

Práctica Empresarial en la Alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur como Auxiliar de
Ingeniería Civil en la Oficina de Infraestructura

Roque Julio Pico Hernández

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniería Civil

José Alberto Rondón

Ingeniero Civil y Especialista en Estructuras

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil.

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

Dedico este proyecto primeramente a Dios por acompañarme en cada paso que doy, por brindarme salud, inteligencia, sabiduría y la fuerza necesaria para culminar este anhelado sueño de convertirme en Ingeniero.

A mis padres Rosalba Hernández y Roque Julio Pico por su amor incondicional, gracias a su esfuerzo, amor y perseverancia me han permitido llegar a cumplir este gran sueño, gracias por la crianza, educación y los valores que desde casa me enseñaron, ya que gracias a estos hice muchos amigos los cuales fueron un pilar fundamental para cumplir este gran sueño.

A mis amigos, compañeros y familiares que siempre estuvieron conmigo brindándome una mano amiga, una voz de aliento las cuales me dieron fuerza para seguir luchando y lograr culminar esta meta, siempre los llevaré presente.

Finalmente quiero dedicar este proyecto a mi esposa Suley Viviana Quitian gracias a ella emprendí este maravilloso sueño, gracias por su apoyo incondicional, por estar siempre en los momentos difíciles y por apoyarme en cada momento.

Agradecimientos

Quiero agradecer a la Universidad Industrial de Santander, a toda su Facultad de Ingeniería Civil, a mis profesores. Esta hermosa alma mater me dio la oportunidad de conocer personas fantásticas las cuales llevo en mi corazón.

Agradecer también a Residencias universitarias UIS ya que sin este maravilloso beneficio no hubiera podido culminar este gran sueño, residencias me dejo grandes amistades, experiencias que nunca voy a olvidar y sin duda alguna, un gran sentido de pertenencia hacia esta Alma Mater “UIS”

A mi director de proyecto, el ingeniero José Alberto Rondón por apoyarme con sus conocimientos durante el proceso de trabajo de grado.

Al municipio de Santa Rosa del Sur y a la secretaria de infraestructura por brindarme la oportunidad de tener una experiencia laboral en especial a la ingeniera Sandra Jaimes por compartirme su experiencia y ser mi tutora de proyecto de grado.

Tabla de Contenido

| | Pág. |
|---|-------------|
| Introducción | 11 |
| 1. Marco Teórico..... | 13 |
| 1.1. Análisis de precios unitarios (APU) | 13 |
| 1.2. Cronograma del proyecto..... | 13 |
| 1.2.1. Control del cronograma. | 13 |
| 1.3. Presupuesto. | 13 |
| 1.4. Cantidad de obra. | 14 |
| 1.5. Especificaciones técnicas..... | 14 |
| 1.6. Supervisión de obras. | 14 |
| 1.7. Contrato de obra civil..... | 15 |
| 1.8. A.I.U- Administración, imprevistos y utilidad. | 15 |
| 2. Descripción de la Empresa y Proyecto en Ejecución..... | 15 |
| 2.1 Generalidades:..... | 15 |
| 2.1.1. Misión. | 16 |
| 2.1.2. Visión..... | 16 |
| 3. Metodología. | 17 |
| 4. Localización y descripción de las obras y actividades realizadas en el apoyo a la secretaría de infraestructura. | 18 |
| 4.1. Localización de las obras en ejecución. | 18 |
| 4.1.1. Localización del contrato N°.01-123-2021 | 18 |
| 4.1.2. Localización del contrato N°.01-163-2021 | 19 |

| | | |
|----------|--|----|
| 4.1.3. | Localización de proyecto Construcción y mantenimiento de infraestructura vial en el municipio. | 19 |
| 4.1.4. | Localización del contrato N°.01-188-2021 | 20 |
| 4.2. | Descripción de cada uno de los proyectos supervisados. | 21 |
| 4.2.1. | Descripción del contrato N°.01-123-2021 | 21 |
| 4.2.2. | Descripción del contrato N°.01-163-2021. | 22 |
| 4.2.3. | Descripción del Proyecto construcción y mantenimiento la infraestructura vial en el municipio. | 22 |
| 4.2.4. | Descripción del contrato N°.01-188-2021. | 24 |
| 4.3. | Descripción de las actividades realizadas en el apoyo a la secretaría de infraestructura. | 25 |
| 4.3.1. | Inducción..... | 25 |
| 4.3.2. | Inicio de labores de la práctica..... | 25 |
| 4.3.3. | Revisión de cantidades de obra y cronogramas de obras..... | 28 |
| 4.3.4. | Supervisión y elaboración de informes de supervisión..... | 30 |
| 4.3.4.1. | El contrato N°.01-188-2021 | 30 |
| 4.3.4.2. | El proyecto de construcción y mantenimiento la infraestructura vial en el municipio. | 33 |
| 5. | Resultados | 36 |
| 6. | Conclusiones. | 37 |
| | Referencias Bibliográficas | 38 |

