aguda por COVID- 19, dirigida a la población en general" (3.9.

Medidas de Prevención al regresar a la vivienda).



- Socializar las orientaciones para prevenir y mitigar exposición al COVID-19, dirigidas a representantes legales y administradores de terminales portuarios terrestres y a usuarios de servicio de transporte público, masivo e individual.
- Contar en los equipos de emergencias y botiquines de elementos como tapabocas, guantes de látex o nitrilo y demás elementos para ser suministrados a los trabajadores de ser necesario.
- Incrementar la frecuencia de limpieza y desinfección de superficies, elementos y equipos de trabajo de las áreas administrativas.
- Establecer jornadas de desinfección periódicas de áreas como campamento. Áreas de almacenamiento de maquinaria, de herramientas de trabajo individual, área de comedores, áreas unidades sanitarias (fijo o portátil). Área de Locke, área de almacenamiento de materiales de construcción, áreas administrativas. Ascensores (si aplica), escaleras, áreas de descanso, entre otras.



Capítulo III

Metodología

En el presente trabajo tiene como objeto ejecutar práctica profesional como apoyo para la supervisión de obras relacionadas con acueducto y alcantarillado de la empresa de servicios de Florencia S.A ESP (SERVAF). Conformado por las fases de: concepción y diseño, planificación, puesta en marcha y construcción.

De acuerdo a lo anterior, se muestran las evidencias de: cálculos de cantidades de obra (APU), realización de supervisión en obras de los diferentes contratos cuyos objetos son la reposición, ampliación y manteniendo de redes de alcantarillado, acompañamiento a las operaciones de medición, construcción y rehabilitación de redes de acueducto y alcantarillado entre otras actividades. Además, se realizó ingreso y control de las peticiones quejas y reclamos (PQR) de la dirección de alcantarillado con entrega a los supervisores de zona de acuerdo a su lugar de trabajo y se registró en el sistema la solución de las mismas y sus respectivas observaciones.

Descripción de actividades

Con el fin de dar cumplimiento al plan de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV la empresa de servicios de Florencia Servaf hace necesario realizar la reposición de la red de alcantarillado barrio Rincón de la Estrella entre las rutas: 5093280 a la ruta 5093370 ,debido a que las tuberías de concreto de 18” existentes cumplieron su ciclo de vida útil y se encuentran en mal estado, éstas se encontraron con alta vulnerabilidad de colapso poniendo en riesgo la seguridad de vehículos que circulan, razón por la cual se hizo la reposición en tubería PVC

corrugada “NOVAFORT” con el fin de extender su vida útil. Por tanto se realizó la supervisión de diferentes obras siguiendo los lineamientos y metodología a continuación.

En este sentido la dirección de alcantarillado realizó visitas de inspección evidenciando el estado de los pozos, los niveles de servicio de la red de alcantarillado y la estructura de la vía.

Ilustración 3. Visitas de inspección del estado de alcantarillado

Fuente: Obtenido de SERVAF



El paso a seguir fue la realización del acta de socialización con la comunidad, se reunieron los habitantes del sector convocados por ellos mismos, además de representantes de la Empresa de Servicios SERVAF S.A. E.S.P. con el fin de socializar los trabajos que se van a ejecutar. Se le informó a la comunidad que por razones de seguridad la vía se cerrará por un lapso de tiempo dependiendo las condiciones climatológicas para la ejecución de los trabajos, de

ante mano se les pidió excusas por los inconvenientes e incomodidades provenientes de las labores a realizar y se les recuerda que nuestro único fin es mejorar la calidad del servicio.

Una vez socializado el objeto del contrato por parte de la empresa SERVAF S.A. E.S.P., se citan las sugerencias de la comunidad.

Ilustración 4. Actas de socialización con la comunidad
Fuente: Propia



Especificaciones técnicas de construcción

1. Localización y replanteo

Se entiende como localización trazada y replanteo, el trabajo topográfico y planimétrico que debe realizar en campo el contratista para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel de obras por construir. El contratista comunicó al supervisor antes de iniciar los trabajos.

La medida de pago se hizo por metro lineal de obra localizada dentro de los cuales fueron incluidos los planos de obra construida, los cuales en ningún caso se pagaron independientemente.

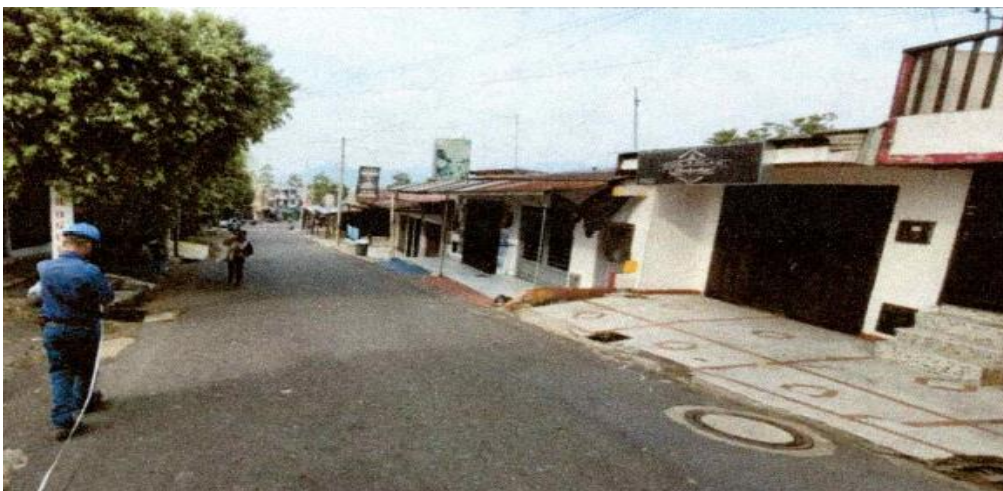
Ilustración 5. Localización general del tramo Rincón de la Estrella

Fuente: Obtenido de SERVAF



Ilustración 6. RUTAS: 5091855 A LA RUTA 5092070

Fuente: Obtenido de SERVAF



2. Demolición de pavimento en concreto o asfalto

Este trabajo consistió en realizar la supervisión del corte de la carpeta de rodadura de la vía, delimitando la brecha de operación para su respectiva demolición total o parcial existente en la zona que indican los documentos del proyecto. Además, se realizó la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas aprobadas por el interventor. Para esta actividad se utilizó como equipo la cortadora de disco eléctrica. Se tomó nota de todos estos procesos para así llevar el control de los datos de lo realizado en obra para posteriormente utilizarlos en la medida de pago que se realizó por metro cuadrado de estructura demolida dentro de la cual se incluyó la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales, las cuales en ningún caso se pagaran independientemente.

Ilustración 7. Corte de asfalto

Fuente: Propia



Ilustración 8. Cargue de material sobrante de la demolición de pavimento
Fuente: Propia



3. Excavación mecánica material común y conglomerado

Este ítem consistió en excavar el material especificado, dentro de los rangos de profundidades indicados, incluyendo métodos de excavación, protección para las excavaciones. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio. La medida para el pago se fue el volumen en metros cúbicos (M3). Los precios unitarios consistieron en la ejecución de todos los trabajos necesarios con los que se llevaron a cabo todas las excavaciones enmarcadas en este ítem, incluyendo el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, control de agua, energía y mano de obra necesaria para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tuvieron medida ni pago por separado según se estableció en esta actividad.

En este ítem se realizó la excavación mecánica para la red principal de alcantarillado con su respectivo retiro de escombros, garantizando la estabilidad de la vía y seguridad del personal como supervisor de obra.

