

PRACTICA EMPRESARIAL PARA EL APOYO Y SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS DE LA
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA SUR EN EL
DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.

Autor

CELEINY GICELL ALCOSER ROJAS

Director

Msc. DORALBA CARRILLO BAYONA

Ingeniero Ambiental

INGENIERÍA CIVIL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA.

FACULTA DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, 2022

Dedicatoria

Primeramente, agradecer a Dios que es el que me ha dado fortaleza, seguridad, salud y fe en mí para lograr esta meta en mi vida, por haberme permitido vivir esta maravillosa experiencia que pronto se verá materializado todos y cada uno de mis esfuerzos que es sacar adelante mi carrera universitaria como ingeniera civil.

A mis padres Hermes Alcoser López y Francely Rojas Rolón, por ser siempre mi apoyo y mi mayor motivación para culminar este proceso, brindándome siempre sus mejores consejos para culminar mis metas, enseñándome a lo largo del camino el respeto a los demás y el amor por lo que se hace.

A mis hermanos Lianny Decireth Laython Rojas, Martin Esneider Yanes Alcoser y Diego Stiven Alcoser Rojas, por ser mis mejores compañeros en los momentos más difíciles y motivándome a seguir adelante que con esfuerzos y ganas se pueden lograr todos y cada uno de nuestros sueños más anhelados.

Agradecimientos

A la magister Doralba Carrillo Bayona por haberme orientado, guiado y acompañado con dedicación en el desarrollo de este proyecto.

A la alcaldía municipal de Santa Rosa Del Sur Bolívar, en especial a la oficina de infraestructura por haberme permitido realizar la práctica profesional y haberme acompañado en este proceso.

A todos los docentes de la universidad de pamplona que con dedicación hicieron parte de este proceso enseñándome y formándome como futura ingeniera civil, recalcando la ética y profesionalismo que se debe tener en la vida.

A mis compañeros de estudios, a mis amigos más cercanos y mi tía Yurley Rojas que hicieron parte de este proceso alentándome en los momentos más difíciles a lo largo de esta carrera, motivándome a seguir adelante y a culminar mis una de mis muchas metas. A todos lo que aportaron y dejaron cosas positivas en mi vida.

Resumen

En el presente informe final se da a conocer la realización de la práctica empresarial en apoyo a las diversas obras que se ejecutaran en la Secretaria de Infraestructura en el municipio de Santa Rosa del Sur en el departamento de Bolívar durante un lapso de cuatro meses. Mediante esta práctica profesional el estudiante de ingeniería civil de la Universidad de Pamplona apoyara al ingeniero a cargo en los proyectos que se encuentren en ejecución o en proceso que son de gran beneficio para la comunidad y el progreso del pueblo, el estudiante aplicara los conocimientos adquiridos en la universidad, contando con la capacidad de identificar y brindar soluciones a ciertos problemas que puedan llegar a surgir en la ejecución de las obras.

Las actividades que se desarrollaran en la práctica profesional: cálculo de cantidades para los proyectos que se ejecuten en la Secretaria de Infraestructura teniendo en cuenta el desperdicio, revisión de cantidades de obra, revisión de diseños, supervisión de ejecución de obra, verificación del comportamiento del cronograma general de la obra, verificar el cumplimiento de las normas de seguridad, elaboración de informes y documentos técnicos que sean requeridos. Cabe resaltar que cada una de las actividades expuestas solo se ejecutaran cuando el ingeniero a cargo de la Secretaria de Infraestructura sea el responsable, llevándose a cabo por medio de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos mediante el pensum visto y expuesto en la universidad llegando a aplicar las habilidades obtenidas para un correcto desarrollo en la práctica profesional.

Palabras claves: supervisión, obras, proyectos, cálculos, revisión.

Abstract

In this internship report, the internship is announced in support of the various works that will be carried out in the infrastructure secretariat in the municipality of Santa Rosa del Sur in the department of Bolivar for a period of four months. Through this professional practice the civil engineering student of the University of Pamplona will support the engineer in charge of projects that are in progress or in progress that are of great benefit to the community and the progress of the people, the student will apply the knowledge acquired at the university, having the ability to identify and provide solutions to certain problems that may arise in the execution of the works.

Activities to be carried out in professional practice: Calculation of amounts for projects to be executed in the infrastructure secretariat taking into account waste, revision of quantities of work, revision of designs, supervision of work execution, verification of the behavior of the general schedule of the work, verify compliance with required safety standards, reporting and technical documents. It should be noted that each of the above activities will only be carried out when the engineer in charge of the infrastructure secretariat is responsible. carried out by means of the theoretical and practical knowledge acquired through the pensum seen and exposed in the university, becoming to apply the skills obtained for a correct development in the professional practice.

Keywords: supervision, works, projects, calculations, review.

Tabla de contenido

Resumen.....	4
Abstract	5
Introducción	13
1. Justificación, planteamiento del problema y problemática.....	14
1.1 Justificación.....	14
1.2 Planteamiento del problema	15
1.3 Problemática.....	15
2. Objetivos	16
2.1 Objetivos generales	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. Marco	17
3.1 Marco contextual.....	17
3.1.1 Información general de la empresa	17
3.1.2 Misión	17
3.1.3 Visión.....	17
3.1.4 Logo	18
3.1.5 Localización	18
3.1.6 limites.....	24
3.1.7 Clima.....	24

3.2	Estado del arte	25
3.2.1	Antecedentes	25
3.3	Marco Teórico	27
3.3.1	Supervisor de obra	27
3.3.2	Pavimento	27
3.3.3	Pavimento de concreto hidráulico.....	27
3.3.4	Juntas.....	28
3.3.5	Junta de dilatación.....	28
3.3.6	Junta de construcción longitudinal.....	28
3.3.7	Junta de retracción flexión	28
3.3.8	Junta de construcción transversal.....	28
3.3.9	Colector.....	29
3.3.10	Alcantarillado sanitario.....	29
3.4	Marco legal.....	29
4.	Metodología	31
4.1	Verificar el comportamiento del cronograma general de las obras.....	31
4.2	Inspeccionar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de las obras	32
4.3	Calcular cantidades de materiales a utilizar en las obras proyectadas	32
4.4	Apoyo en la revisión de las distintas cantidades de obras.....	32
4.5	Utilizar el software MS Project para la verificación del cronograma de la obra	33

4.6	Supervisión de obra.....	33
4.7	Otras actividades	33
CAPÍTULO V		34
Resultados		34
5.1	Verificar el comportamiento del cronograma general de las obras.....	34
5.1.1	Obra pública alcantarillado urbano	35
5.1.2	Obra pública alcantarillado rural	37
5.1.3	Obra pública construcción y adecuación adulto mayor	41
CAPÍTULO VI.....		43
6.1	Inspeccionar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de las obras.....	43
CAPÍTULO VII		46
7.1	Calcular cantidades de materiales a utilizar en las obras proyectadas	46
7.2	Infraestructura básica educativa.....	46
7.2.1	Formulación de proyecto	47
CAPÍTULO VIII.....		58
8.1	Apoyo en la revisión de las distintas cantidades de obras.....	58
8.1.1	Alcantarillado rural	58
8.1.2	construcción y adecuación adulto mayor	59
CAPÍTULO IX.....		62
9.1	Utilizar el software Microsoft Project para la verificación del cronograma de la obra	62

CAPÍTULO X.....	65
10.1 Visita de inspección.....	65
10.1.1 Suministro de materiales.....	65
10.1.2 Alcantarillado urbano.....	67
10.1.3 Alcantarillado rural	69
10.1.4 Construcción y adecuación adulto mayor	72
10.2 Otras actividades	73
10.2.1 Check list	73
10.2.2 Visita de gestión de riesgo	73
10.2.3 Formulación de actas, oficios e informes	74
10.2.4 Socialización de proyecto	75
10.2.5 Informes quincenales	76
Conclusiones.....	77
Recomendaciones	80
Bibliografía	82
Apéndices.....	83

Tabla de ilustración

Ilustración 1: Logo de la alcaldía municipal.....	18
Ilustración 2:Ubicación geográfica municipal.....	19
Ilustración 3: Localización general alcantarillado urbano	20
Ilustración 4: Localización general pavimentación	21
Ilustración 5:Localización general centro adulto mayor.....	22
Ilustración 6: Localización general contrato alcantarillado Urbano	23
Ilustración 7:Límites del Municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar	24
Ilustración 8: Diagrama metodología.....	31
Ilustración 9:Cronograma del contrato de obra pública N°01-163-2021.....	35
Ilustración 10: Porcentajes de avance del contrato N°01-163-2021.....	36
Ilustración 11: Porcentaje final de avance del contrato N°01-163-2021	37
Ilustración 12:Cronograma del Contrato de obra pública N°01-216-2021; San Lucas	38
Ilustración 13:Cronograma del Contrato de obra pública N°01-216-2021; Buenavista.....	39
Ilustración 14:Porcentajes ejecutados contrato N°01-216-2021.....	40
Ilustración 15:Cronograma de obra pública N°01-123-2021.....	41
Ilustración 16: Porcentajes ejecutados contrato de obra pública N°01-123-2021	42
Ilustración 17:Seguridad social trabajadores en los contratos	44
Ilustración 18: Dotación normas de seguridad.....	44
Ilustración 19:Señalización general de la obra	45
Ilustración 20: Cantidad de material; alcantarillado Urbano	46
Ilustración 21: Diseño aula escolar Yee de San Luquitas.....	48
Ilustración 22: Diseño aula escolar San Pedro Frio.....	49

Ilustración 23:Diseño placa deportiva La Paz	49
Ilustración 24: Localización del proyecto.....	50
Ilustración 25:Análisis de precios unitarios; proyecto aulas educativas.....	54
Ilustración 26:Cantidad de obra; proyecto aula	55
Ilustración 27:Análisis de precios unitarios; placa deportiva	56
Ilustración 28:Análisis de precios unitarios; placa deportiva	56
Ilustración 29: Excavación de pozos.....	58
Ilustración 30: Cantidades de obra.....	59
Ilustración 31: Cronograma, alcantarillado rural San Lucas	62
Ilustración 32: Cronograma de obra alcantarilla rural; Buenavista	63
Ilustración 33:Informacion general del proyecto-San Lucas	63
Ilustración 34: Información general del proyecto-Buenavista.....	64
Ilustración 36:Pavimentacion comunitaria	66
Ilustración 35: Suministro de materiales.....	67
Ilustración 37:Evidencia alcantarillado urbano	68
Ilustración 38: Evidencias alcantarillado rural	70
Ilustración 39:Suministro de material	71
Ilustración 40:Evidencias adulto mayor.....	72
Ilustración 41: Check list	73
Ilustración 42: Evidencia gestión de riesgo	74
Ilustración 43:Documento realizados	75
Ilustración 44:Socializacion de proyectos	75
Ilustración 45: Evidencia informes quincenales	76

Contenido de tablas

Tabla 1: Información de la empresa.....	17
Tabla 2: Relación de contratos.....	34
Tabla 3:Total consolidado proyecto aulas educativas	47
Tabla 4: Presupuesto de obra Yee de San Luquitas	51
Tabla 5: Presupuesto de obra San Pedro Frio	52
Tabla 6: Presupuesto de obra Placa deportiva	53
Tabla 7:Revisión de cantidades de obra; adulto mayor	60
Tabla 8: Control de material pavimentación comunitaria.....	66
Tabla 10:Control de material alcantarillado urbano	68
Tabla 9:Control de material alcantarillado rural	70

Introducción

El municipio de Santa Rosa de Sur ha tenido un gran crecimiento urbanístico durante los últimos años, por tanto, ha sido indispensable la realización de diferentes proyectos ingenieriles, para dar solución a diferentes problemas que se presentan en la comunidad. De allí parte la necesidad de apoyar a la Secretaria de Infraestructura, la cual se encarga de gestionar, apoyar y ejecutar diferentes proyectos, velando por los intereses de la comunidad; en calidad de pasante en la oficina de infraestructura es necesario aplicar los conocimientos adquiridos durante los años de carrera en la Universidad de Pamplona y de esta forma brindar el apoyo pertinente en la realización de diferentes obras, así como en la solución de problemas que se puedan presentar.