Lista de Figuras

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Diagrama de la metodología utilizada | 17 |
| Figura 2. localización del proyecto con contrato N°.01-123-2021 | 18 |
| Figura 3. localización del proyecto con contrato N°.01-163-2021 | 19 |
| Figura 4. Localización de proyecto Construcción y mantenimiento de infraestructura vial en el municipio | 20 |
| Figura 5. Localización del proyecto con contrato N°.01-188-2021..... | 20 |
| Figura 6. vista 3D estructural de la nueva capilla del centro de vida del adulto mayor | 21 |
| Figura 7. Diseño de red alcantarillado tramo barrio Betania | 22 |
| Figura 8. Plano topográfico del tramo a pavimentar en el Barrio San Isidro | 24 |
| Figura 9. vista en planta de la estructura del cárcamo en concreto rígido | 24 |
| Figura 10. Estructura metálica de la cubierta de la capilla y zona del altar | 26 |
| Figura 11. Fachada de capilla frisada | 27 |
| Figura 12. Fachada capilla con primeras capas de pintura | 27 |
| Figura 13. Actividades de localización trazado y replanteo red de alcantarillado..... | 29 |
| Figura 14. Sustitución de material arcilloso por uno de mejor calidad | 29 |
| Figura 15. Compactación del relleno | 30 |
| Figura 16. Fundida de cuneta..... | 31 |
| Figura 17. Armado de viguetas..... | 32 |
| Figura 18. Instalación de rejilla en cuneta | 32 |
| Figura 19. Esquema de pavimento de concreto simple con juntas | 33 |

| | |
|---|----|
| Figura 20. Conformación de subrasante Barrio Pinos y Mineros..... | 34 |
| Figura 21. Verificación de distancia entre dovelas..... | 35 |
| Figura 22. Pavimentación barrio Los Comuneros | 35 |

Lista de Apéndices

Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS

Apéndice A: Informe de supervisión realizado al contrato N°.01-188-2021

Apéndice B. Plano de diseño de alcantarillado sector Caracolí

Resumen

Título: Práctica Empresarial en la Alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur como Auxiliar de Ingeniería Civil en la Oficina de Infraestructura*

Autor: Roque Julio Pico Hernández *

Palabras Clave: Revisión Balance, Supervisión de obras, Visitas de campo, Cálculos, Cantidades de obras

Descripción: En este artículo se presenta un informe relacionado al desarrollo de la práctica empresarial realizada durante el periodo de noviembre de 2021 a marzo de 2022, como ingeniero auxiliar en la secretaria de Infraestructura de la alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur realizando actividades de apoyo en la supervisión de las diferentes obras que se vienen ejecutando en el Municipio como lo son la Pavimentación de diferentes calles del casco urbano, adecuación de la casa de adulto mayor y construcción de capilla, construcción de tramos de alcantarillado y parte administrativa, todas estas obras ubicadas en la cabecera municipal del municipio de Santa Rosa del Sur. La práctica se desarrolló mediante la realización de visitas de campo en las cuales se realizaba la supervisión de obra, balances de mayores y menores cantidades de obra, control de materiales, socializaciones con la comunidad; en la parte administrativa consistió en la realización de informes de supervisión, proyección de actas de suspensión, reinicio de diferentes obras. Etc.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: José Alberto Rondón. Ingeniero Civil Especialista en Estructuras.

Abstract

Title: Business Internship in the Municipal Mayor's Office of Santa Rosa del Sur as Civil Engineering Assistant in the Infrastructure Office *

Author(s): Roque Julio Pico Hernandez**

Key Words: Balance review, Supervision of Works, Fiel visits, Calculations, Amounts of work.

Description: This article presents a report related to the development of the business practice carried out during the period from November 2021 to March 2022, as an assistant engineer in the Secretary of Infrastructure of the municipal government of Santa Rosa del Sur, carrying out support activities in the Supervision of the different works that are being carried out in the Municipality, such as the Paving of different streets in the urban area, adaptation of the home for the elderly and construction of a chapel, construction of sewer sections and the administrative part, all these works located in the municipal seat of the municipality of Santa Rosa del Sur. The practice was developed through field visits in which work supervision, quality, balances of major and minor amounts of work, material control, socializations with the community were carried out; in the administrative part, it consisted of the preparation of supervision reports, projection of suspension minutes, restart of different works. Etc.

* Degree Work

**Faculty of Physic mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Jose Alberto Rondón Civil engineer structural specialist.

Introducción

La supervisión de obras públicas es aquella que se encarga de realizar la revisión del proyecto ejecutivo, la implementación de este de acuerdo con el marco legal aplicable; el cumplimiento del programa de obra (físico – financiero) verificación de calidad de los trabajos e insumos suministrados: así como de la recepción y revisión de estimaciones del contratista para su pago.

Las labores de supervisión son a fin de lograr dar soluciones a los problemas técnicos y sociales que pueden surgir durante la ejecución de la obra (MOVILLIBLOG, 2022).

La alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur, en su plan de desarrollo SANTA ROSA LIDER, LIDER EN DESARROLLO, el programa se centra en el mejoramiento de las vías tanto en el sector rural, como urbano y regional (Alcaldía, 2022).

A continuación se presentan las actividades realizadas como auxiliar de ingeniería civil en el apoyo a la secretaria de infraestructura del municipio de Santa Rosa, durante el periodo comprendido entre noviembre de 2021 hasta marzo de 2022. Dentro de las actividades o tareas asignadas por la supervisora de la práctica, la ING. Sandra Jaimes cabe mencionar: el seguimiento y control de los obras que se venían ejecutando dentro del municipio como pavimentaciones, adecuaciones, construcción de alcantarillados, también la realización de actividades administrativas como informes de supervisión, revisión de mayores y menores cantidades de obra, reuniones con comunidades para coordinar actividades de trabajo, visitas a viviendas en estado de riesgo inminente por la temporada invernal para inspeccionar el estado de dichas casas y la respectiva realización de un informe técnico para ser presentado al Comité de gestión de Riesgo Municipal con el fin de evaluar la posible ayuda a brindar.