Ilustración 9. Excavación mecánica de la red principal de alcantarillado
Fuente: Propia



Ilustración 10. Cargue y retiro de material sobrante por excavación mecánica
Fuente: Propia



4. Excavación manual material común y conglomerado, sin retiro de escombros

Consistió en el movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, que fue necesario para la ejecución e instalación de las acometidas domiciliarias y otros. Por regla general se realiza donde es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, pero no el retiro de escombros. Para esta actividad se utilizó como equipo herramienta menor y la medida de pago por metro cúbico de excavación generada por herramienta menor.

Ilustración 11. Excavación manual para domiciliarias

Fuente: Propia



5. Entibado continuo en madera

Se realizó la supervisión del entibado utilizado de forma transitoria para impedir que una zanja excavada se derrumbe debido al empuje horizontal del terreno. Entendiendo que el entibado es una actividad previa y no una finalidad. Sirve para lograr un objetivo de construcción (colector, galería, fundación) por lo cual a la conclusión de las obras es totalmente retirada.

Su medida y pago se dio por metro cuadrado (M2) de área que genera la estructura utilizada en madera.

Ilustración 12. Entibado continuo en madera
Fuente: Propia



6. Reconstrucción de pozos de inspección

Se supervisó la correcta reconstrucción de pozos, cajas, sumideros y estructuras de separación de caudales utilizando concreto hidráulico en fundación monolítica a través de formaleta en madera o metálica. El trabajo comprendió el suministro de toda la planta, materiales, mano de obra, y demás elementos embebidos para la construcción de estructuras de pozos, cajas, sumideros y muros de acuerdo por los planos y como fue ordenado por el interventor.

Las estructuras antes mencionadas se midieron como unidad (UND) construida. En esta medida fueron incluidos los precios de todos y cada uno de los materiales utilizados en la construcción de la estructura como formaleta, concretos, morteros y aceros de refuerzo.

El primer paso para la reconstrucción de pozos de inspección es la demolición de estas estructuras de concreto, su desarrollo de demolición se llevó a cabo con martillo eléctrico como equipo como se observa a continuación.

Ilustración 13. Demolición de pozo de inspección
Fuente: Propia



La base es una placa del espesor indicado en los planos, construida en concreto simple de 3.000 psi (210 kg/cm²). Sobre esta base se construyó la cañuela de transición, cuya forma es

semicircular con pendiente uniforme para la cual se utilizó tubería PVC, mayor o igual que la de la tubería aguas arriba y con altura hasta medio tubo.

Ilustración 14. Placa de pozo y cañuela

Fuente: Propia



El cilindro, se construye con concreto de 3.000 psi (210 kg/cm²). Este pozo tiene una profundidad de 2 metros con un diámetro de 1,20 metros y tapa plástica. El pozo de inspección construido en concreto es pintado con doble capa de anticorrosivo epóxico y doble de capa de pintura epóxica. El espesor del cilindro será de 0.20 metros.

Ilustración 15. Fundación de cilindro de pozo con formaleta metálica

Fuente: Propia



Es la sección superior del pozo de inspección construido en concreto. Incluye los ganchos para los pasos, en hierro de diámetro 3/4" cada 0.30 m, debidamente pintados con dos capas de pintura anticorrosiva y dos de acabado epóxica. En la parte superior del cono de inspección, que termina en anillo de cuello y anillo de tapa, se coloca una tapa plástica.

Ilustración 16. Construcción de sección superior de pozo

Fuente: Propia



7. Instalación de tubería de alcantarillado en PVC corrugada externamente y lisa interiormente con diámetro de 8" a 36".

La parte de la obra especificada en esta sección comprende la instalación de la tubería y accesorios indicados, de acuerdo con los diseños mostrados en los planos o las observaciones del interventor. Se siguieron las recomendaciones, los requisitos dimensionales, de rotulados y ensayos establecidos en las normas técnicas especificadas. Será PVC Novafort y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 3722-1, tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado, NTC 3721, Método de ensayo y NTC 1500, prácticas de instalación.

Se supervisó cada uno de los sistemas de unión para tubería PVC Novafort como:

- Limpiar tanto los espigos como las campanas que se disponga a unir, teniendo cuidado de no dejar lodo o arena en los mismos.
- Asegurarse que los tres primeros valles completos del espigo estén limpios. Coloque el caucho en el primer valle de la Tubería, asegurándose que quede firmemente asentado.
- Aplicar lubricante generosamente en la campana y sobre el lomo del caucho únicamente, lo puede hacer con una brocha, esponja o trapo.
- Alinear la unión, luego introducir el espigo en la campana y empujar. Para diámetros grandes se recomienda usar un bloque de madera y una barra para la instalación, asegurándose que el bloque proteja al tubo de la barra.
- Es necesario que en el proceso no se introduzcan partículas de material de relleno en la campana, para evitar fugas.

- Se debe realizar el chequeo con nivel óptico de precisión de acuerdo a cotas y referencias de trazado.

La unidad de medida y pago es el metro lineal de tubería instalada de acuerdo con su diámetro.

Ilustración 17. Instalación de tubería de alcantarillado en PVC

Fuente: Propia



8. Instalación acometida domiciliar en 6" PVC corrugada externamente y lisa interiormente.

Este ítem se refirió a la instalación de la tubería para las acometidas para los sectores donde el colector del alcantarillado y la tubería que conduce las aguas servidas desde las viviendas al colector serían de 6" en PVC. El ítem de instalación fue medido y pagado por metro lineal instalado. Se garantizó el cumplimiento con lo establecido en la Norma de Diseño de Sistemas de Alcantarillado de EPM y Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. Conexión a tubería de alcantarillado de polietileno (tubería corrugada):

- “Kit” de instalación de acometidas (incluye: empaques, espigo de inserción, codo de 45°)
- Tubería para acometida de PVC.
- Material para lleno de la zanja y el nicho.
- Materiales para reconformación de la superficie (andén o zona verde).

Ilustración 18. Instalación acometida domiciliaria

Fuente: Propia



9. Suministro e instalación de Silla Yee para tubería de 6”

Existen varias uniones entre secciones entre los cuales se pueden mencionar la silla yee. Este tipo de unión proporciona una superficie interior lisa que permite el libre flujo de líquidos y desechos lo que los hace ideales para conducción de aguas negras y redes pluviales. Las uniones son herméticas de fácil y rápida ejecución.

Comprendió la mano de obra, herramientas y accesorios de PVC necesarios para construir e instalar las conexiones domiciliarias de las redes sanitarias y de aguas pluviales del proyecto. Además la instalación y conexión de las bajantes de aguas lluvias desde los puntos o sitios de recolección indicados por el supervisor del contrato hasta su conexión con los pozos de inspección. La medida se realizó en metro lineal para tubería y unidades para la silla yee.

El precio unitario incluye todos los costos por concepción de suministro en el lugar de los tubos y su instalación; el suministro de los demás materiales y accesorios requeridos. Conexiones Domiciliarias Instalación de Sillas para NOVAFORT:

- Se coloca la silla yee sobre la tubería y se traza el contorno del hueco. Se traza el contorno de la silla yee utilizando preferiblemente un marcador.
- Perfore la tubería utilizando un serrucho.
- Remover la rebaba de la tubería hasta que la superficie quede lisa.
- Con la mezcla se elabora un cordón y se colóquelo sobre la parte inferior de la silla yee y en el contorno del corte hecho en la tubería.
- Amarrar la silla al tubo con tornillos de media pulgada, para asegurar la unión mientras el producto se adhiere totalmente.