Este proyecto se realiza con el fin de dejar un aporte en la Secretaria de Infraestructura, cuyo objetivo es elaboración y culminación de diferentes proyectos ingenieriles que subsanen las necesidades de la comunidad. Por tal razón se brindó el apoyo necesario en la supervisión de los diferentes contratos que fueron asignados, además de la elaboración de documentos técnicos requeridos y diferentes actividades administrativas en la presente oficina.

Durante el tiempo de ejecución de la práctica profesional se llevó a cabo la supervisión de los contratos. N°01-163-2021 que tiene como objeto “construcción de redes de alcantarillado en barrios de expansión urbano del municipio de Santa Rosa del Sur”, N°02-191-2021 que tiene como objeto “suministro de materiales para el apoyo en la construcción de pavimentación en concreto hidráulico de algunos sectores (fase 3) del municipio de Santa Rosa del Sur”, N°01-216-2021 tiene como objeto “construcción y optimización del sistema de alcantarillado en el sector rural del municipio de Santa Rosa del Sur” y el contrato N°01-123-2021 que tiene objeto “construcción y adecuación de infraestructura física en el centro de vida del adulto mayor en el municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar”

1. Justificación, planteamiento del problema y problemática

1.1 Justificación

Las obras ingenieriles son ejecutadas para suplir una necesidad o para mejorar el ambiente en donde se vaya a construir ya que dan soluciones a problemas existentes o al progreso de la población en general, mediante la gestión realizada en la alcaldía en la realización de nuevos proyectos es de vital importancia contar con la presencia de un Ingeniero Civil que cumpla con la función de supervisar y atender a las necesidades y problemas que se puedan presentar en su ejecución. También en medio de esta práctica se debe tener un adecuado manejo del capital destinado al proyecto y mantener un control general en la obra.

Al contar con un ingeniero es permitido que el estudiante pueda realizar sus prácticas como apoyo a la Secretaria de Infraestructura y así cumplir con los estándares y requisitos necesarios para el desarrollo de la carrera y calificar para el título como ingeniero civil, tomando responsabilidad para apoyar a su supervisor en la culminación de las obras poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en los años de estudio de la carrera de ingeniería.

De esta forma al culminar todos los proyectos, se tiene como principales beneficiarios la comunidad de Santa Rosa del Sur.

1.2 Planteamiento del problema

En la realización de cualquier proyecto ingenieril pueden presentarse problemas que al no ser resueltos de manera adecuada o no realizar un buen seguimiento pueden generar grandes inconvenientes en la obra, es por esto que es indispensable que la obra sea supervisada y controlada por un profesional con amplios conocimientos en cualquier área de la ingeniería, además de tener visión en la solución de problemas garantizando un control en la obra.

En la Secretaria de Infraestructura se han gestionado y ejecutados buenos proyectos gracias al arduo trabajo de los empleados en conjunto con su alcalde municipal, cabe resaltar que es indispensable la ejecución de nuevos proyectos que ayuden al crecimiento productivo del pueblo. Además es fundamental que se cuente con un profesional en el campo de la Ingeniería Civil, el cual tiene la total responsabilidad de la obra que se vaya a realizar, mediante la práctica profesional se prestará apoyo, para ejercer diversas funciones como supervisión, cumplimiento de los tiempos establecidos, tener un adecuado uso de los materiales, llevar un control de la obra y el cumplimiento de la normas de seguridad las cuales son indispensables en cualquier construcción y así mismo darle un uso adecuado a los recursos destinados.

1.3 Problemática

¿Cómo un estudiante de último semestre de ingeniería civil puede brindar y aportar conocimientos en el desarrollo de las obras encargadas de la secretaría de infraestructura?

2. Objetivos

2.1 Objetivos generales

Realizar práctica empresarial como apoyo y seguimiento de las distintas obras en la Secretaria de Infraestructura, del municipio de Santa Rosa del Sur Bolívar.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar el comportamiento del cronograma general de las obras teniendo en cuenta las condiciones y necesidades de esta, como el presupuesto, cantidades y rendimiento.
- Inspeccionar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de las obras.
- Calcular cantidades de materiales a utilizar en las obras proyectadas teniendo en cuenta el cronograma, teniendo en cuenta las cantidades de desperdicio.
- Apoyo en la revisión de las distintas cantidades de obras de los proyectos a cargo de la Secretaria de Infraestructura.
- Utilizar el Software Microsoft Project, para la verificación, control y revisión del cronograma de obra, durante el desarrollo de la práctica y en el término de su finalización.

3. Marco

3.1 Marco contextual

3.1.1 Información general de la empresa

En la siguiente tabla se encontrará los datos más importantes de la empresa.

Tabla 1: Información de la empresa

Nombre de la empresa	Alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur
Razón social	Alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur
NIT	800049017:9
Representante legal	Fabio Orlando Mendoza Barreto
Correo electrónico	contactenos@santarosadelsur-bolivar.gov.co
Teléfono	(57) (605) (5697214)
Página web	http://www.santarosadelsur-bolivar.gov.co/

Nota. Datos tomados de la página de la alcaldía municipal

3.1.2 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 Municipal de Santa Rosa Del Sur Bolívar, 2020).

3.1.3 Visión

“En el año 2023 Santa Rosa del Sur será un municipio líder a nivel departamental y regional en desarrollo humano, económico, socio-cultural, ambiental e institucional, con equidad y vida digna para la población tanto urbana como rural” (Alcaldía Municipal de Santa Rosa Del Sur Bolívar, 2020).

3.1.4 Logo

Ilustración 1: Logo de la alcaldía municipal



Nota: Logo representativo de la administración vigente en la alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur, Bolívar.

fuelle: <http://www.santarosadelsur-bolivar.gov.co/>

3.1.5 Localización

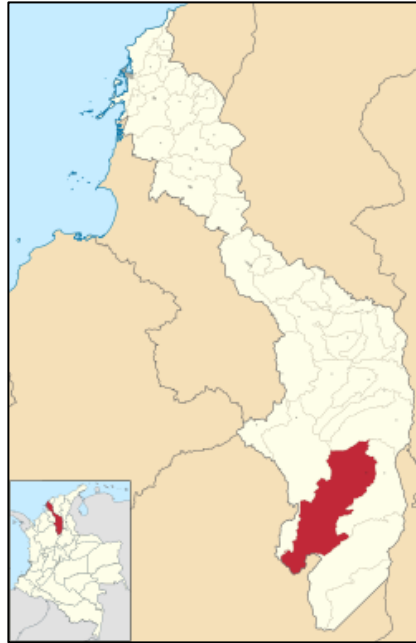
El municipio de Santa Rosa del Sur, está ubicado estratégicamente en el Sur del Departamento de Bolívar, caracterizado por ser uno de los municipios de mayor dinamismo económico con los departamentos de Santander, Cesar y Antioquia.

La geografía del territorio municipal se caracteriza por ser una zona montañosa, debido a que se encuentra en la porción final de la cordillera central, en las inmediaciones de la serranía de San Lucas.

La cabecera municipal se encuentra aproximadamente a 600 msnm, la municipalidad se encuentra entre los 50 y los 2000 msnm. cuenta con una extensión total de 2.800 Km², extensión área urbana de 1,5 Km² y su extensión área rural de 2798,5 Km².

Se ha convertido en eje generador de desarrollo minero, agrícola, ganadero y comercial, a través de alianzas estratégicas con los municipios vecinos; herramientas que le han permitido gestionar a nivel departamental, nacional e internacional una serie de proyectos que buscan el beneficio de toda la región (Bolívar, 2020).

Ilustración 2: Ubicación geográfica municipal



*Nota Descripción grafica de la ubicación nacional y departamental del municipio de Santa Rosa de Sur, Bolívar.
Fuente: <https://www.researchgate.net/profile/Maria-Luisa-Eschenhagen/publication/314384834/figure/fig2/AS:469970569175041@1489061123096/Figura-1-Mapa-del-departamento-de-Bolivar-y-los-municipios-del-sur-de-Bolivar.png>*

3.1.5.1 Localización general de los proyectos

A continuación, se mostrará la localización general de los proyectos y los puntos intervenidos a los cuales se le hizo seguimiento u acompañamiento a lo largo de la práctica empresarial en la oficina de infraestructura de la alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur.