1. Objetivos.

1.1. Objetivo General.

Apoyar como auxiliar de ingeniería civil en los proyectos constructivos que se desarrollan en la Alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur.

1.2. Objetivos Específicos.

Hacer seguimiento y control a las actividades y cronogramas de las obras que se adelanten en la Oficina de Infraestructura de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur.

Realizar informes y documentos técnicos que sean requeridos por la oficina de Infraestructura de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur de Bolívar.

Calcular cantidades de obra para los proyectos que se desarrollen en la Secretaria de Infraestructura Municipal.

1. Marco Teórico

1.1. Análisis de precios unitarios (APU)

Presupuestar una obra, es un proceso mediante el cual se establece la composición cualitativa y cuántas unidades de cada componente existen (composición cuantitativa) para aplicar precios a cada uno de los diferentes costos y obtener su valor en un momento dado (RIVERA, 2022).

1.2. Cronograma del proyecto.

Es una Salida de un modelo de programación que representa actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. Un cronograma del proyecto debe contener, básicamente, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad. Puede representarse en forma de resumen o en forma detallada, frecuentemente se presenta de manera gráfica mediante diagramas de barras, diagramas de hitos o diagramas de red (PMBOK®, 2017).

1.2.1. Control del cronograma.

El control se realiza a través de monitoreo del estado del proyecto para actualizar el cronograma y gestionar cambios en su línea base, la cual es mantenida a lo largo del proyecto (PMBOK®, 2017)

1.3. Presupuesto.

El presupuesto es un factor de suma importancia en proyectos de ingeniería, representa la parte económica del proyecto, los costos que tiene para llevarse a cabo. El presupuesto se refiere a la cantidad de dinero que se necesita para hacer frente a cierto número de gastos necesarios para

acometer un proyecto. El Presupuestar una obra, es un proceso mediante el cual se establece la composición cualitativa y cuántas unidades de cada componente existen (composición cuantitativa) para aplicar precios a cada uno de los diferentes costos y obtener su valor en un momento dado (Galán, 2016).

1.4. Cantidad de obra.

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación (Sequeira, 2010).

1.5. Especificaciones técnicas.

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos. Forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular (Wikipedia, 2022)

1.6. Supervisión de obras.

Es uno de los roles más importantes al momento de desarrollar obras de infraestructura es la supervisión, debido a que su objetivo es lograr que la obra se ejecute dentro del programa

establecido, la calidad de obra especificada y el costo contratado. La supervisión debe actuar proactivamente durante la construcción identificando cualquier problema que se pudiera presentar afectando el resultado de la obra. Y tal vez lo más importante, garantizar la calidad en todo sentido del proyecto.

1.7. Contrato de obra civil.

El contrato de obra civil es aquel en el que una parte denominada contratista, se obliga con la otra denominada contratante, a ejecutar unas labores relacionadas con reforma o construcción en un lugar específico, con condiciones específicas como, plazos, actividades a realizar, obligaciones entre otras, a cambio de una contraprestación económica (Actualicese, 2022).

1.8. A.I.U- Administración, imprevistos y utilidad.

AIU son las siglas que corresponden a Administración, Imprevistos y Utilidad, es utilizado en contratos especialmente relacionados con el sector de la construcción, la ingeniería civil y la arquitectura. El AIU se determina en el contrato de construcción o de obra civil en donde se detallan los valores para Administración, Imprevistos y Utilidad (utilidades, 2022).

2. Descripción de la Empresa y Proyecto en Ejecución.

2.1 Generalidades:

La alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur es la entidad encargada de la administración local del municipio. Está conformada por una oficina de control interno y siete secretarías dentro de las cuales se encuentran: secretaria del interior y asuntos jurídicos, secretaria de hacienda,

secretaría de desarrollo social y salud, secretaría de planeación, secretaría de infraestructura, secretaría del ambiente, minería y agropecuario y secretaría de tránsito (Alcaldía, 2022).

Entre sus principales funciones está el presentar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asigne la Constitución y las leyes.

2.1.1. Misión.

Liderar e impulsar un proceso de desarrollo integral, que contribuya a mejorar las condiciones de vida de la población en Santa Rosa del Sur, a través de la gestión e implementación del Programa de gobierno y del Plan de desarrollo “Santa Rosa Líder, Líder en Desarrollo (Alcaldía, 2022).

2.1.2. Visión.

Para la administración de Santa Rosa del Sur, el municipio debe ser un territorio de con gran desarrollo humano, económico, Ambiental e institucional por lo que se plantea como visión: En el año 2023 Santa Rosa del Sur será un municipio líder a nivel departamental y regional en desarrollo humano, económico, sociocultural, ambiental e institucional, con equidad y vida digna para la población tanto urbana como rural (Alcaldía, 2022).

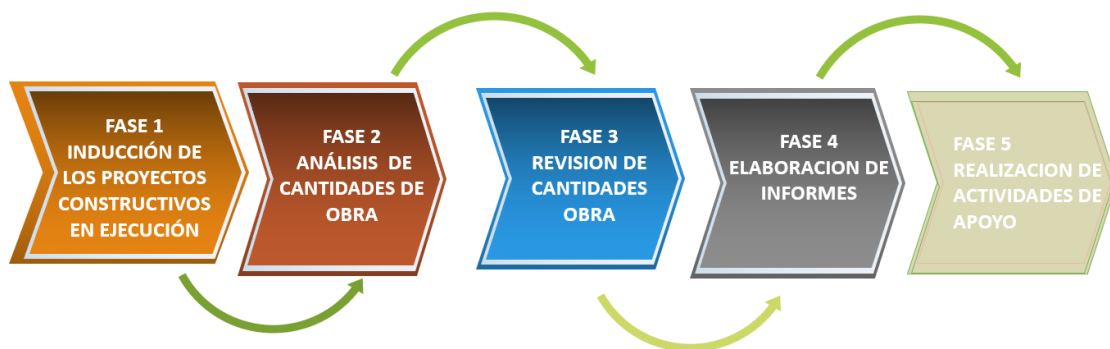
3. Metodología.