Ilustración 19. Suministro e instalación de Silla Yee para tubería de 6"

Fuente: Propia



10. Relleno con material granular seleccionado compactado

El material sustituyó el relleno con material seleccionado de la excavación; estuvo constituido por una mezcla de recebo y suelo areno limoso o arcilloso, materiales que no contengan material vegetal, basura, desperdicios o escombros. Este material se colocó y compactó en capas horizontales que no pasaron de 20 centímetros de espesor antes de la compactación. Esta se hizo con tizones apropiados y con la humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 90% del proctor modificado. Antes de pasar equipo pesado sobre la tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas fue la previamente estimada que ser suficiente, según el criterio del interventor para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas.

Esta actividad se pagó por metro cubico (M3) de material granular seleccionado utilizado como relleno.

Ilustración 20. Relleno con material granular seleccionado compactado

Fuente: Propia



11. Cargue y transporte de material sobrante.

Esta parte de la especificación comprende las indicaciones generales que se aplicaron al retiro y disposición de materiales sobrantes de descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El retiro y disposición de materiales sobrantes que el contratista ejecutó, cumplió en todo con la resolución 541 del ministerio del medio ambiente, expedida el 14 de diciembre de 1994.

Fue por cuenta del contratista la negociación para utilizar las zonas de botadero escogidas. La medida para el pago del retiro y disposición de sobrantes es el metro cubico del material retirado. Los precios unitarios contemplaron la ejecución de todos los trabajos necesarios para la disposición, transporte y colocación del material sobrante en las escombreras destinadas para tal fin.

Ilustración 21. Cargue y transporte de material sobrante

Fuente: Propia



12. Suministro e instalación de emulsión asfáltica y pavimento flexible tipo 2. $e = 0.1m$

Realizando la supervisión de este procesos constructivo se garantizó que en primer lugar se debe conformar la capa de base existente con material granular seleccionado cumpliendo con el porcentaje de compactación para posteriormente realizar dicha actividad. Previamente se realiza el corte de asfalto para garantizar un reparcho simétrico.

Ilustración 22. Relleno con material granular y compactación
Fuente: Propia



El siguiente paso es consiste en la aplicación de emulsión asfáltica de manera uniforme y constante la cual cubre la superficie de la base granular, este riego ayuda a la adherencia entre la base y la primera capa de la mezcla asfáltica, evita que el materia de base se desplace debido a las cargas de tránsito, protege la base de la intemperie.

Ilustración 23. Instalación de emulsión asfáltica

Fuente: Propia



Finalmente se realiza la instalación del pavimento tipo dos con un espesor de 10 centímetros. Se multiplica este espesor por el 30% de mayoración dando así un espesor de 13 centímetros que al ser compactado quede con el grosor definido en el contrato.

Ilustración 24. Instalación de pavimento flexible tipo 2. $e = 0.1m$

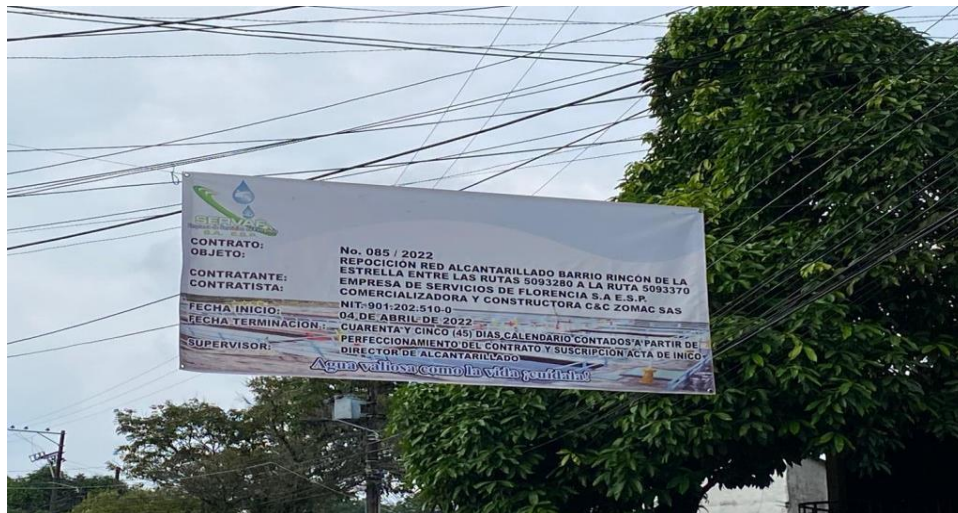
Fuente: Propia



13. Valla informativa 2*1

Al comienzo de la obra y a medida que avanza la misma, el contratista suministró e instaló, en los sitios indicados por la supervisión, vallas de identificación del proyecto, su objeto, el número de contrato, el nombre del contratista y su plazo de ejecución, para así informar a los usuarios donde se está realizando la obra.

*Ilustración 25. Valla informativa 2*1*
Fuente: Propia



Presupuestos y análisis de precios unitarios

Se realizaron análisis de precios unitarios para una limitada cantidad de ítems en virtud de dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Como se mencionó anteriormente, se apoyó la realización de los estudios previos del colector en el puente la Perdiz de Florencia Caquetá, inicialmente con la interpretación de planos para

identificar la cantidad de metros lineales, el número de pozos y su respectiva profundidad. Así como también, las longitudes por tramo y el diámetro de la tubería.

Ilustración 26. Memorias de cálculo colector la Perdiz

Fuente: Propia

		MEMORIAS DE CÁLCULO REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO BARRIO VENTILADOR			FECHA: 04/04/2022
					Página : 1 de 1
TRAMO	Diametro tubería (mm)	Unidad	longitud (m)	Estructura	Profundidad del Pozo (m)
67-68	675	ML	42,9	67	2,59
68-69	675	ML	34,18	68	3,83
69-70	675	ML	41,57	69	2,8
70-71	675	ML	49,96	70	2,1
71-72	675	ML	49,49	71	2,05
72-73	675	ML	51,32	72	2,64
73-74	675	ML	72,32	73	2,76
74-75	675	ML	71,79	74	2
75-76	675	ML	55,11	75	2,22
76-77	675	ML	16,85	76	1,36
77				77	1,56
		TOTAL	485,49		

Por solicitud de la dirección de alcantarillado, se procedió a hacer la visita a una vivienda que fue afectada en su estructura. Todo esto generado por asentamiento que se generó debido a la construcción de un box culvert por parte de la empresa. En la visita se tomaron las respectivas medidas y registro fotográfico de la parte afectada. Con la información se desarrolló el cálculo de cantidades de obra y presupuesto para generar el pago del costo de daños al usuario.