Ilustración 3: Localización general alcantarillado urbano



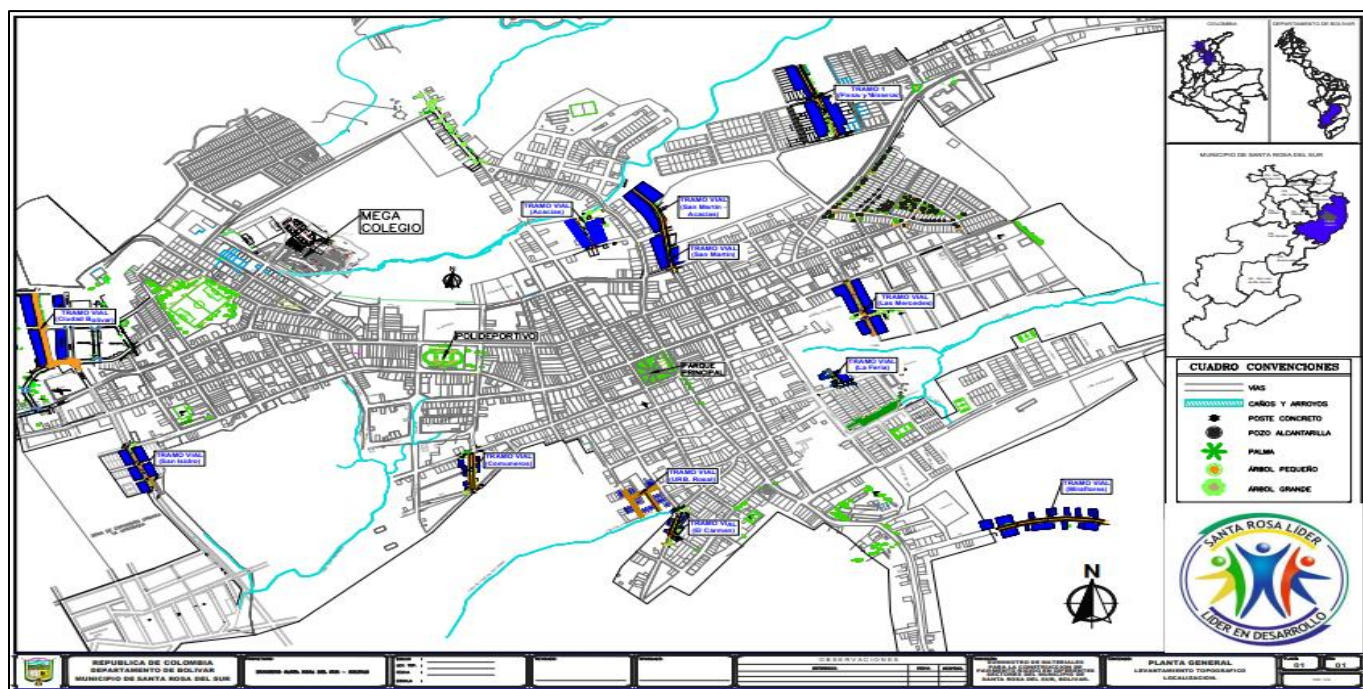
Nota: Puntos a intervenir en el proyecto de alcantarillado urbano. Fuente: Rojas (2021)

Los tramos comprendidos en el contrato N°01-163-2021 que tiene como objeto “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO EN BARRIOS DE EXPANSIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR.”, se encuentran descritas a continuación.

- Vía Adessan- colector Caracoli
- Vía Adessan Calle 19B
- Barrio San isidro – Servidumbre abajo Calle 13 entre Cras 6A y 7
- Barrió Betania - Calle 14 entre Carreras 8C y 9
- Barrió Las Vegas - Carrera 9 entre Cll 6a Y 6b
- Barrió 7 de Agosto - Calle 13 entre Cras 6a Y 7
- Barrio El Centro - Calle 14 entre Carreras 8 y 8ª

- Barrio El Centro - Carrera 11 entre Calle 10 Y 11
- Barrio La Feria - Carrera 14 entre Calle 7 Y 8
- Barrio La Feria - Calle 5 entre Cra 13 y 14 y Cra 13 entre Calle 5 y 6

Ilustración 4: Localización general pavimentación



Nota: Puntos a intervenir pavimentación comunitaria. Fuente: Mora (2021)

Los tramos comprendidos en el contrato N°02-191-2021 que tiene como objeto “SUMINISTRO DE MATERIALES PARA EL APOYO EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO HIDRÁULICO DE ALGUNOS SECTORES (FASE 3) DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR”, en la fase tres de pavimentación comunitaria se encuentran a continuación.

- Tramo de vía barrio Acacias--- Cr 12B desde Calle 15 en dirección a Calle 15A; junto con el tramo ubicado en la Calle 15A desde la Cra 12B.

- Tramo de vía barrio Ciudad Bolívar---- Cr 3C entre Calle 16 y Calle 18A, junto con el tramo Calle 16 entre Cr 3C y Cr 4.
- Tramo de vía barrio San Martin---- Cr 14 entre Calle 13 y Calle 13A.
- Tramo de vía barrio San Martin – Acacias---- Cr 14 entre calle 13A y calle 15B.

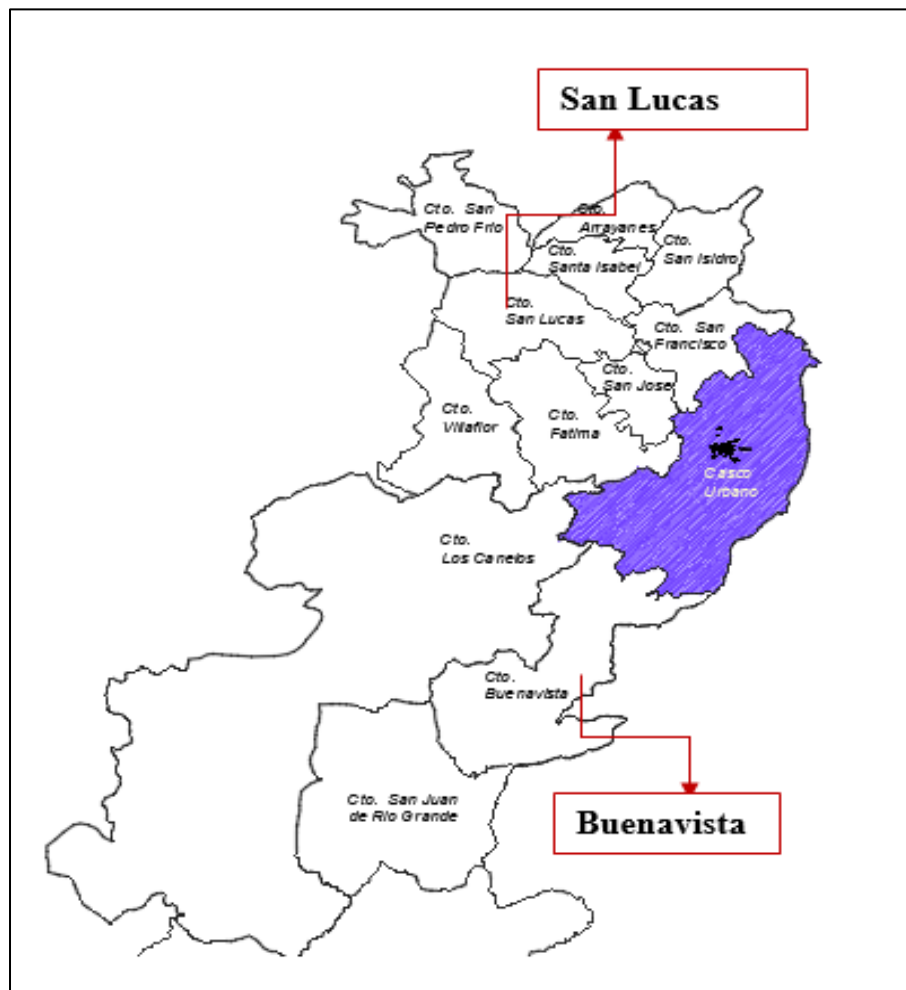
Ilustración 5: Localización general centro adulto mayor



Nota: Ubicación geográfica centro adulto mayor. Fuente: Google Maps

El contrato N°01-123-2021 que tiene como objeto “CONSTRUCCION Y ADECUACION DE INFRAESTRUCTURA FISICA EN EL CENTRO DE VIDA DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR”, localizado en el barrio La Floresta en Calle 19 A N° 8C -23.

Ilustración 6: Localización general contrato alcantarillado Urbano



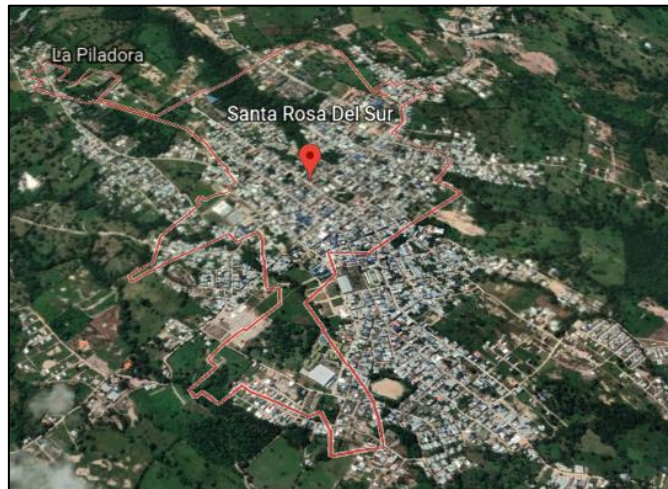
Nota: Ubicación Corregimiento San Lucas y Buenavista. Fuente: Contratista (2021)

El contrato N°01-216-2021 que tiene como objeto “CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR”, se encuentra localizado en dos corregimientos: San Lucas en los TRAMOS- CARRERA 4- CARRERA 3- CALLE 1- CALLE 2- CALLE 1A- CARRERA 3ª y Buenavista TRAMOS- CALLE 3, ENTRE CARRERA 3 Y CARRERA 4, del municipio de Santa Rosa Del Sur, Bolívar".

3.1.6 límites

El Municipio de Santa Rosa del Sur está ubicado al sur del Departamento de Bolívar, insertado en las estribaciones de la Cordillera Central, en el corazón de la Serranía de San Lucas, entre los paralelos 7° 57' 56" de latitud Norte, 74°3' 13" de latitud Oeste. Se encuentra a 650 Kilómetros de la Capital del Departamento (Bolívar, 2020).

Ilustración 7: Límites del Municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar



Nota. Límites del municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar con respecto a otros pueblos aledaño. Fuente: https://earth.google.com/web/search/bolivar+/@8.9013905,-74.72571305,12.63360852a,587955.94381979d,35y,0h,0t,0r/data=CnMaSRJDCiUweDhlNThkMDQ1ZTBhZjY4ODU6MHhhNjAxOTMwNGY2MGY5NjE1GWz6_axDVyFAIcleSrjrgVLAKghib2xpdmFyIBgCIAEiJgokCZc7OV TRbjVAEcf0dds-yi7AGddpQSu3njfAIWKG6sC2Q1_A

3.1.7 Clima

Debido a su geografía quebrada, el municipio cuenta con un sin número de caídas de agua, útiles para generar energía hidráulica y eléctrica, con un gran potencial aún no explotado. Además de la gran calidad de la tierra lo que constituye un aspecto importante para el desarrollo agrícola de la región. Contando con una temperatura media de 26°C (Bolívar, 2020).