A continuación se describe la metodología en forma de 5 fases desde el inicio de la elaboración de la practica hasta la finalización, la realización de las practicas se llevó a cabo bajo la siguiente metodología.

- Fase 1: Inducción de los proyectos constructivos en ejecución.
- Fase 2: Análisis de cantidades de obra
- Fase 3: Revisión de cantidades de obra.
- Fase 4: Elaboración de informes de supervisión.
- Fase 5: Realización de actividades de apoyo.

Figura 1.

Diagrama de la metodología utilizada.



4. Localización y descripción de las obras y actividades realizadas en el apoyo a la secretaría de infraestructura.

A Continuación, se describen la localización y descripción de algunas de las obras a las cuales se le realizó el apoyo de auxiliar de ingeniería civil en cuanto a la supervisión de las obras.

4.1. Localización de las obras en ejecución.

4.1.1. Localización del contrato N°.01-123-2021

El contrato N°.01-123-2021 cuyo objeto es: Construcción y adecuación de infraestructura física en el centro de vida del adulto mayor en el municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar. Se encuentra ubicado en donde actualmente funciona el centro de vida del adulto mayor en el municipio de santa rosa del sur.

Figura 2.

localización del proyecto con contrato N°.01-123-2021

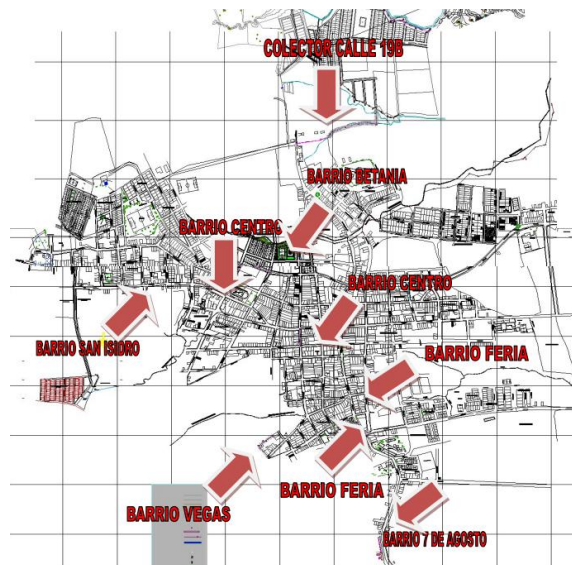


4.1.2. Localización del contrato N°.01-163-2021

El contrato N°.01-163-2021 cuyo objeto es: construcción de redes de alcantarillado en barrios de expansión urbana del Municipio de Santa Rosa del Sur. Durante el desarrollo de la practica el proyecto se encuentra en ejecución en barrios como Betania, El Centro, La Feria, Las Vegas, San Isidro, 7 de agosto y en la vía que conduce Adesan con el colector de la calle 19 B y el colector del Caracolí.

Figura 3.

localización del proyecto con contrato N°.01-163-2021



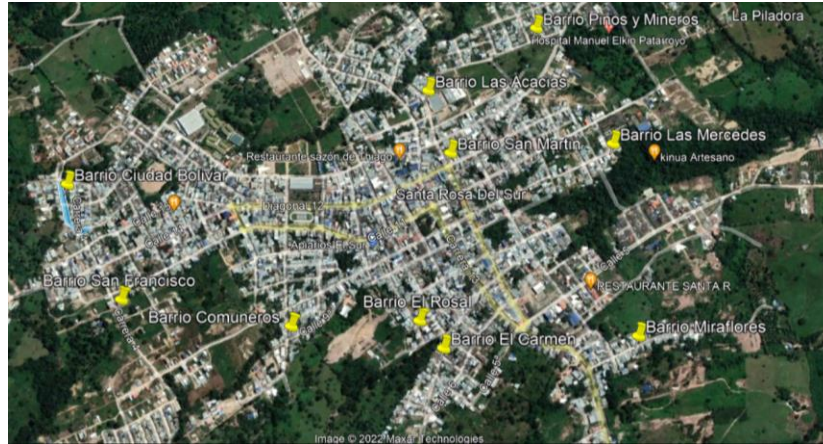
4.1.3. Localización de proyecto Construcción y mantenimiento de infraestructura vial en el municipio.

El proyecto de construcción y mantenimiento de la infraestructura vial en el municipio de Santa Rosa Sur de Bolívar se ejecutó en el casco urbano del municipio en ciertos tramos de barrios

como: San Isidro, Los Comuneros, El Rosal, El Carmen, Las Mercedes, Miraflores, Pinos y Mineros, La Feria, San Martín, Acacias y Ciudad Bolívar.

Figura 4.

Localización de proyecto Construcción y mantenimiento de infraestructura vial en el municipio



4.1.4. Localización del contrato N°.01-188-2021

El contrato N°.01-188-2021 cuyo objeto es: Construcción de pavimento y obras complementarias en el barrio el Carmen del municipio de Santa Rosa del Sur. Se ejecuto en el barrio el Carmen en la Calle 6A entre carreras 10A y 11.

Figura 5.