Ilustración 27. Presupuesto para reposición por daños en vivienda
Fuente: Propia

EMPRESA DE SERVICIOS DE FLORENCIA S.A. E.S.P					FECHA: 17 de marzo del 2022
PRESUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. PRELIMINARES					
1.1	Localización y Replanteo	M2	11,2875	\$ 6.219,32	\$ 70.200,53
Total Capitulo					\$ 70.200,53
2. CIMENTACIÓN					
2.1	Excavacion manual	M3	7,28	\$ 13.200,00	\$ 96.069,60
2.2	Material de Relleno compactado	M3	4,03	\$ 20.000,00	\$ 80.600,00
2.3	Transporte de material sobrante	M3	4,23	\$ 23.800,00	\$ 100.555,00
2.4	Solado de espesor de 0,1 m	M3	0,60	\$ 329.654,15	\$ 197.792,49
2.5	Concreto para Zapatas de 3000 PSI (1x1)	UND	6,00	\$ 285.786,21	\$ 1.714.717,27
2.6	Concreto para Pedestal de 3000 PSI (0.20x0.20)	UND	6,00	\$ 90.843,90	\$ 545.063,40
Total Capitulo					\$ 2.804.998,28
3. ESTRUCTURA					
3.1	Concreto para Columnas de 3000 PSI (0,2x0,2)	ML	13,98	\$ 99.144,16	\$ 1.386.035,38
3.2	Concreto Para Viga de aerea de 3000 PSI(0,2x0,2)m	ML	16,95	\$ 98.711,01	\$ 1.673.151,65
3.3	Concreto Riostra (0,2X0,2)m 3000 PSI	ML	16,95	\$ 97.996,73	\$ 1.661.044,50
3.4	Concreto ciclopeo muro de contencion (40% piedra)	M3	10,24	\$ 256.162,11	\$ 2.622.459,64
3.5	Placa aligerada en bloque	M2	8,14	\$ 186.860,75	\$ 1.520.579,33
Total Capitulo					\$ 8.863.270,50
COSTO TOTAL					\$ 11.738.469,31
IMPREVISTOS 7%					\$ 821.692,85
COSTO TOTAL DIRECTO					\$ 12.560.162,16

Supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo

Zona de trabajo

Durante el desarrollo de los trabajos, se verifico el perfecto estado de limpieza a la zona de la obra y sus alrededores, retirada con frecuencia de basuras, desperdicios y sobrantes de material.

De manera que no aparezca en ningún momento una acumulación de estos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos se deberá retirar su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales y basuras que resulten del trabajo dejando el sitio en orden y aseado.

Ilustración 28. Limpieza y retiro de material sobrante en zona de trabajo
Fuente: Propia



Señalización

Durante la ejecución de la obra se supervisó la colocación de las señales de prevención: avisos de peligro en las horas diurnas, y luces rojas o reflectivas en las horas nocturnas.

Ilustración 29. Señalización en pozo para evitar accidentes
Fuente: Propia



Delimitación zona de trabajo

Se realizó la supervisión para verificar que en todo momento se debe limitar el espacio de trabajo, en especial para aquellas actividades que se desarrollaron en la zona de libre afluencia en el campus o en aquellas zonas donde se conglomeran el público. Se usaron encerramientos y avisos de emergencia que delimitaron los sitios considerados como peligrosos y que tenían probabilidad de accidentes. Como mínimo se debía contar con los siguientes elementos:

- Conos para señalización.
- Cinta para señalización.
- Colombinas o señalizador tubular.
- Paletas de pare o siga con cinta reflectiva.
- Telas de cerramiento.
- Letreros de señalización y advertencia.

Ilustración 30. Delimitación zona de trabajo

Fuente: Propia





Horarios de trabajo

El contratante fija los horarios de trabajo en coordinación con el contratista, con el fin de cumplir con el programa de obra.

Herramientas

Antes de usar herramientas, se verificaba su estado. El contratista no usará herramientas en mal estado o diseñadas para un trabajo diferente. Las herramientas no deben tener mangos defectuosos o mal acabados. No se aceptaron escaleras metálicas o con refuerzos metálicos; están prohibidos cerca de circuitos energizados.

Equipos

Solo el personal debidamente calificado y autorizado pudo operar las maquinas que requería la obra. Todo equipo mecánico se debía inspeccionar periódicamente.

Casco de seguridad

Toda persona debe estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. Dicho casco debe ser de material plástico de suficiente resistencia para garantizar una protección efectiva. Durante la construcción, la empresa funciona correctamente. Por lo tanto y como medida de seguridad, todo el personal empleado, excepto los profesionales estarán con camisas de color uniforme, pantalón adecuado y zapatos de trabajo.

Seguimiento y control de los diferentes procedimientos constructivos

Para la realización del seguimiento y control de los diferentes procedimientos constructivos derivados de los proyectos de infraestructura correspondientes a redes de saneamiento y de abastecimiento de agua potable. Se hizo necesario hacer los cortes de obra correspondientes cada quince días, puesto que se estipuló un plazo del contrato de cuarenta y cinco días (45) días calendario contados a partir de la suscripción del acta de inicio, en todo caso sin exceder el 31 de diciembre del 2022.

Las cantidades iniciales del contrato 093 cuyo objeto es la ampliación colector barrio ventilador entre las rutas: 5104145 a la ruta 5104090. La fecha de inicio de la obra fue el 29/03/2022 y su fecha de finalización corresponde al 12/05/2022.

Con la supervisión de las obras de manera diaria se verificó el avance de la obra con la toma de medidas en obra para el manejo de las memorias de cálculo. Todos los proyectos tienen el mismo proceso constructivo y objeto. Por tanto, se utiliza la misma metodología para estos proyectos. Para visualizar los cortes de obra dirigirse al anexo 1.

Formatos adicionales para el cálculo de cantidades constructivas

Los formatos adicionales realizados se crearon con el final de hacer un aporte ingenieril a la empresa de servicios Servaf. Estos son APU para edificaciones, su realización consta de realizar los unitarios básicos para facilitar el cálculo de presupuestos y como segunda instancia se desarrolla el unitario compuesto como se puede observar en el anexo 2 y 3.

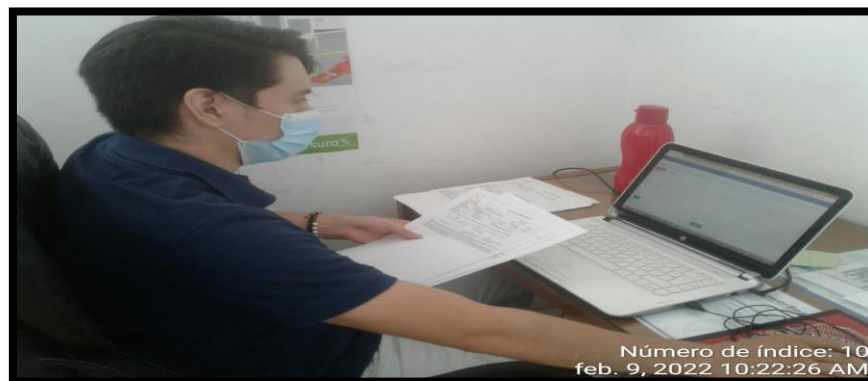
Otras actividades desarrolladas en la empresa de servicios Servaf

En la práctica empresarial se llevaron a cabo actividades que no están definidas en los objetivos específicos, dichas actividades corresponden a visitas de apoyo para la dirección de alcantarillado, apoyo para la empresa para la realización de campañas entre otros. De los procesos más desarrollados en los primeros días laborados, se encuentran los procesos de medición de longitud y profundidad de los pozos y la distancia a la que se encuentran unos de otros en dichas rutas. Todo esto es con el fin de hacer las reparaciones pertinentes y cambios de tuberías. Otra de las actividades más desarrolladas es la de reparcheos con la cuantificación de los materiales utilizados para así generar las respectivas cuentas de cobro y seguimiento de este tipo de proceso constructivo. Además, se realizó ingreso y control de las PQR pendientes en la dirección de alcantarillado.

- La empresa de servicios de Florencia Servaf S.A ESP hizo la debida capacitación en el manejo de la plataforma “Serviweb” para ser apoyo en el trámite y manejo de las PQR que llegan a la dirección de alcantarillado.

Ilustración 31. Capacitación en el manejo de la plataforma “Serviweb”

Fuente: Propia



- Una de las actividades en la que se solicitó apoyo es en el área de reparcheo. Es importante llevar al día el consolidado donde se registra la ruta, barrio, tipo de material, cantidad de material utilizado, fecha de inicio, fecha de terminación y se especifica por cuál de las dos áreas se hace el reparcheo (acueducto o alcantarillado).