3.2 Estado del arte

3.2.1 Antecedentes

Teniendo en cuenta las características de la práctica empresarial, se muestran algunos proyectos o propuestas que tengan similitudes con propuestas en Colombia las cuales se relacionan a continuación.

“APOYO TECNICO A LA OFICINA DE PLANEACION DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA EN LA SUPERVISION DE PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO FISICO E INFRAESTRUCTURA 2014 -2034”

AUTOR: JONATHAN RICON ARTEAGA

AÑO: 2019

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

El presente trabajo contiene el desarrollo del trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías llevado a cabo en la oficina de planeación de la universidad francisco de paula Santander Ocaña. la pasantía se desarrolló llevando a cabo un seguimiento y supervisión de los procesos constructivos de la tercera fase de la construcción del edificio de la facultad de ciencias agrarias y del medio ambiente, la cual comprende la construcción placa de entrepiso n 0+3,70 m para conformar el sistema de pórtico de la edificación, además se realiza un diseño geométrico y estructural de dos tramos viales dentro del campus universitario un módulo de diseño geométrico en visual básico de acuerdo a la guía de diseño de pavimentos en placa huella del invias.

“APOYO TÉCNICO EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES DIRIGIDAS POR LA OFICINA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE YACUANQUER”

AUTOR: ANDREA ALEXANDRA ASCUNTAR BENAVIDES

AÑO: 2018

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

El presente informe explica la ejecución de las actividades que se llevan a cabo en cada una de las obras durante el transcurso de la pasantía. Cada capítulo relata el proceso técnico ejecutado en las diferentes obras. La Alcaldía Municipal de Yacuanquer junto con la oficina de Planeación Municipal se encarga de evaluar, priorizar y ejecutar proyectos en cuanto a alcantarillados, mejoramiento de aulas educativas, optimización de las condiciones sanitarias de la región eliminando el uso de letrinas y mejoramiento de vías de comunicación del sector rural, todos los proyectos de obras civiles buscan mejorar la calidad de vida de los habitantes en las diferentes veredas del Municipio de Yacuanque. Los proyectos objeto del presente trabajo, hacen referencia a la construcción y reposición de alcantarillado sanitario y pluvial en el sector urbano, mejoramiento y adecuación de las vías terciarias del sector rural, construcción de unidades sanitarias con tratamiento de excretas y construcción de un aula modular en el sector rural.

“PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN
ACTIVIDADES DE INTERVENTORÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA DE LA ALCALDÍA DE CANTAGALLO, BOLÍVAR”

AUTOR: ALEXANDER RODRIGUEZ SARMIENTO

AÑO: 2019

UNIVERSIDAD DE SANTANDER (UDES)

En el presente trabajo, se especifica labores y actividades además de todo lo aprendido en la práctica empresarial, en la construcción de una institución educativa para el municipio de Cantagallo – Bolívar, por parte de la administración municipal y la secretaria de planeación, la cual tiene como objeto, diseños, construcciones e interventorías. En esta pasantía se adquirió experiencia, nuevos conocimientos, se corroboraron los principios, valores éticos, personales y profesionales que van a repercutir en el desempeño del oficio.

3.3 Marco Teórico

3.3.1 *Supervisor de obra*

En los proyectos de construcción, la supervisión es ejercida tanto por el constructor, como por el propietario. La supervisión que realiza el equipo del constructor o contratista está altamente orientada a la función administrativa de la Dirección, y hace uso principalmente del ejercicio de la autoridad, la delegación de funciones y la utilización de los medios de comunicación, entre un equipo humano (Solís, 2004).

3.3.2 *Pavimento*

Estructura simple o compuesta que tiene una superficie regularmente alisada destinada a la circulación de personas, animales y/o vehículos. Su estructura es una combinación de cimientado, firme y revestimiento, colocada sobre un terreno de fundación resistente a las cargas, a los agentes climatológicos y a los efectos abrasivos del tránsito (CEMEX, 2010).

3.3.3 *Pavimento de concreto hidráulico.*

Además de cumplir con resistir los esfuerzos normales y tangenciales transmitidos por los neumáticos y su constitución estructural, bien construida (Gran Resistencia a la Flexo-Tracción, a la Fatiga y elevado Modulo de Elasticidad), debe tener el espesor suficiente que permita introducir en los casos más desfavorables solo depresiones débiles a nivel del suelo del terreno

de fundación y cada nivel estructural apto para resistir los esfuerzos a los que está sometido (CEMEX, 2010).

3.3.4 Juntas

Los efectos de retracción y de gradientes térmicos en las losas de concreto producen, inevitablemente (excepto en el pretensado), fisuramiento, que sólo podemos controlar o dirigir, precisamente, por medio de líneas de roturas impuestas, llamadas “juntas” (CEMEX, 2010).

3.3.5 Junta de dilatación

De 20 a 30 mm (típico: 25 mm) Son juntas transversales o longitudinales (pavimentos de vía ancha) que permitirán el movimiento de las losas, a través de un material compresible intermedio, si estas se dilatan por efecto de la temperatura, evitando los desplazamientos no deseados (CEMEX, 2010).

3.3.6 Junta de construcción longitudinal

Resultan del sistema constructivo del pavimento, mediante bandas de ancho fijo (CEMEX, 2010).

3.3.7 Junta de retracción flexión

De 3 a 9 mm de ancho. Son juntas transversales o longitudinales constituidas por una ranura en la parte superior de las losas. Pueden ser aserradas o construidas en fresco (CEMEX, 2010).

3.3.8 Junta de construcción transversal

Resultan en las paradas prolongadas (más de 1 hora de trabajo) de la puesta en obra, ó al fin de la jornada. Como son previsibles debe hacerse coincidir con las de contracción (CEMEX, 2010).

3.3.9 Colector

Es la tubería que recoge las aguas residuales de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor o en la planta de tratamiento. No es conveniente conectar los albañales (tuberías de 15 y 20 cm) directamente a un colector de diámetro mayor a 76 cm, debido a que un colector mayor a este diámetro generalmente va instalado profundo; en estos casos el diseño debe prever atarjeas paralelas “madrinas” a los colectores, en las que se conecten los albañales de esos diámetros, para luego conectarlas a un colector, mediante un pozo de visita (CONAGUA, 2009)

3.3.10 Alcantarillado sanitario

Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales.

3.4 Marco legal

Norma técnica colombiana NTC 6199 planteamiento y diseño de ambientes para educación inicial en el marco de la atención integral: En el capítulo 6 encuentra los requisitos especiales de accesibilidad, en este capítulo indica las características técnicas con las cuales es necesario adoptar a los distintos ambientes que conforman las unidades de servicio de educación inicial para garantizar a sus usuarios condiciones básicas de accesibilidad, procurando la autonomía, la seguridad y la comodidad de las personas con discapacidad (Icontec & Ministerio de Educación Nacional, 2017).

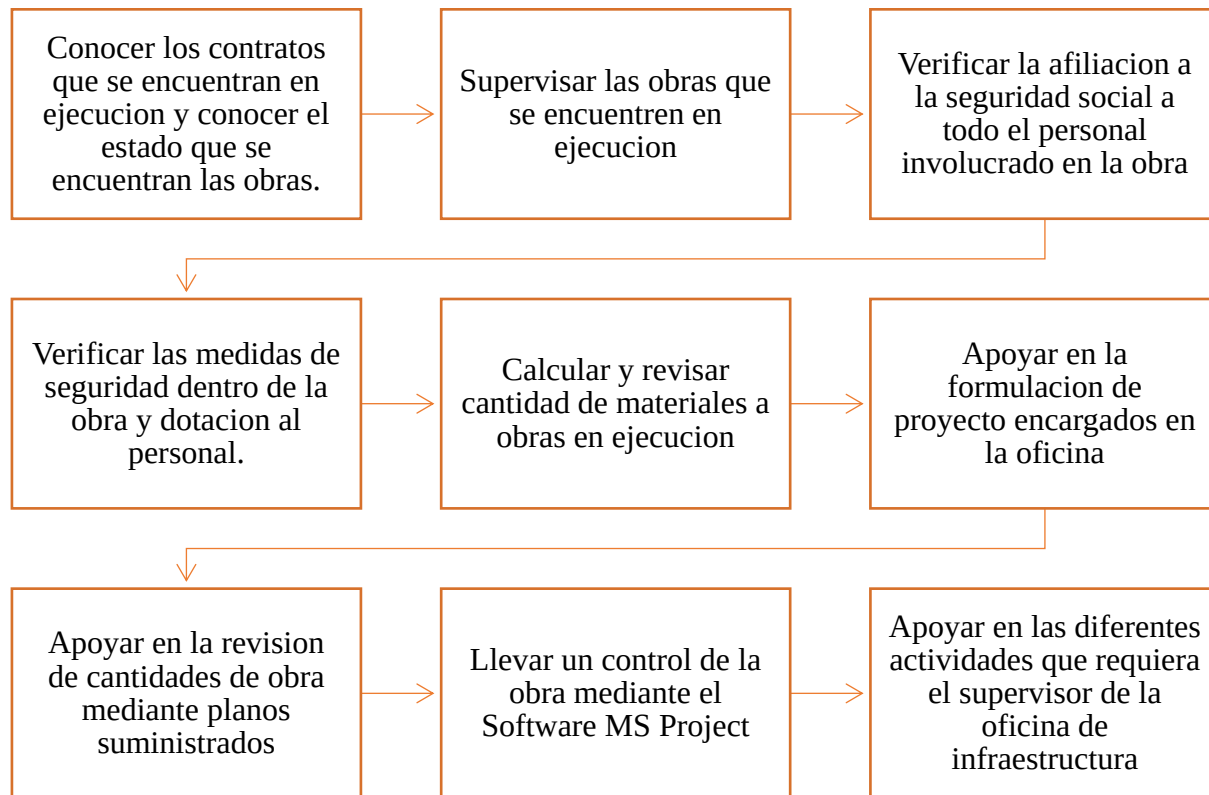
El Reglamento técnico de agua y saneamiento (RAS): Este reglamento está compuesto por una parte obligatoria, principalmente la Resolución 1096 de 2.000, y otra parte, de manuales de prácticas de buena ingeniería, conocidos como los títulos del RAS, en donde se realizan recomendaciones mínimas para formulación, diseño, construcción, puesta en marcha operación y movimiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado (Plantas de aguas SAS, 2017).

La norma técnica Colombiana NTC 4595: la norma técnica colombiana sobre planteamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares concibe el establecimiento educativo como una unidad integral, más que como la simple adición de los ambientes que lo conforman. En esa medida, se ha estructurado por campos temáticos con información aplicable al proyecto en su conjunto como a sus distintos espacios, en variados contextos educativos, geográficos y culturales (Ministerio de educación, 2020).