Localización del proyecto con contrato N°.01-188-2021



4.2. Descripción de cada uno de los proyectos supervisados.

4.2.1. Descripción del contrato N°.01-123-2021

Este proyecto contempla la construcción de una capilla para el centro de vida del adulto mayor, en la Figura 6 se puede apreciar la vista estructural, se encuentra en el interior del centro de vida del adulto mayor, proyectada para ser construida conforme al cumplimiento de la NSR-10 en el diseño estructural, el sistema estructural consiste en un sistema dual, que contiene elementos estructurales tales como columnas, vigas, su cimentación se compone de un solado de limpieza seguido por una viga de cimentación. El área total del proyecto es aproximadamente de 157.3 m². El proyecto también contempla otras actividades como la adecuación del salón múltiple donde los adultos mayores reciben los alimentos y al salón de los dormitorios, esta estructura presentaba agujeros y dilataciones en la cubierta la cual era de lámina de Eternit, esta zona también presentaba humedades en paredes debido al mal estado de la viga canal, además de la construcción de la construcción de la capilla y adecuación de los salón múltiple y el salón de dormitorio de los adultos mayores, el proyecto también contempla la construcción de dos kioscos.

Figura 6.

vista 3D estructural de la nueva capilla del centro de vida del adulto mayor

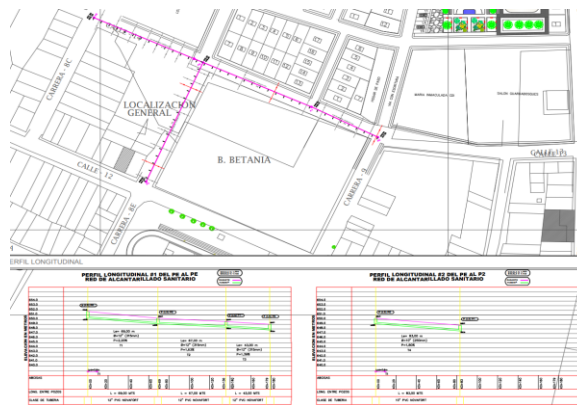


4.2.2. Descripción del contrato N°.01-163-2021.

Este proyecto tiene proyectado la construcción de 1.807 ML de alcantarillado sanitario en tubería de PVC, en algunos tramos se instalarán tubería de 10", 12" y 20" según el diseño para cada tramo a intervenir, en algunos tramos se pretende realizar la sustitución de la tubería puesto que el diámetro de la tubería que se encuentra instalada no cumple con el diámetro interno real mínimo permitido en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales tipo alcantarillado sanitario convencional el cual es de 170 mm con el fin de evitar obstrucciones de los conductos por objetos relativamente grandes introducidos al sistema (Mnisterio de Vivienda, 2017)

Figura 7.

Diseño de red alcantarillado tramo barrio Betania



4.2.3. Descripción del Proyecto construcción y mantenimiento la infraestructura vial en el municipio.

Este proyecto consistió en la construcción y mantenimiento de la infra estructura vial del municipio, para esto la Secretaría de Infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur - Bolívar luego de realizar análisis técnicos y financieros, inicio con el trámite para celebrar el contrato

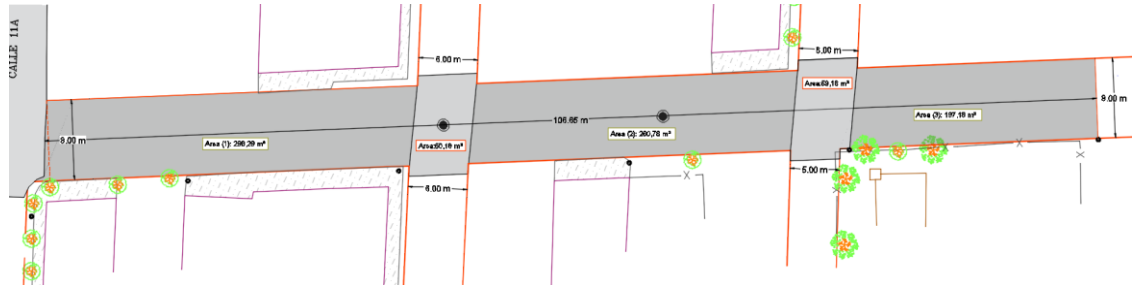
Nº.02-167-2021 el cual tiene como objeto: Suministro de materiales para el apoyo en la construcción de pavimentación en concreto hidráulico de algunos sectores (fase 2) del municipio de Santa Rosa del Sur, con el cual se busca trabajar mancomunadamente con cada una de las comunidades de estos barrios. Para pavimentar las calles la alcaldía realiza el suministro del cemento necesario para cada uno de los tramos a intervenir, además puso a disposición el banco de maquinaria para realizar el replanteo de cada uno de los tramos a pavimentar, por su parte la comunidad suministra el agregado, la mano de obra y el acero requerido para su correcta construcción.

El diseño de la losa de pavimento hidráulico contempla un espesor de losa de 20 cm y un sistema de dovelas de varilla lisa de 5/8" y un emparrillado con varilla de 5mm, la separación o distanciamiento entre dovelas varía según el ancho y largo de cada losa de la vía conservando una relación de 1.4.