Ilustración 32. Consolidado de reparcheo
Fuente: Propia

CONSECUTIVO	Barrio	Fecha		Ruta	PQR	Asfaltita m3	RIGIDO	Granular m3	AC	AL
		INICIO	FIN							
4245	ABAS TURBAY	10/02/2022	10/02/2022	5085510		0,34			X	
4246	VENTILADOR	10/02/2022	10/02/2022	5105130		0,098			X	
4247	JESUS ANGEL	10/02/2022	10/02/2022	5161260		0,112			X	
4248	FLORIDA	10/02/2022	10/02/2022	5203930		0,0735			X	
4249	SAN JUDAS	10/02/2022	10/02/2022	7013045		0,091			X	
4250	SAN JUDAS	10/02/2022	10/02/2022	7013045		0,138			X	
4251	LOS PINOS	10/02/2022	10/02/2022	1155520		0,1			X	
4252	LOS PINOS	10/02/2022	10/02/2022	1155520		0,225			X	
4253	LOS PINOS	10/02/2022	10/02/2022	1156380		0,22			X	
4254	LOS PINOS	10/02/2022	10/02/2022	1156725		0,117			X	
4255	BRISAS DEL SINAI	10/02/2022	10/02/2022	1250250		0,104			X	
4256	VILLA NATALIA	10/02/2022	10/02/2022	1272570		0,455			X	
4257	PABLO SEXTO	11/02/2022	11/02/2022	7022405		0,198			X	
4258	PABLO SEXTO	11/02/2022	11/02/2022	7022400		0,272			X	
4259	NUEVA COLOMBIA	11/02/2022	11/02/2022	5011860		0,351			X	
4260	NUEVA COLOMBIA	11/02/2022	11/02/2022	5014260		0,06			X	
4261	NUEVA COLOMBIA	11/02/2022	11/02/2022	5030600		0,336			X	
4262	NUEVA COLOMBIA	11/02/2022	11/02/2022	5030860		0,077			X	
4263	NUEVA COLOMBIA	11/02/2022	11/02/2022	5030840		0,24			X	
4264	NUEVA COLOMBIA	11/02/2022	11/02/2022	5020180		0,064			X	
4265	NUEVA COLOMBIA	11/02/2022	11/02/2022	5020780		0,13			X	
4266	ENTRADA A LA ANTIGUA LICORERA	11/02/2022	11/02/2022	2082035		0,55			X	

- Por petición de la comunidad se realizó es destaponamiento del puente ubicado en el barrio Parque de la Amazonia. El cual presentó residuos de basuras y árboles que fueron arrastrados debido a las precipitaciones que ocurrieron días antes. Para este proceso se contó con maquinaria pesada como la retroexcavadora y volqueta de la empresa para retirar el material acumulado y transportar dichos desechos al basurero municipal.

Ilustración 33. Destaponamiento en el barrio Parque de la Amazonia

Fuente: Propia



- El día 1 de marzo se realizó la visita a una vivienda donde se realizará excavación en la misma para instalar tubería de alcantarillado debajo de la vivienda, debido a que el pozo de inspección se encuentra visible en una cota más alta que la vivienda y genera malos olores. La finalidad es disminuir estos problemas conectando la tubería a un nuevo pozo que se construirá frente a la vivienda. Con esta visita se hizo el debido reconocimiento y se tomó registro fotográfico para la creación del acta de vecindad.

Ilustración 34. Visita a vivienda para instalar tubería de alcantarillado

Fuente: Propia



- Los días 1,2 y 3 de abril, se realizó apoyo a la empresa en una de las campañas de la alcaldía en donde la empresa SERVAF hizo campaña de uso eficiente y ahorro del agua, se prestaron los servicios de intervención operativa en procesos como: atención a fugas de domiciliarias, limpieza y destaponamiento de sumidero entre otros procesos que requieren intervención. También se hizo la oferta de productos y servicios y en este punto se recibieron PQR. Como se muestra en las imágenes a continuación, el primer y segundo día se prestaron los servicios en el polideportivo del barrio Ventilador, donde se recibieron PQR de la comunidad en el área de alcantarillado y el personal operativo fue distribuido para atención de fugas, limpieza de sumideros y limpieza de la zona. El tercer día se prestó apoyo en el polideportivo Tovar Zambrano donde se hizo la visita en el barrio atendiendo las PQR de la comunidad. También se dispuso a la operativa a la realización de reparcheo en los alrededores del polideportivo.

Ilustración 35. Campaña de Servaf al barrio ventilador

Fuente: Propia



Capítulo IV

Resultados

1. Durante la práctica profesional se realizó el acompañamiento a las operaciones de medición, mantenimiento, construcción y rehabilitación de las redes de alcantarillado. Fueron cinco los contratos de reposición y ampliación de alcantarillado que se realizaron dando así los siguientes resultados que se obtuvieron al supervisar cada uno de los procesos constructivos.
 - Contrato de obra civil 071 cuyo objeto es la **AMPLIACIÓN COLECTOR BARRIO VENTILADOR ENTRE LAS RUTAS: 5104230 A LA RUTA 5104150.**

Ilustración 36. Localización general tramo el Ventilador

Fuente: Propia



Se encontró en campo realizados los procesos de localización y replanteo, demolición de pavimento, demolición de estructuras de concreto que para este contrato se debe realizar la construcción de un pozo de inspección, excavación mecánica y manual para red principal y

domiciliarias, cerramiento en tela de fibra y posteriormente, suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC corrugada externamente y lisa interiormente, con un diámetro de 14”.

Se observa que se ha rellenado con material proveniente de la excavación en la red principal y se ha realizado cargue y transporte de material sobrante. También, se contempla el inicio en la excavación manual para las domiciliarias.

Ilustración 37. Cerramiento en tela de fibra e instalación de tubería contrato 071

Fuente: Propia



Nota: para ver los procesos constructivos mencionados anteriormente ver Anexos 4, 5 y 6.

El contratista cumplió con la limpieza de la zona de trabajo y retiro del material sobrante. La instalación de la red principal no fue instalada en su totalidad, su último tramo se deja sin instalar para hacerlo en el momento que se inicie la construcción del pozo de inspección.

En la siguiente visita se encontró fundido el cilindro del pozo de inspección de 1.6 metros de diámetro por 2 metros de profundidad y para este proceso se utilizó formaleta de acero. Se encuentran la mayoría de las domiciliarias hechas y el material sobrante de la excavación ya cargado y transportado.

Ilustración 38. Fundición de cilindro de pozo contrato 071
Fuente: Propia



Nota: para ver los procesos constructivos mencionados anteriormente ver Anexos 7,8 y 9.

Al día siguiente se observó el estado del pozo al ser desencofrado y se contempla porosidad en el mismo debido a un mal vibrado de la mezcla, posteriormente, se hizo observación al contratista y el debido reporte al director de alcantarillado. También se tomaron las respectivas medidas del ancho de excavación de las domiciliarias para llevar un control de estos procesos constructivos.

Ilustración 39. Porosidad en pozo por falta de vibrado contrato 071

Fuente: Propia



Por último se realizó el suministro y emulsión asfáltica de pavimento tipo 2 en el contrato 071 con su correcta compactación y corte de asfalto para que el proceso de reparcheo tuviera simetría, se concluye la ampliación de colector del barrio Ventilador en el tramo indicado.

Ilustración 40. Suministro de emulsión asfáltica y de pavimento tipo 2 en el contrato 071

Fuente: Propia



- Contrato de obra civil 072 cuyo objeto es la REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO LA ATALAYA ENTRE LAS RUTAS: 1053000 A LA RUTA 1052700.