4. Metodología

En el presente informe final se muestra todo lo relacionado con la práctica empresarial para el apoyo y seguimiento de las obras de la Secretaria de Infraestructura del municipio de Santa Rosa Sur en el departamento de Bolívar. Se desarrollo y ejecuto de manera satisfactoria cada uno de los objetivos, actividades y necesidades planteados en el proyecto.

Ilustración 8: Diagrama metodología.



Nota: Metodología utilizada durante el tiempo de ejecución de la práctica empresarial. Fuente: Propia (2022)

4.1 Verificar el comportamiento del cronograma general de las obras

Para el cumplimiento del presente objetivo será necesario conocer cuáles son los contratos que se encuentren en ejecución al momento de dar inicio a la práctica empresarial y conocer en qué estado se encontraran dichos contratos; para luego verificar su cronograma teniendo en cuenta las condiciones y necesidades de estas, como el presupuesto, cantidades y rendimiento,

con el fin de verificar si se estaban cumpliendo los tiempos establecidos o por el contrario habrán retrasos en la ejecución de los proyectos.

4.2 Inspeccionar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de las obras

Para dar cumplimiento a dicho objetivo se plantea que, durante las visitas de inspección a realizar a las obras en curso, se comprueben las medidas de seguridad y verificar si el contratista realiza la entrega de la dotación de seguridad a los obreros o personal presentes y que se encuentren afiliados a la seguridad social todo el personal involucrado.

4.3 Calcular cantidades de materiales a utilizar en las obras proyectadas

Para el cumplimiento de dicho objetivo será necesario dividirlo en dos partes primero se apoyará en el cálculo de cantidades de materiales de las diferentes obras que se encuentren en ejecución si estas lo requieren, segundo se apoyara en el cálculo de cantidades de materiales y formulación del mismo proyecto al contrato que tendrá como objeto "**CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR**"

4.4 Apoyo en la revisión de las distintas cantidades de obras

Para dar cumplimiento al presente objetivo será necesario realizar un seguimiento a las cantidades de obra y presupuesto de cada uno de los contratos y de esta manera se verificará si las cantidades estipuladas son reales; para realizar esto será necesario conocer y estudiar los planos de dichos proyectos; además de verificar si las cantidades de obra contratadas son las mismas ejecutadas en los proyectos que lo requieran.

4.5 Utilizar el software MS Project para la verificación del cronograma de la obra

Para dar cumplimiento a dicho objetivo será necesario utilizar el programa MS Project con el fin de llevar el control y revisión del cronograma de la obra.

4.6 Supervisión de obra

La supervisión de las obras encargadas a la oficina de infraestructura se realiza con el fin de llevar un control del cronograma, cantidad de materiales que ingresan a la obra, supervisión y evaluación de imprevisto y demás actividades o dificultades que se puedan presentar durante el proceso de su ejecución

4.7 Otras actividades

Se realizarán informes quincenales como evidencia del cumplimiento de las prácticas además se brindará apoyo en la oficina de infraestructura en las diversas actividades que se requieran durante la ejecución de las practicas.

CAPÍTULO V

Resultados

Durante el desarrollo de la práctica empresarial realizada en la secretaria de Infraestructura del municipio de Santa Rosa Sur, Bolívar iniciadas el presente año para optar el título de ingeniero civil, es necesario dar el cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados en el proyecto. Por lo tanto, se realizó un riguroso seguimiento a las obras delegadas a esta secretaria como lo son: contratos de alcantarillado urbano, alcantarillado rural, construcción y adecuación adulto mayor y pavimentación comunitaria.

5.1 Verificar el comportamiento del cronograma general de las obras

Con el fin de dar cumplimiento a este objetivo fue necesario buscar mediante la plataforma Secop los contratos que se encuentran en ejecución relacionados en la siguiente tabla (ver tabla 2); luego al inicio de las practicas se verificaron los cronogramas de las obras, el porcentaje ejecutado y el retraso que estas tenían en el momento.

Tabla 2: Relación de contratos

CONTRATO	OBJETO	SUPERVISOR	%AVANCE	PRESUPUESTO
N°01- 163-2021	Construcción de redes de alcantarillado en barrios de expansión urbana del municipio de santa rosa del sur.	Secretaria de Infraestructura	42,65%	\$1.268.145.076,00
N°02-191-2.021	Suministro de materiales para el apoyo en la construcción de pavimentación en concreto hidráulico de algunos sectores (fase 3) del municipio de santa rosa del sur	Secretaria de Infraestructura	70%	\$312.493.657,00
N°01-216-2021	Construcción y optimización del sistema de alcantarillado en el sector rural del municipio de santa rosa del sur	Secretaria de Infraestructura	10%	\$442.523.329,48
N°01-123-2021	Construcción y adecuación de infraestructura física en el centro de vida del adulto mayor en el municipio de santa rosa del sur, Bolívar	Secretaria de Infraestructura	81,2 %	\$560.593.803,27

A continuación, se mostrarán los porcentajes de obras en cada uno de los contratos, tanto los programados, ejecutados y los porcentajes de atraso; para hallar los porcentajes de obra programados era necesario hallar el porcentaje de cada actividad y se iba sumando semana a semana, los demás porcentajes se hallaban dependiendo de las actividades que se habían ejecutado con respecto a los porcentajes estipulados por actividad

5.1.1 Obra pública alcantarillado urbano

Al momento de dar inicio la práctica empresarial se verifico el cronograma de obra pública del contrato N°01-163-2021 que tiene como objeto “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO EN BARRIOS DE EXPANSIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR”, que se evidencia a continuación.

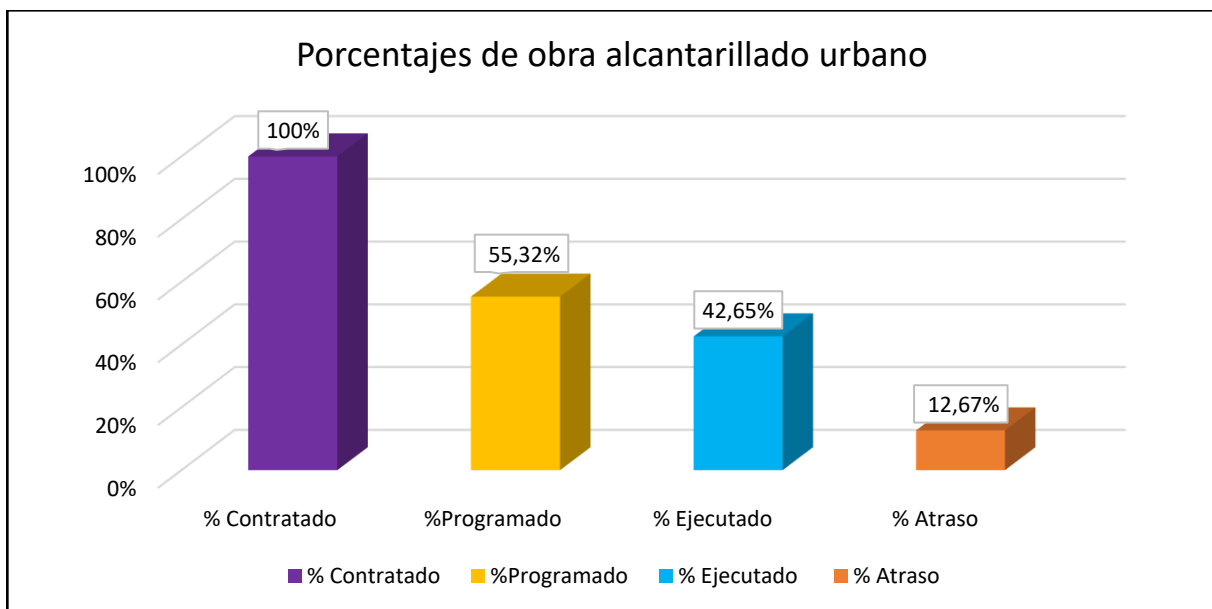
Ilustración 9: Cronograma del contrato de obra pública N°01-163-2021

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO EN BARRIOS DE EXPANSIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR				DURACIÓN MESES								HOJA 1 DE 1
ALCALDIA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR				1 MES								TOTAL %
TIEMPO DE EJECUCION : 4 MESES				SEMANAS DE TRABAJO								
N° CAP.	DESCRIPCION DEL CAPITULO DE OBRA	V/R CAP EN PESOS	%	1	2	3	4	5	6	7	8	
1,00	PRELIMINARES	\$ 8.877.715,12										
1,01	Localización trazado y replanteo red de alcantarillado	\$ 8.877.715,12	0,96%	50,0%				16,7%		16,7%		16,7%
2,00	EXCAVACION Y LLENOS	\$ 418.783.703,76										
2,01	Excavación material conglomerado	\$ 107.609.213,65	11,60%	50%				16,50%		16,50%		17%
2,02	Excavación en roca	\$ 56.588.052,78	6,10%	0,0%				50,0%		25,0%		25,0%
2,03	Cama de arena e = 0,10 m	\$ 31.180.362,92	3,36%	50%				25%		12,5%		12,5%
2,04	Retiro de material sobrante de excavación (Incluye cargue y disposición final)	\$ 48.276.814,94	5,21%	50,0%				25%		12,5%		12,5%
2,05	Relleno con material de excavación (Incluye compactación)	\$ 48.936.702,88	5,28%	50,0%				25%		12,5%		12,5%
2,06	Relleno con material seleccionado (Incluye compactación)	\$ 126.192.556,59	13,61%	50,0%				25%		12,5%		12,5%
3,00	POZOS DE INSPECCION Y RED ALCANTARILLADO	\$ 499.760.847,00										
3,01	Pozos de Inspección D=1,20 H>=1,50 m a H<=3,4 m (Pozos construidos con fondo en concreto 0,25 m y a una altura de 0,5 m concreto vaciado reforzado desde el fondo, forma cilíndrica en concreto . Deberá instalársele pasos en acero de D=5/8" para su acceso.	\$ 91.277.609,00	9,84%	50,0%				16,5%		16,5%		17,0%
3,02	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=8"	\$ 11.815.447,20	1,27%	0,0%				0,0%		0,0%		100,0%
3,03	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"	\$ 26.604.815,00	2,87%	0,0%				0,0%		100,0%		0,0%
3,04	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=12"	\$ 43.693.895,60	4,71%	0,0%				100,0%		0,0%		0,0%

Nota: Cronograma de obra alcantarillado urbano. Fuente: SECOP (2021)

Con el cronograma anterior, se verificaron las actividades que se encontraban ya ejecutadas, y se encontró que la obra tenía un avance del 42,65% y que se encontraban con un atraso de obra del 12,67% como se logra evidenciar en el grafico (ver ilustración 10), esto a causa de la suspensión del contrato por motivos de contagio covid-19 a uno de los integrantes encargados de la supervisión del contrato el cual tuvo contacto con el personal de la obra; además de retraso en la ejecución de algunas actividades.