Este proyecto consistió en la construcción y mantenimiento de la infra estructura vial del municipio, para esto la Secretaría de Infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur - Bolívar luego de realizar análisis técnicos y financieros, inicio con el trámite para celebrar el contrato Nº.02-167-2021 el cual tiene como objeto: Suministro de materiales para el apoyo en la construcción de pavimentación en concreto hidráulico de algunos sectores (fase 2) del municipio de Santa Rosa del Sur, con el cual se busca trabajar mancomunadamente con cada una de las comunidades de estos barrios. Para pavimentar las calles la alcaldía realiza el suministro del cemento necesario para cada uno de los tramos a intervenir, además puso a disposición el banco de maquinaria para realizar el replanteo de cada uno de los tramos a pavimentar, por su parte la comunidad suministra el agregado, la mano de obra y el acero requerido para su correcta construcción.

Figura 8.

Plano topográfico del tramo a pavimentar en el Barrio San Isidro

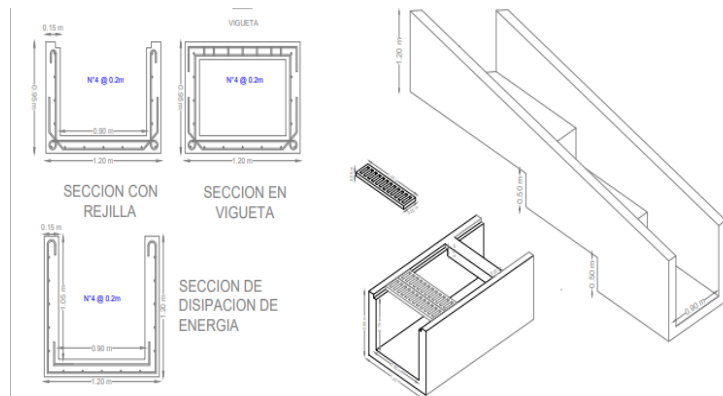


4.2.4. Descripción del contrato N°.01-188-2021.

El proyecto contempla la construcción de un tramo de pavimento (un carril de la vía) y algunas obras complementarias en el Barrio el Carmen del municipio de Santa Rosa del Sur, dentro de las que se incluyen como componentes principales, la construcción de 55,62 metros cuadrados de pavimento rígido, 24 metros cúbicos de muro en gaviones y la construcción de un cárcamo en concreto rígido de 100 x 25 x 5 cm con rejilla en hierro fundido [ver anexo 01], los cuales son básicos para lograr el mejoramiento de la calle 6A entre carreras 10ª y 11 del Barrio el Carmen del municipio de Santa Rosa del Sur (SECOPI, 2022).

Figura 9.

vista en planta de la estructura del cárcamo en concreto rígido



4.3. Descripción de las actividades realizadas en el apoyo a la secretaría de infraestructura.

A continuación, se describen las actividades realizadas para llevar a cabo el objetivo principal de la practica como auxiliar de ingeniería en la oficina de infraestructura de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur, concorde al plan de proyecto presentado por el estudiante para la realización de dicha práctica.

4.3.1. Inducción.

la inducción de las labores a realizar en la empresa y la presentación a cada una de las oficinas para conocer el funcionamiento interno y las directrices de la empresa se llevó a cabo por el tutor asignado por la empresa en acompañamiento con el jefe de recursos humanos.

4.3.2. Inicio de labores de la práctica.

Inicialmente se le hace entrega al estudiante en medio magnético el balance de mayores y menores cantidades realizado por el contratista VICTOR INGENIERIA & CONSTRUCTORES DE COLOMBIA S.A.S el cual se encuentra ejecutando el contrato N°.01-123-2021, para realizarle la respectiva revisión, para esto se hace la visita a la obra y se toman las respectivas medidas donde se comprueba que algunos cantidades de los ítems del presupuesto superan a las cantidades contractuales y por otra parte cantidades de ítems son menores a las que están contractuales, también se presentan actividades no previstas en el proceso contractual y que requieren que se incluyan para que se lleve a cabalidad el objeto del contrato, luego de la revisión se realiza un comité de obra conformado por el contratista, el interventor, la secretaria de infraestructura y el estudiante donde se expone cada uno de los puntos a evaluar en la cual secretaria de infraestructura manifiesta que los recursos del municipio son limitados y aún más en

la temporada de fin de año donde la mayoría de los recursos se ha ejecutado, por lo que se realiza una evaluación de los ítems más determinantes del contrato para buscar la forma reducir el valor adicional y a la vez cumplir satisfactoriamente con el objetivo del contrato, el interventor por su parte recomienda ejecutar las cantidades contractuales que no se encuentran en objeto de evaluación mientras se toma una decisión.

Finalmente, luego de la evaluación de cantidades y los APU'S se llega un acuerdo y se decide reducir la construcción de los dos kioscos a uno solo, además de la modificación de la estructura que se encontraba contemplada inicialmente en madera por una estructura metálica. Después de estas modificaciones el balance final tubo un valor de sesenta millones sesenta y siete mil novecientos cuarenta y un pesos con 62/100 M/CTE (\$60.067.941,62) para el cual se hizo un OTROSI N°.001 del contrato de obra pública N°.01-123-2022. A continuación, en la Figura 10, Figura 11 y Figura 12 se muestra parte del proceso constructivo de algunas de las actividades del contrato.

Figura 10.

Estructura metálica de la cubierta de la capilla y zona del altar



Figura 11.

Fachada de capilla frisada



Figura 12.