Ilustración 41. Localización general tramo Atalaya
Fuente: Propia



Se verificó en obra la realización de los procesos de localización y replanteo, demolición de pavimento, excavación mecánica y manual para red principal y domiciliaria, cerramiento en tela de fibra y posteriormente, suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC corrugada externamente y lisa interiormente, con un diámetro de 36". Se observa en las imágenes el gran deterioro de la vía, debido a que el terreno colapsó, esto por las filtraciones que se tenían con la tubería anterior que se encontraba en mal estado. Se encuentra la demolición de estructuras de concreto para la construcción de un pozo de inspección en este tramo.

Ilustración 42. Instalación de tubería principal contrato 072

Fuente: Propia



Además, se identifica el avance en las domiciliarias con la instalación de Silla Y para tubería de 36" e instalación de codo de 45°. También se tomaron medidas en campo de la profundidad inicial y final de las domiciliarias.

Ilustración 43. Instalación de Silla Y para tubería de 36" e instalación de codo de 45° contrato 072

Fuente: Propia



Posteriormente se observa la terminación de las domiciliarias y de la instalación de la red principal, también se encuentra realizado el pozo de inspección con una profundidad de 3 metros y un diámetro de 1,8 metros. Además, se hizo la observación al contratista para que instalara la tapa de plástico y se realice la debida señalización para evitar accidentes.

Ilustración 44. Pozo de inspección sin tapa ni señalización contrato 072

Fuente: Propia



En las imágenes a continuación se observa que gran parte del tramo ya fue reparchado con asfalto tipo 2. También se identificaron fallas en la colocación del asfalto, lo cual fue informado al contratista y al director de alcantarillado de la falta de corte lineal para que el reparcheo sea estéticamente ideal y se pueda cobrar como está estipulado en el contrato.

Ilustración 45. Suministro de emulsión asfáltica y de pavimento tipo 2 en el contrato 072
Fuente: Propia



- Contrato de obra civil 091 cuyo objeto es la REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO LOS PINOS ENTRE LAS RUTAS: 1155400A LA RUTA 1156310.

Ilustración 46. Localización general tramo los Pinos
Fuente: Propia



Se verificó en obra la realización de los procesos de localización y replanteo, demolición de pavimento, excavación mecánica y manual para red principal y domiciliaria, cerramiento en

tela de fibra y posteriormente, suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC corrugada externamente y lisa interiormente, con un diámetro de 10”.

Ilustración 47. Suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC contrato 091
 Fuente: Propia



Se observa en la imagen a continuación que no ha sido removido el material de excavación de la red principal, el cual por las lluvias genera suciedad en las viviendas. Por tanto, se le solicitó al contratista el retiro del material excavado.

Ilustración 48. Material sobrante de la red principal no removido contrato 091
 Fuente: Propia



Se identificó el mal uso de entibado, puesto que el mismo estaba realizado pero los trabajadores no trabajaban en el lugar del mismo, donde se identificó una profundidad de 1.9 metros, se hizo la observación en la bitácora y se informó al director de alcantarillado para tomar medidas pertinentes.

Ilustración 49. Mal uso de entibado contrato 091

Fuente: Propia



En la imagen se observa la excavación manual para dar inicio al proceso de las domiciliarias.

Ilustración 50. Excavación manual para domiciliarias contrato 091

Fuente: Propia



Posteriormente, se hizo la cuantificación de los datos tomados en campo. También se observó que para la fecha, la obra tuvo un avance en la terminación de las domiciliarias e instalación de la red principal de diámetro de 10" e instalación de Silla Y con codo de 45°. Se contempla que el material sobrante ha sido retirado.

Ilustración 51. Medición longitud del tramo contrato 091

Fuente: Propia



Se observa el que los pozos de inspección estipulados en el contrato ya fueron reconstruidos y que uno de ellos falta por la instalación de la tapa plástica y se encontró sin señalización. Por tanto se hizo el reporte al contratista y dirección de alcantarillado para que se garantice la seguridad.

Ilustración 52. Visita de inspección a pozo contrato 091

Fuente: Propia



Se verificó la correcta finalización de la obra con suministro e instalación de emulsión asfáltica con pavimento tipo dos para reparcheo. Se encontraron imperfecciones en el mismo debido a las lluvias, se le hizo reporte al contratista para la solución a dicho imprevisto.

Ilustración 53. Finalización de suministro e instalación de emulsión asfáltica con pavimento tipo dos contrato 091
Fuente: Propia



- Contrato de obra civil 092 cuyo objeto es la REPOSICION ALCANTARILLADO BARRIO VENTILADOR ENTRE LAS RUTAS: 5170740 A LA RUTA 5170810.

Ilustración 54. Localización general tramo ventilador contrato 092
Fuente: Propia



Se encontraron realizados los procesos de localización y replanteo, demolición de pavimento, demolición de estructuras de concreto que para este contrato se debe realizar la construcción de un pozo de inspección, excavación mecánica y manual para red principal, cerramiento en tela de fibra y posteriormente, suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC corrugada externamente y lisa interiormente, con un diámetro de 14". Se observa que se ha rellenado con material proveniente de la excavación en la red principal.

Ilustración 55. Suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC contrato 092
Fuente: Propia



Se observó la terminación de las domiciliarias y de la instalación de la red principal, también se verificó el retiro de material sobrante.

Ilustración 56. La terminación de las domiciliarias y red principal con retiro de escombros contrato 092
Fuente: Propia



Se verificó en obra el suministro e instalación de emulsión asfáltica para reparcho con pavimento flexible tipo 2, se puede observar en las imágenes en descargue del pavimento y también se contempla la excavación para la realización del pozo estipulado en el contrato.

Ilustración 57. Suministro e instalación de emulsión asfáltica contrato 092

Fuente: Propia



- Contrato de obra civil 093 cuyo objeto es la AMPLIACION COLECTOR BARRIO VENTILADOR ENTRE LAS RUTAS: 5104145 A LA RUTA 5104090.

Ilustración 58. Localización general tramo ventilador contrato 093

Fuente: Propia



Se verificó en obra la realización de los procesos de localización y replanteo, demolición de pavimento, excavación mecánica para red principal, cerramiento en tela de fibra y posteriormente, suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC corrugada externamente y lisa interiormente, con un diámetro de 14" que está en su proceso de inicio y se observa relleno con material excavado.

Ilustración 59. Suministro e instalación de tuberías de alcantarillado en PVC contrato 093
Fuente: Propia



Se verificó en obra el suministro e instalación de emulsión asfáltica para reparacheo con pavimento flexible tipo 2. Se observa el mal proceso de reparacheo por exceso de emulsión asfáltica. Por tanto se hicieron los reportes pertinentes para el buen desarrollo del proceso constructivo.

Ilustración 60. Suministro e instalación de emulsión asfáltica con pavimento tipo dos contrato 093
Fuente: Propia



En la imagen se contempla la terminación de dicha actividad en el tramo restante y se observó la realización de la instalación de tubería de 6" a sumidero.

Ilustración 61. Realización de la instalación de tubería de 6" a sumidero contrato 093
Fuente: Propia



2. Efectuar seguimiento y control de los diferentes procedimientos constructivos derivados de los proyectos de infraestructura correspondientes a redes de saneamiento va de la mano con el cálculo cantidades, presupuestos de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra. Puesto que se llevó el control de las medidas para así garantizar el desarrollo y finalización con los resultados obtenidos. Es por esto que se muestra a continuación el porcentaje de avance de cada proyecto mencionando todos los imprevistos y trabajos adicionales. Así como lo estimado y desarrollado en obra.