Ilustración 10: Porcentajes de avance del contrato N°01-163-2021

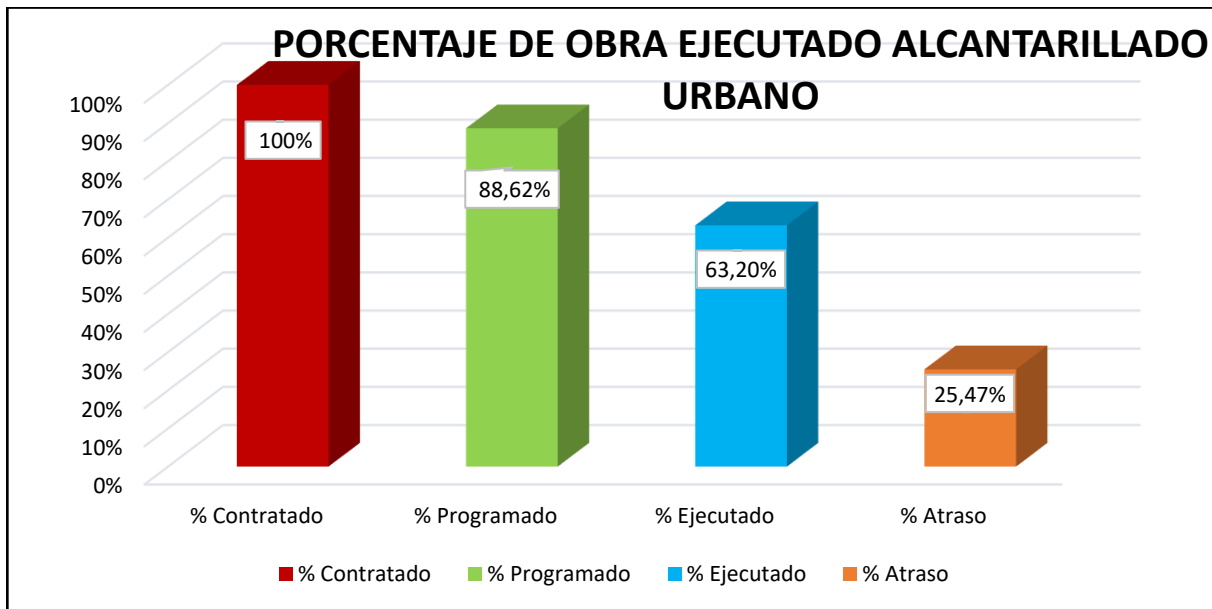


Nota: Grafico de porcentajes de obra al iniciar la práctica empresarial. Fuente: Propia (2022)

Como se mencionó anteriormente se le realizó un riguroso seguimiento a la obra de alcantarillado y a lo largo del proceso hubo muchos factores que incidieron en el atraso de la obra como: contagios de covid-19, atraso en algunas actividades importantes del cronograma, fuertes lluvias en el municipio a lo largo del mes de abril y comienzos de mayo, lo que ocasiono atrasos en la misma y por ende una segunda suspensión. A la fecha de finalización de las practicas el contrato de obra pública N°01-163-2021, se encuentra con un avance del 63,20% y un atraso de obra del 25,47%. Por tal motivo se considera que la obra presenta un atraso porque a

la fecha de finalización de las practicas debería tener un avance del 88,62%, la anterior información se encuentra plasmada en el siguiente gráfico. Finalmente, el proyecto se encuentra en estado suspendido hasta la fecha.

Ilustración 11: Porcentaje final de avance del contrato N°01-163-2021



Nota: Grafico de porcentajes de obra al finalizar la práctica empresarial. Fuente: Propia (2022)

5.1.2 Obra pública alcantarillado rural

Al momento de dar inicio a la práctica se verifico el cronograma de obra pública del contrato N°01-216-2021 que tiene como objeto “CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR “que se encuentra a continuación.

Ilustración 12: Cronograma del Contrato de obra pública N°01-216-2021; San Lucas

CRONOGRAMA SAN LUCAS									
ITEM	DESCRIPCIÓN	1 MES				2 MES			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	PRELIMINARES								
1,01	Localización trazado y replanteo red de alcantarillado								
2	EXCAVACION Y RELLENOS								
2,01	Excavación material conglomerado								
2,02	Cama de arena e = 0,10 m								
2,03	Retiro de material sobrante de excavación (Incluye cargue y disposición final)								
2,04	Relleno con material de excavación (Incluye compactación)								
2,05	Relleno con material seleccionado (Incluye compactación)								
3	POZOS DE INSPECCION Y RED ALCANTARILLADO								
3,01	Pozos de Inspección D=1,20 H>=1,50 m a H<=3.8 m [Pozos construidos con fondo en concreto 0.25 m y a una altura de 0.5 m concreto vaciado reforzado desde el fondo, forma cilíndrica en concreto . Deberá instalarsele pasos en acero de D=5/8" para su acceso.								
3,02	Suministro e instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"								
3,03	Suministro e instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=12"								
3,04	Suministro e instalación de silla yee 250 x 160 mm								
3,05	Suministro e instalación de silla yee 315 x 160 mm								
3,06	Suministro e instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=6"								
4	TRANSPORTE								
4,01	Transporte de materiales								
5,00	VIGA DE REFUERZO								
5,01	Viga de refuerzo paso de tubería por quebrada								

Nota: Cronograma de obra alcantarillado rural; San Lucas. Fuente: Secop (2021)

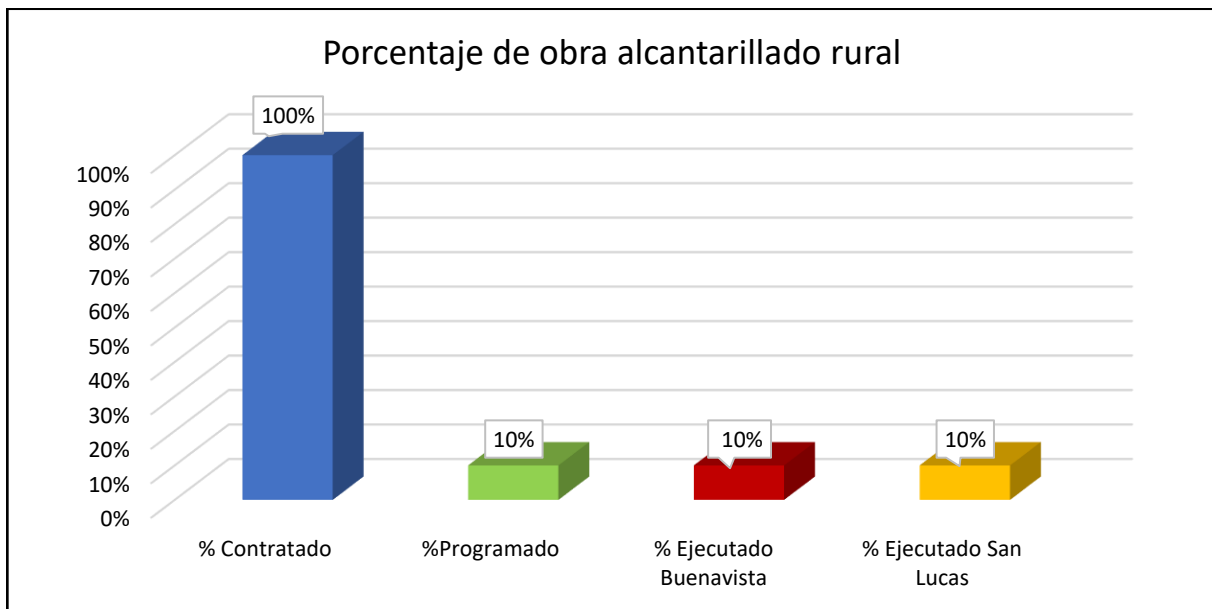
Ilustración 13: Cronograma del Contrato de obra pública N°01-216-2021; Buenavista

CRONOGRAMA BUENAVISTA									
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	1 MES				2 MES			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	PRELIMINARES								
1,01	Localización trazado y replanteo red de alcantarillado								
2	EXCAVACION Y RELLENOS								
2,01	Excavación material conglomerado								
2,02	Cama de arena e = 0,10 m								
2,03	Retiro de material sobrante de excavación (Incluye cargue y disposición final)								
2,04	Relleno con material de excavación (Incluye compactación)								
2,05	Relleno con material seleccionado (Incluye compactación)								
3	POZOS DE INSPECCION Y RED ALCANTARILLADO								
3,02	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"								
3,04	Suministro e instalación de silla yee 250 x 160 mm								
3,06	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=6"								
4	TRANSPORTE								
4,01	Transporte de materiales								

Nota: Cronograma de obra alcantarillado rural; Buenavista. Fuente: Secop (2021)

Como se pudo observar, al inicio de las practicas, este contrato se encontraba al 100% de las actividades que según el cronograma se debían tener realizadas; tanto en el corregimiento de San Lucas como el de Buenavista; además para estas fechas el contratista se encontraba en actividades de suministro, transporte de material y localización de los tramos donde se iba a laborar, como se puede evidenciar en el grafico a continuación.

Ilustración 14: Porcentajes ejecutados contrato N°01-216-2021



Nota: Grafico de porcentajes de obra al iniciar la práctica. Fuente: Propia (2022)

Al finalizar las prácticas empresariales en la alcaldía y luego de llevar un riguroso análisis del cronograma de obra se evidencio que las actividades contractuales fueron ejecutadas de manera adecuada, aunque se hayan presentado suspensión del contrato por motivos de orden público, se pudo terminar sus actividades de manera satisfactoria. Finalmente, este proceso se encuentra en liquidación por parte de la entidad contratante.