Fachada capilla con primeras capas de pintura



4.3.3. *Revisión de cantidades de obra y cronogramas de obras.*

Una vez realizada la inducción se le hace entrega al estudiante de los planos y diseños de contrato de obra N°.01-163-2021 para realizar el respectivo seguimiento y control tanto al cronograma de actividades como a las cantidades de obra ejecutadas por el contratista UNION TEMPORAL ALCANTARILLADO URBANO SUR, este proyecto contempla la intervención a ocho tramos de alcantarillado distribuidos dentro de los diferentes barrios del municipio, al ser un proyecto que se va estar desarrollando en diferentes barrios se debe contar con un cronograma de actividades que garantice que el proyecto se ejecute en el tiempo establecido. para esto se realizó el seguimiento al cronograma de actividades y a la ejecución de estas.

Se iniciaron las actividades de localización, trazado y replanteo red de alcantarillado en el tramo del colector del Caracolí, posteriormente se inició la excavación en material conglomerado donde se pudo observar que el nivel freático se encontraba muy superficial debido a que las excavaciones se estaban realizando cerca de una quebrada, el terreno presente en este tramo era arcilloso y debido a sus propiedades y a la presencia del nivel freático se presentaron una serie de inconvenientes que retrasaron en cierto modo el cronograma del proyecto, finalmente se logró solucionar las condiciones del terreno mediante la aplicación de métodos de mejoramientos de suelos, en este caso en un tramo se optó por la aplicación de una mezcla con cal y en otros tramos se optó por excavar a una profundidad mayor a la cuota de diseño y se rellenó con material de mejor calidad. Superados los imprevistos del proyecto se continuo con la ejecución de este cumpliendo el cronograma, pasado 24 días de firmada el acta de inicio el contratista decide pasar un acta de avance parcial con avance de 42.65% el cual es avalado por la interventoría y por la supervisión dado que cumple con el avance físico y financiero y con el cronograma de obra. A

continuación, en la Figura 13, Figura 14 y Figura 15 se muestra la ejecución de algunas actividades del proyecto.

Figura 13.

Actividades de localización trazado y replanteo red de alcantarillado



Figura 14.

Sustitución de material arcilloso por uno de mejor calidad



Figura 15.

Compactación del relleno



4.3.4. Supervisión y elaboración de informes de supervisión.

Durante el desarrollo de las practicas se le encomendó al estudiante realizar supervisión a diferentes obras que se encontraban en ejecución dentro de las cuales se pueden mencionar:

4.3.4.1. El contrato N° .01-188-2021

Este proyecto fue ejecutado por el contratista VICTOR INGENIERIA & CONSTRUCTORES DE COLOMBIA S.A.S y tenía un tiempo de ejecución de un (1) mes calendario, el acta de inicio se firmó a los dos (02) días del mes de diciembre de 2021, el proyecto inicio con actividades preliminares como localización y replanteo, donde se ajustó y ubico el proyecto según los estudios previos y el diseño, luego de la etapa de preliminares se dio lugar al movimiento de tierras el cual se ejecutó sin ningún contratiempo, terminada esta actividad se adelantaron labores de construcción de gaviones y pavimentación en concreto MR-3.8 MPA.

Se elaboró un informe de supervisión con las visitas de obras realizadas durante la ejecución del contrato, también se obtuvo un registro fotográfico de cada una de las actividades ejecutadas constatando que cada una de estas se desarrollaron siguiendo los lineamientos especificados en el diseño mostrado en la Figura 9, verificando el cumplimiento de la NSR-10. A continuación en la figura 16, Figura 17 y Figura 18 se muestra la ejecución del proceso constructivo del proyecto.

Figura 16.

Fundida de cuneta



Figura 17.

Armado de viguetas



Figura 18.

Instalación de rejilla en cuneta



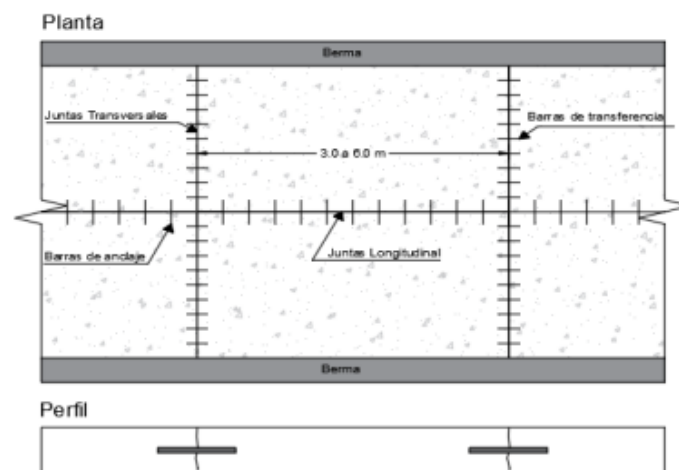
4.3.4.2. El proyecto de construcción y mantenimiento la infraestructura vial en el municipio.

Este proyecto represento un gran reto para la oficina de infraestructura y su equipo de trabajo puesto que el desarrollo de las actividades se dio de manera mancomunada con la comunidad de cada uno de los barrios donde se iba a adelantar la pavimentación.

La administración Municipal cumpliendo con los compromisos pactados puso a disposición de la comunidad el banco de maquinaria (motoniveladora, vibro compactador, volqueta y retroexcavadora) para la conformación de la calzada existente, culminada esta actividad se dio paso al suministro del cemento necesario para cada uno de los tramos a pavimentar, el cual fue entrega a los diferentes presidentes de juntas de cada barrio donde se realizaría la pavimentación. Estas comunidades se comprometieron a llevar a cabo la pavimentación según el diseño aportado por la oficina de infraestructura para elaborar un pavimento de concreto simple con juntas, el cual especifica que la losa tendrá un espesor de 20 cm y está conformado por un sistema de barra pasa juntas o dovelas como se puede visualizar en la Figura 19.

Figura 19.