- Contrato de obra civil No. 071 de 2022 cuyo objeto es la AMPLIACIÓN COLECTOR BARRIO VENTILADOR ENTRE LAS RUTAS: 5104230 A LA RUTA 5104150. El contrato consta de un valor de noventa y nueve millones seiscientos setenta y dos mil trecientos cincuenta y un pesos (99.672.351) M/CTE. Dicho contrato tuvo inicio el 04 de marzo de 2022 y finalizó el 17 de abril de 2022.

Según lo visto en obra y efectuando el seguimiento y control de los procesos constructivos. Con esto se tiene que el estado financiero del contrato es el siguiente.

Concepto	Valores	Valores
Valor inicial	\$ 99.672.351	
Valor adicionado	\$ 0	
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 99.672.351	
Amortización pago anticipo 50%		\$ 49.836.175,50
VALOR TOTAL EJECUTADO		\$ 98.727.562,20
Valor pendiente de pago		\$ 48.891.386,70
Saldo a favor de SERVAF		\$ 944.788,80

NOTA: para ver el recibo final y los cortes de obra ver Anexos 10 y 11.

En este contrato se realizó un ítem no previsto. El cual es un pozo de inspección H= 1.51- 3.00 Ø= 1.2m incl. Tapa plástica con un precio unitario de \$ 5.600.000.

Se reservó a favor de la empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A E.S.P., la suma de novecientos cuarenta y cuatro mil setecientos ochenta y ocho pesos con ochenta centavos (\$ 944.788,80).

En obra se evidencio el incremento de cantidades previstas en el contrato, los aumentos son: 1.61 M2 en demolición de estructuras de concreto, 27 M3 de excavación mecánica, 16 ML de cerramiento en tela de fibra, 7 codos de 45°, 23 M3 de relleno con base granular seleccionado, 23 M3 de cargue y transporte de material sobrante.

Así mismo se desarrollaron procesos en los cuales se realizó menos de lo establecido en las condiciones iniciales y son: 30 M2 demolición de pavimento, 82 metros cuadrados de entibado continuo en madera, 2 ML suministro e instalación de tubería corrugada PVC 14", 4 ML de suministro e instalación de tubería corrugada PVC 6", 2 silla yee, 19 M3 de relleno en material seleccionado proveniente de la excavación, 30 M2 suministro e instalación de emulsión asfáltica, 30 M2 pavimento tipo 2.

- El contrato 072 cuyo objeto es la REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO LA ATALAYA ENTRE LAS RUTAS: 1053000 A LA RUTA 1052700. El contrato consta de un valor de ciento noventa y nueve millones ochocientos cuarenta y nueve mil quinientos noventa y cuatro pesos (199.849.594) M/CTE. Dicho contrato tuvo inicio el 28 de febrero de 2022 y finalizó el 05 de mayo de 2022.

Según lo visto en obra y efectuando el seguimiento y control de los procesos constructivos. Con esto se tiene que el estado financiero del contrato es el siguiente.

Concepto	Valores	Valores
Valor inicial	\$ 199.849.594	
Valor adicionado	\$ 56.060.048	
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 255.909.642	
Amortización pago anticipo 50%		\$ 187.999.545,90
VALOR TOTAL EJECUTADO		\$ 255.867.520,53
Valor pendiente de pago		\$ 67.867.520,53
Saldo a favor de SERVAF		\$ 42.575,57

NOTA: para ver el recibo final y los cortes de obra ver Anexos 12 y 13.

En este contrato se realizaron dos ítems no previstos. El primero fue la tala de un árbol con más de 5 metros de altura con un precio unitario de \$ 500.000 y el segundo por la

instalación de tubería de 12" con un precio unitario de \$ 180.000. El dinero adicionado se generó debido a los daños producido por fuertes precipitaciones que afectaron el terreno comprometiendo su estabilidad y pérdida de tubería. Se reservó a favor de la empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A E.S.P., la suma de cuarenta y dos mil quinientos setenta y cinco y cincuenta y siete centavos (\$ 42.575,57).

En obra se evidencio el incremento de cantidades previstas en el contrato, los aumentos son: 23,77 M2 demolición de estructuras de concreto, 2 M3 relleno con material seleccionado de la excavación, 24 M2 suministro e instalación de emulsión asfáltica, 24 M2 pavimento tipo 2.

Así mismo se desarrollaron procesos en los cuales se realizó menos de lo establecido en las condiciones iniciales y son: 1 ML localización y replanteo, 16 M2 demolición de asfalto, 11 M2 entibado continuo en madera, 10 M3 relleno con base granular seleccionado, 6 M3 cargue y transporte de material sobrante.

- El contrato 091 cuyo objeto es la REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO LOS PINOS ENTRE LAS RUTAS: 1155400A LA RUTA 1156310. El contrato consta de un valor de ciento diecisiete millones doscientos ochenta y un mil cuatrocientos veinte pesos (117.281.420) M/CTE. Dicho contrato tuvo inicio el 18 de marzo de 2022 y finalizó el 01 de mayo de 2022.

Según lo visto en obra y efectuando el seguimiento y control de los procesos constructivos. Con esto se tiene que el estado financiero del contrato es el siguiente.

Concepto	Valores	Valores
Valor inicial	\$ 117.281.420	
Valor adicionado	\$ 0	
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 117.281.420	
Amortización pago anticipo 50%		\$ 58.640.710
VALOR TOTAL EJECUTADO		\$ 116.903.487,97
Valor pendiente de pago		\$ 58.262.777,97
Saldo a favor de SERVAF		\$ 377.932,03

NOTA: para ver el recibo final y los cortes de obra ver Anexos 15 y 16.

Se reservó a favor de la empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A E.S.P., la suma de treientos setenta y siete mil novecientos treinta y dos y tres centavos (\$377.932,03).

En la obra no se presentó ningún imprevisto.

En obra se evidencio el incremento de cantidades previstas en el contrato, los aumentos son: 40 M3 excavación mecánica, 61 M2 entibado continuo en madera, 1 pozo de inspección, 1 M3 relleno con material seleccionado de la excavación, 31 M3 relleno con base granular seleccionado, 18 M3 cargue y transporte de material sobrante.

Así mismo se desarrollaron procesos en los cuales se realizó menos de lo establecido en las condiciones iniciales y son: 23 ML localización y replanteo, 59 M2 demolición de pavimento, 20 M3 de excavación manual, 46 ML cerramiento en tela de fibra, 23 ML suministro e instalación de tubería corrugada PVC 10", 26 ML de suministro e instalación de tubería corrugada PVC 6", 4 silla yee, 3 codos de 45°, 59 M2 suministro e instalación de emulsión asfáltica, 59 M2 pavimento tipo 2.

- El contrato 092 cuyo objeto es la REPOSICION ALCANTARILLADO BARRIO VENTILADOR ENTRE LAS RUTAS: 5170740 A LA RUTA 5170810. El contrato consta de un valor de ochenta y dos millones ocho mil novecientos cuarenta y dos pesos (82.008.942) M/CTE. Dicho contrato tuvo inicio el 29 de marzo de 2022 y finalizó el 12 de mayo de 2022.

Según lo visto en obra y efectuando el seguimiento y control de los procesos constructivos. Con esto se tiene que el estado financiero del contrato es el siguiente.

Concepto	Valores	Valores
Valor inicial	\$ 82.008.942	
Valor adicionado	\$ 0	
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 82.008.942	
Amortización pago anticipo 50%		\$ 41.004.471
VALOR TOTAL EJECUTADO		\$ 81.985.716
Valor pendiente de pago		\$ 40.981.245
Saldo a favor de SERVAF		\$ 23.226

NOTA: para ver el recibo final y los cortes de obra ver Anexos 17 y 18.