5.1.3 Obra pública construcción y adecuación adulto mayor

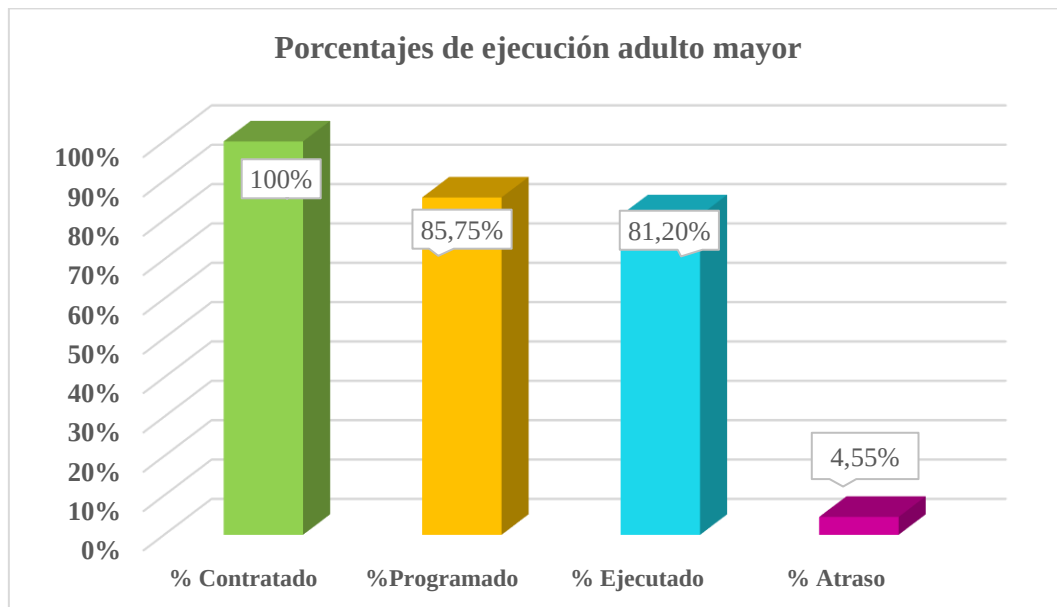
Al momento de dar inicio a la práctica se verifico rigurosamente el cronograma de obra del contrato N°01-123-2021 que tiene como objeto “CONSTRUCCION Y ADECUACION DE INFRAESTRUCTURA FISICA EN EL CENTRO DE VIDA DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR” el presente cronograma se observa a continuación (ver ilustración 15). Para apreciar el cronograma en su totalidad dar clic en el siguiente enlace. ([Cronograma Adulto Mayor](#)).

Ilustración 15: Cronograma de obra pública N°01-123-2021

		SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5					SEMANA 6					SEMANA 7					SEMANA 8							
I. CONSTRUCCIÓN CAPILLA - CENTRO ADULTO MAYOR		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	
1,1	Limpieza y/o desmonte																																											
1,2	Localización y Replanteo																																											
2,1	Excavación manual cimientos																																											
2,2	Relleno en recebo común compactado																																											
3,1	Zapatas concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi)																																											
3,2	Viga cimentación 3.000 PSI 0.30X0.40																																											
3,3	Columna 3.000 PSI 0.30X0.30 m																																											
3,4	Columneta 3.000 PSI 0.10X0.20 m																																											
3,5	Viga corona 3.000 PSI 0.30X0.40 m																																											
3,6	Viga cinta concreto 3.000 PSI																																											
3,7	Dinteles en varilla																																											
3,8	Placa maciza fachada e=0.10 incluye																																											

Nota: Cronograma de obra construcción y adecuación adulto mayor. Fuente: Secop (2021)

Ilustración 16: Porcentajes ejecutados contrato de obra pública N°01-123-2021



Nota: Grafico de porcentajes de obra al iniciar la práctica. Fuente: Propia (2022)

Como se puede apreciar en el anterior gráfico, se verifico que a la fecha de iniciar la práctica empresarial esta obra se encontraba con un atraso del 4,55% en la ejecución de sus actividades contractuales, la obra se encontraba con un avance del 81,20% y debería llevar un avance ejecutado en obra del 85,75%. Al finalizar la práctica la obra se encontraba finalizada y recibida por parte de la administración municipal y en proceso de liquidación del contrato.

CAPÍTULO VI

6.1 Inspeccionar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de las obras

Para dar cumplimiento a dicho objetivo se rigió bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo que rigen en Colombia, las cuales velan por la salud y seguridad de los trabajadores, las cuales se rigen mediante el decreto 1072 de 2015 y la resolución 0312 del 2019, donde se establecen los requisitos mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Como primera instancia se verifico que los trabajadores de las obras públicas estuviesen afiliados a la seguridad social, así mismo que les hayan entregado la dotación correspondiente como: botas de seguridad, casco, guantes, gafas, y que estas fueran utilizadas cuando se hacían cortes de tubería o en la realización de las juntas para evitar daños en la vista y así mismo cuidar su integridad física. Además, al momento de realizar las visitas de inspección se observó que algunos trabajadores no portaban con la dotación correspondiente, por ello fue necesario realizar una notificación verbal y explicarles el porque es importante el uso de este tipo de elementos de seguridad, una vez transcurridos los días se observó que hicieron caso omiso, entonces fue necesario oficiar al contratista de obra y de interventoría para que de esta forma suministraran a sus trabajadores la dotación correspondiente. Además de la dotación a los trabajadores debían tener la señalización correspondiente en la obra, ya que la ejecución de estos contratos se encontraba en espacios públicos transcurridos y de esta forma se evitaban accidentes con los residentes más cercanos como se puede apreciar a continuación.

Ilustración 17:Seguridad social trabajadores en los contratos



aportes

en línea

por el

Planilla Resumen

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Dirección	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 901352340	6	CONSORCIO ALCANTARILLADO RURAL SUR	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	Principal	CARRERA 13 # 10-26	SANTA ROSA DEL SUR-BOLIVAR	3185956072	No

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Días Mora	Valor
2022-04	2022-05	1453390430	9434756065	E	2022/05/10	2022/05/11	BANCOLOMBIA		\$2,943,200

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO			NOVEDADES														PENSION		SALUD		CCF		RIESGOS		PARAFISCALES			
No.	Identificación	Nombre	ing	ret	tas	tas	tap	vip	cor	vs	slr	lgr	lta	vac	avp	vt	vt	Codigo	Dias	Codigo	Dias	Codigo	Dias	Codigo	Dias	Codigo	Dias	Exonerado SENA e ICBF
1	CC 02435587	MENDOZA PEINADO JUREANO JOSE	X															230301	29	EP5017	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
2	CC 1098884457	MORENO MORENO DIANA PATRICIA	X															230301	29	EP5041	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
3	CC 1067092920	PACHECO RAMOS DANIEL ENRIQUE	X															230301	29	EP5007	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
4	CC 1049026440	PINTO BERNAL DIEGO FERNANDO	X															230301	29	EP5037	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
5	CC 1098859485	RAMIREZ GUEVARA LEIDER JOSE	X															25-14	29	EP5002	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
6	CC 1098701660	RUIZ MORENO RICARDO	X															230301	29	EP5041	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
7	CC 1007890727	SANCHEZ SANCHEZ JHON ALEXANDER	X															230301	29	EP5041	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
8	CC 1049030668	VELILLA SANCHEZ IVAN ANDRES	X															230301	29	EP5041	29	CCP08	29	14-11	29	29	No	
Total Afiliados(8)																												

Nota: Afiliación de empleados. Fuente: Contratista (2022)

Ilustración 18: Dotación normas de seguridad



Nota: Evidencia tomada en obra, dotación de seguridad obreros. Fuente: Propia (2022)

Ilustración 19: Señalización general de la obra



Nota: Señalización dentro de la obra. Fuente: Propia (2022)

CAPÍTULO VII

7.1 Calcular cantidades de materiales a utilizar en las obras proyectadas

Para dar cumplimiento a dicho objetivo se calculó las cantidades de material de los contratos de alcantarillado urbano y rural a continuación se evidencian las siguientes cantidades.

Ilustración 20: Cantidad de material; alcantarillado Urbano

II. MATERIALES E INSUMOS					
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL
	Tubo Alcantarillado de 10" PVC	ML	1,000	\$ 67.300,00	\$ 67.300,00
	Hidrosello NOVAFORT 200mm	und	0,220	\$ 11.888,00	\$ 2.615,36
	Adhesivo NOVAFORT	und	0,025	\$ 84.525,12	\$ 2.113,13
	Acondicionador SUPERF NOVAFORT	und	0,002	\$ 121.528,00	\$ 243,06
	Limpiador PVC 760 gr	gal	0,015	\$ 49.270,00	\$ 739,05
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO				\$ 73.010,59
	FACTOR DE DESPERDICIO				\$ 0,00
	SUBTOTAL DE MATERIALES				\$ 73.010,59
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS				\$ 73.011,00

Nota: Cantidad de material por metro lineal. Fuente: Contratista (2021)

Una vez realizado el cálculo de cantidades de materiales se verifico si las halladas coincidían con el APU presentado por el contratista a la entidad contratante, este proceso fue realizado a las obras de alcantarilla urbano en los sectores que se iban a comenzar actividades y en el alcantarillado rural.

7.2 Infraestructura básica educativa

Además de la revisión y cálculo de cantidades de materiales en los proyectos anteriormente menciones, se apoyó en el cálculo de cantidades de materiales y formulación del proyecto al contrato que tiene como objeto "**CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR**", para realizar dicha actividad fue necesario tener en cuenta los planos dibujados mediante el software AutoCad

planteados en (ver ilustración 20, 21 y 22) y de esta manera realizar el análisis correspondiente y sacar cantidades de materiales que se requieren para la ejecución de las dos aulas educativas ubicadas en el corregimiento de San Pedro Frio, una destinada a la vereda Mina Vieja, otra ubicada en la vereda La Ye de San Luquitas y por último la placa deportiva Ubicada en la vereda La Paz.