Esquema de pavimento de concreto simple con juntas



La comunidad Santa Roseña cumpliendo con los compromisos inicio el proceso de pavimentación suministrando el agregado, el acero de refuerzo y la mano de obra necesaria para llevar a cabo este proyecto.

El estudiante le fue encomendado realizar la supervisión de este proyecto con el objetivo de que se realizara de acuerdo a los lineamientos dados, una vez suministrados los materiales se dio inicio a la pavimentación, el primer tramo que se intervino fue en el barrio San Isidro lugar donde el estudiante realizo la respectiva supervisión verificando que el espesor de la losa, la dosificación del concreto y el acero de refuerzo se estuviera suministrando e instalando de la forma correcta este proceso se realizó con dada uno de los tramos a pavimentar. A continuación, en la Figura 20, Figura 21, y Figura 22 se muestran algunas de las etapas del proceso constructivo de este proyecto.

Figura 20.

Conformación de subrasante Barrio Pinos y Mineros



Figura 21.

Verificación de distancia entre dovelas



Figura 22.

Pavimentación barrio Los Comuneros



5. Resultados

A continuación, se exponen algunos de los resultados obtenidos en el transcurso de la practica como auxiliar en el apoyo a la secretaria de infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur.

Durante la inducción se pudo observar la estructura organizacional de la administración encabezada por el despacho municipal y precedida por la oficina de control interno seguida de esta están las siete secretarias cada una liderada por un secretario los cuales cuentan con el personal capacitado para direccionar cada uno de os proyectos y atender las necesidades de la comunidad Santa Roseña.

En el transcurso de la supervisión de las obras encomendadas se logró obtener conocimiento de cada uno de los procesos de las actividades de obra y registro fotográficos de los procesos constructivos, los cuales fueron de gran importancia a la hora de presentar informe y recibimiento de las obras.

En la realización de la supervisión al contrato N°.01-123-2021, se logró la corrección de errores en las cantidades de algunos ítems los cuales superaban a las proyectadas por el contratista en el balance presentado, también se logró constatar mediante la revisión de los APU's de los ítems no previstos que el valor de algunos materiales era muy superior a los cotizados en el sector por lo que también se ajustaron, pata esto se realizo un estudio de mercado con las ferreterías de la zona y se acordó un valor promediando las cotizaciones realizadas.

6. Conclusiones.

A continuación, se realiza una discusión sobre las observaciones realizadas en el desarrollo de la práctica empresarial brindando apoyo como auxiliar de ingeniería, teniendo en cuenta esta primera introducción a la vida profesional y los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera de ingeniería civil.

La práctica empresarial fue fundamental para que el estudiante adquiriera conocimientos en tareas de supervisión de obras, elaboración de informes, puesto que al ser direccionado por el tutor el cual le otorgo la responsabilidad, la importancia y los conocimientos básicos para que pudiera desenvolverse. El estudiante también aplico el conocimiento teórico obtenido en el transcurso de su carrera universitaria, como el manejo y la programación de los softwares Excel, Word, AUTOCAD y la comprensión de planos de diseño.

El trabajo con comunidades tanto para realización de obras como para visitas técnicas, aportaron al estudiante gran variedad de conocimientos en cuanto a dirigencia de personal y como al trato humano, conocimientos que sin duda alguna contribuyeron con el crecimiento como persona del estudiante.

En la Figura 7, se observa el diseño de red de alcantarillo en un tramo de un barrio de Santa Rosa del Sur, este tipo de documentos son indispensables a la hora de realizar la respectiva supervisión de cada uno de los proyectos, puesto que brindan información técnica de cómo se debe llevar a cabo el proceso constructivo, el estudiante se basó en este tipo de información suministrada por la administración para llevar a cabo sus supervisiones y verificar que los proyectos se ejecutaran de tal forma que se cumpliera lo especificado en el diseño.

Referencias Bibliográficas

Project Management Institute, PMBOK Project Management Base of Knowledge, edición 6, 2004, p. 541

Alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur. [s.f.]. [En línea]. Disponible en: <http://www.santarosadelsur-bolivar.gov.co/>.

Actualícese. AIU, 2022 ¿qué es y cómo se calcula? [En línea]. Disponible en: <https://actualicese.com/modelos-y-formatos/contrato-de-obra-civil/>.

Administración imprevisto y utilidades, [2022]. [En línea]. Disponible en: <https://www.deobras.co/blog/aiu-administracion-imprevistos-y-utilidades>.

Movilliblog, ideas de transporte y movilidad para América latina [s.f.]. [En línea]. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/transporte/es/el-rol-de-la-supervision-en-obras-de-infraestructura/>.

J. Sánchez Galán. Presupuesto, 2016 [en línea]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/presupuesto.html>.

R. Rivera. Análisis de precios unitarios, [s.f.]. [en línea]. Disponible en: <https://elpreciounitario.com/analisis-de-precios-unitarios/>.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Artículo 140, resolución 0330,2017.

Sequeira. Cantidades de obra, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>.

Wikipedia. Especificaciones técnicas, 2022. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_t%C3%A9cnicas

Secop 1. Colombia compra, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-11-12458892&g-recaptcharesponse=HFdWdtZh5MCDFpJ1hYW01JWgEIFCsvDmI1PhgtcBENeiAdF2MqBWE>

[mcSQFRyNkZE1mMXyFBgMedwMcEFxwcS8qPixmKWRqA21eQ0ouOUZHdSVuJEk0SipSf](#)

[id3TEkJBmBJWERXeHYxJHowDVgeQUc](#)