Se reservó a favor de la empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A E.S.P., la suma de veintitrés mil doscientos veintiséis pesos (\$ 23.226). En la obra no se presentó ningún valor imprevisto.

En obra se evidencio el incremento de cantidades previstas en el contrato, los aumentos son: 1 ML localización y replanteo, 19 M2 entibado continuo en madera, 2 ML cerramiento en tela de fibra, 1 ML suministro e instalación de tubería corrugada PVC 18", 12 ML suministro e instalación de tubería corrugada PVC 6", 3 silla yee, 4 codos de 45°, 8 M3 relleno con base granular seleccionado, 3 M3 cargue y transporte de material sobrante.

Así mismo se desarrollaron procesos en los cuales se realizó menos de lo establecido en las condiciones iniciales y son: 24 M2 demolición de pavimento, 5 M2 demolición de estructuras de concreto, 26 M3 excavación mecánica, 7 M3 excavación manual, 38 M3 relleno en material seleccionado proveniente de la excavación, 24 M2 suministro e instalación de emulsión asfáltica, 24 M2 pavimento tipo 2.

- El contrato 093 cuyo objeto es la AMPLIACION COLECTOR BARRIO VENTILADOR ENTRE LAS RUTAS: 5104145 A LA RUTA 5104090. El contrato consta de un valor de sesenta y tres millones trescientos noventa y un mil novecientos treinta y un pesos (63.391.931) M/CTE. Dicho contrato tuvo inicio el 29 de marzo de 2022 y finalizó el 12 de mayo de 2022.

Según lo visto en obra y efectuando el seguimiento y control de los procesos constructivos. Con esto se tiene que el estado financiero del contrato es el siguiente.

Concepto	Valores	Valores
Valor inicial	\$ 63.391.931	
Valor adicionado	\$ 0	
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 63.391.931	
Amortización pago anticipo 50%		\$ 31.695.966
VALOR TOTAL EJECUTADO		\$ 63.381.140
Valor pendiente de pago		\$ 31.685.174
Saldo a favor de SERVAF		\$ 10.791

NOTA: para ver el recibo final y los cortes de obra ver Anexos 1 y 19.



Se reservó a favor de la empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A E.S.P., la suma de veintitrés mil doscientos veintiséis pesos (\$ 23.226). En la obra no se presentó ningún valor adicional.

En obra se evidencio el incremento de cantidades previstas en el contrato, los aumentos son: 29 M3 excavación mecánica, 16 M3 relleno en material seleccionado proveniente de la excavación, 2 M3 relleno con base granular seleccionado, 34 M2 entibado continuo en madera.

Así mismo se desarrollaron procesos en los cuales se realizó menos de lo establecido en las condiciones iniciales y son: 2 ML localización y replanteo, 13 M2 demolición de pavimento, 1.02 M2 demolición estructuras de concreto, 6.6 M3 excavación manual, 5 ML cerramiento en tela de fibra, 2 ML suministro e instalación de tubería corrugada PVC 14", 6 ML suministro e instalación de tubería corrugada PVC 6", 4 M3 cargue y transporte de material sobrante, 13 M2 suministro e instalación de emulsión asfáltica, 13 M2 pavimento tipo 2.



Conclusiones

Durante el periodo de prácticas profesionales como apoyo para la supervisión de obras relacionadas con acueducto y alcantarillado en el municipio de Florencia a través de la “Empresa de servicios de Florencia SERVAF S.A ESP” se cumplieron con los objetivos destinados y proyectados por la entidad y pasante universitario.

Se adquirió experiencia en cuanto a todos los procesos constructivos relacionados con reposición y ampliación de alcantarillado así como para el manejo de software para el control y seguimiento de PQR de la dirección de alcantarillado.

No se pudo cumplir con el control de seguridad y salud en el trabajo, debido a que a pesar de ejercer la supervisión de la misma solo se permitían hacer observaciones verbales puesto que muchos de los contratistas no hacían manejo de la bitácora y la dirección de alcantarillado recomendó hacer sugerencias.

En total se realizó la supervisión de doce contratos aunque solo cinco de estos han sido liquidados debido a demoras y parones que han generados las lluvias.

Durante las prácticas profesionales se desarrolló apoyo en gran medida para la dirección de alcantarillado, debido al cambio de director de acueducto.

Se brindó apoyo para el seguimiento y control de la cuadrilla de reparcho, atendiendo todas las reparaciones de la malla vial afectada por los procesos de acueducto y alcantarillado. Además se prestó apoyo en campañas donde la empresa se acerca a las comunidades más vulnerables para atender sus necesidades.



Recomendaciones

Mantener un constante control con los supervisores de las PQR que van llegando a la empresa para garantizar un buen servicio y evitar quejas por parte de la comunidad.

Realizar los reportes oportunos de daños presentados en temas de acueducto y alcantarillado que se encuentre en la ciudad para su oportuna solución.

Hacer el control indicado de las normas de seguridad y salud en el trabajo para garantizar la seguridad del personal que conforma la operativa, dejando de lado los beneficios personales, verificando que las dotaciones entregadas a los trabajadores cumplan con las normativas de seguridad y revisar que todos cumplan con su uso.

Realizar la contratación de personal calificado debido al incrementado de la población. Además, en este crecimiento poblacional se identifican zonas de parcelas alejadas de los límites que piden contar con esta prestación de servicios.

Capacitar a los trabajadores de manera constante para que estos tengan los conocimientos indicados para atender cualquier eventualidad que se produzca.



Bibliografía

- Barros, C. (2005). Identidades entre lo urbano y lo rural. *X Encuentro de Geógrafos de América Latina*, 1–15.
<http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/7097/7128/7129/83449.pdf>
- Cárdenas, A. F. (2017). *Funciones del Ingeniero Inspector e Ingeniero Residente en una Obra Civil*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/funciones-del-ingeniero-inspector-e-residente-en-una-alí-fernando>
- E.P.S, S. S. . (2020). *Informe de gestion vigencia* (Vol. 21, Issue 1, pp. 1–24). SERVAF.
<https://www.servaf.com/wp-content/uploads/2021/04/informe-anual-2020.pdf>
- E.S.P, S. (2021). *Información para usuarios*. SERVAF, Empresa de Servicios de Florencia.
<https://www.servaf.com/concluimos-obras-del-colector-en-el-barrio-el-porvenir/>
- ETESA. (2009). *Glosario hidrológico*. ETESA, HIDROMETEOROLOGÍA.
<https://www.hidromet.com.pa/es/glosario-hidrologico>
- Ministerio de salud y protección social, (2020).
- Mundo, M. (2021). *Mapas de Caquetá*. Mapas Del Mundo Actual, Creíble, Coherente.
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/caqueta>
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, Pub. L. No. 0330 (2017).



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Yepes, V. (2014). *Antecedentes históricos de la asignatura “Procedimientos de Construcción.”* Universidad Politécnica de Valencia.

<https://victoryepes.blogs.upv.es/2014/11/27/antecedentes-historicos-asignatura-procedimientos-construccion/>



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Anexo 4



Nota: excavación mecánica e instalación de tubería en PVC

Anexo 5



Nota: demolición de estructuras en concreto (pozo de inspección)

Anexo 6



Nota: excavación manual.

Anexo 7



Nota: retiro de material sobrante.

Anexo 8



Nota: excavación manual para el proceso constructivo de domiciliarias.

Anexo 9



Nota: fundición de pozo de inspección con formaleta metálica.