7.2.1 Formulación de proyecto

7.2.1.1 Elaboración del proyecto

La Secretaria de Infraestructura, además de supervisar las obras que se encuentre en ejecución también se encarga de formular proyectos que han sido evaluados y aprobados por el alcalde municipal y el concejo, durante el apoyo de prácticas en la oficina de infraestructura se brindó apoyo en la formulación de proyectos. Para esto como primera instancia se consultó la cantidad de población que se beneficiaría al ejecutarse el proyecto y el rango de edades mediante la base de datos del SISBEN y el SIMAC como se puede observar en la siguiente tabla:

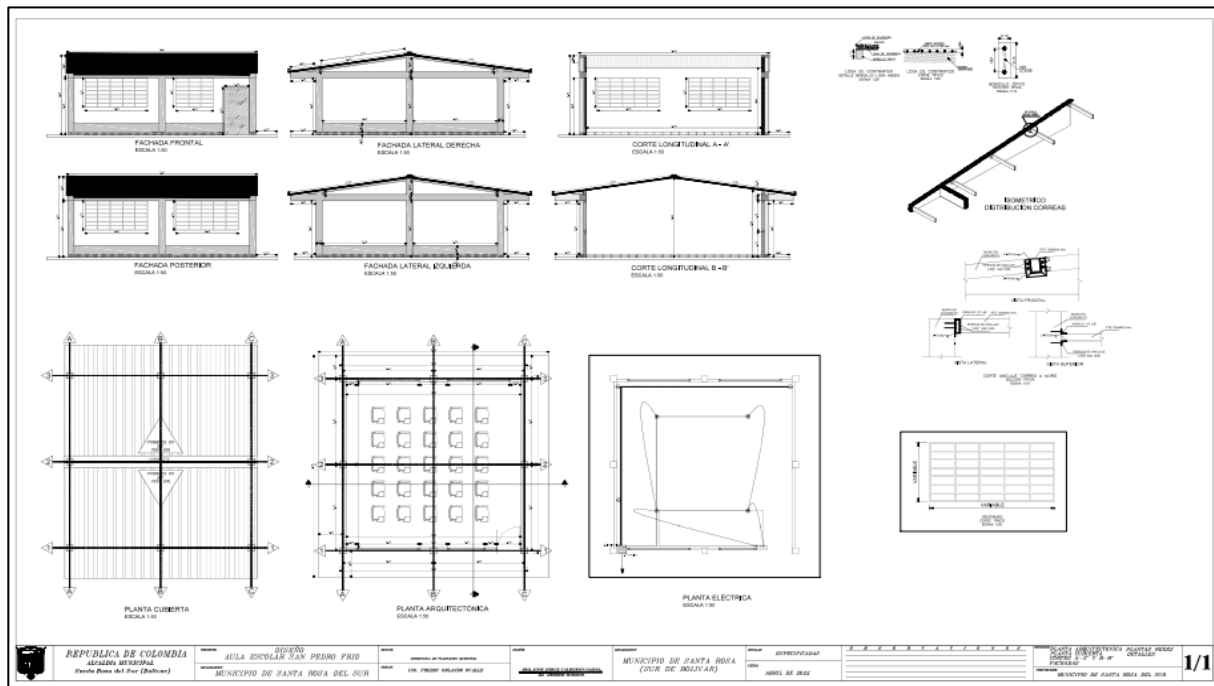
Tabla 3: Total consolidado proyecto aulas educativas

POBLACION ESTUDIANTIL				
RANGO	S. EDUCATIVA SAN LUQUITAS	S. EDUCATIVA SAN PEDRO FRIO	S. EDUCATIVA LA PAZ	TOTAL, CONSOLIDADO
0-14	341	161	25	527
15-19	73	3	0	76
20-59	1	0	0	1
total	415	164	25	604
total, mujeres	206	71	9	286
total, hombre	209	93	16	318

Nota: Cantidad de estudiantes por sede y rango de edades. Fuente: Propia (2022)

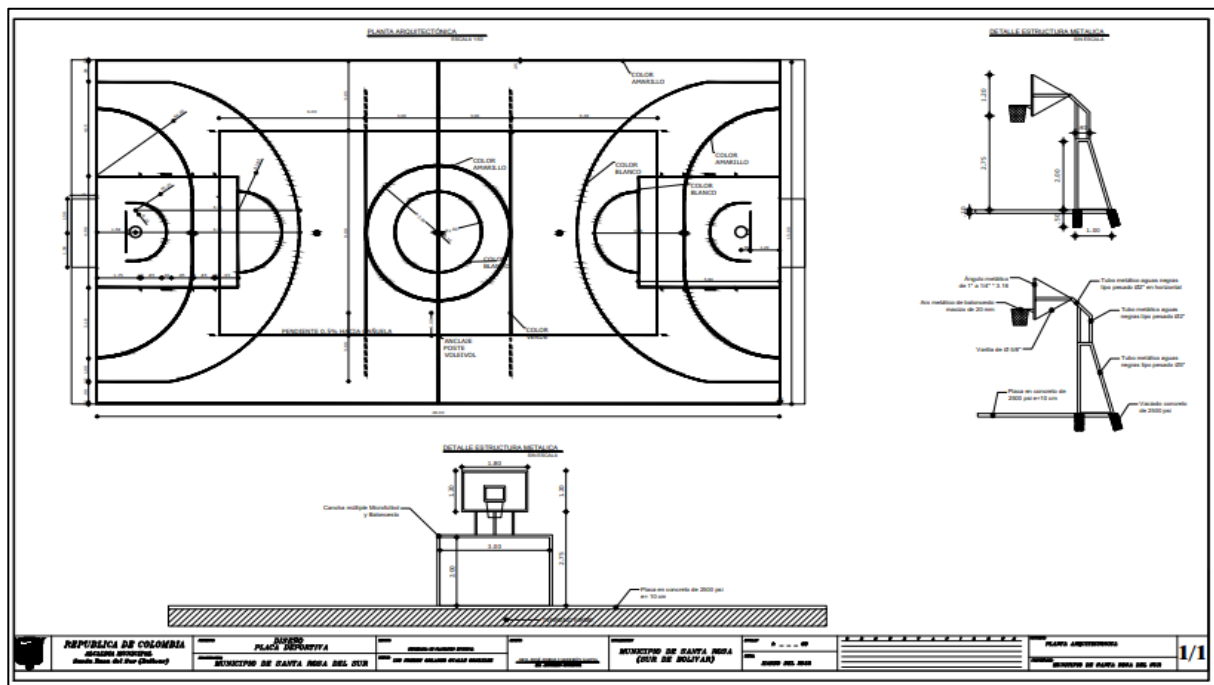
Luego, se realiza un oficio dirigido a la secretaria de planeación, en el cual se ve reflejado el objeto del contrato y valor del proyecto; con el fin de que se radique el proyecto en cuestión al banco de programas y proyectos, donde de igual manera se deben presentar anexos, además de

Ilustración 22: [Diseño aula escolar San Pedro Frio](#)



Nota: Especificaciones técnicas del diseño del aula educativa. Fuente: Propia (2022)

Ilustración 23: [Diseño placa deportiva La Paz](#)

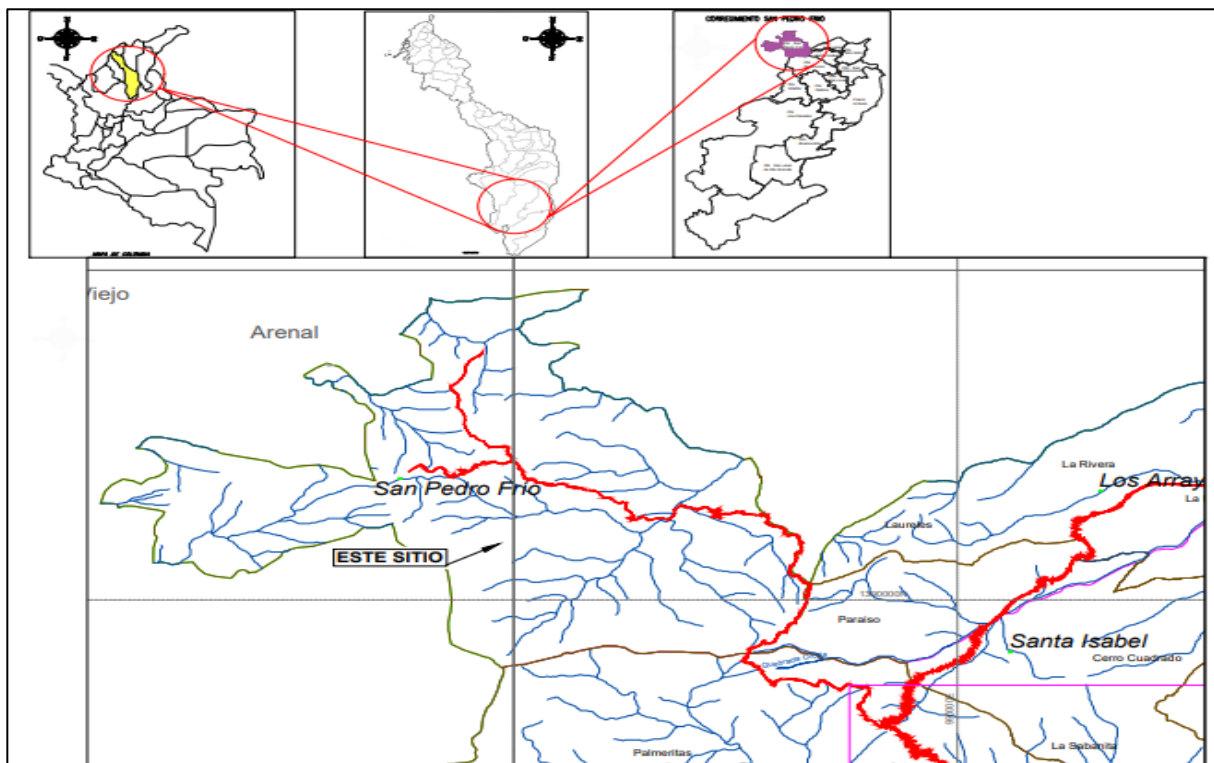


Nota: Especificaciones técnica placa deportiva. Fuente: Propia (2022)

7.2.1.3 Localización

El proyecto que tiene como objeto "**CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR**", en el cual se va construir dos aulas educativas y una placa deportiva en el corregimiento de San Pedro Frio, una aula en la vereda Mina Vieja, otra en La Ye de San Luquitas y la placa deportiva destinada para la vereda La Paz.

Ilustración 24: Localización del proyecto



Nota: Localización del proyecto infraestructura básica educativa. Fuente: Propia (2022)

7.2.1.4 Elaboración de presupuesto de obra y análisis de precios unitarios

Durante la realización de las prácticas en la secretaría de infraestructura, se brindó el apoyo pertinente en la elaboración de presupuesto de obra y análisis de precios unitarios y demás actividades que fueron encomendadas.

7.2.1.5 Presupuesto

Se brindo el apoyo en la elaboración del presupuesto del contrato que tiene como objeto

"CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR", se realizaron los diferentes cálculos de cantidades, se cuantifico las cantidades por cada ítem del presupuesto, la unidad y precios; esto supervisado por el ingeniero a cargo. Como se muestran a continuación.

Tabla 4: Presupuesto de obra Yee de San Luquitas

	ALCALDÍA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR DE BOLIVAR				
	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA				
	PRESUPUESTO DE OBRA				
OBJETO-PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE UN AULA ESCOLAR EN LA SEDE EDUCATIVA YEE DE SAN LUQUITAS DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR.				
PLAZO DE EJECUCIÓN	2,0 MESES				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1,1	Localización y Replanteo	m2	86,02	5.890,00	506.657,80
1,2	Cerramiento provisional en lona verde h=2 m	m	60,00	10.393,00	623.580,00
SUBTOTAL	ACTIVIDADES PRELIMINARES				1.130.237,80
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
2,1	Excavación manual	m3	6,48	38.708,00	250.827,84
2,2	Relleno con material de sitio (compactado)	m3	22,56	31.225,00	704.436,00
2,3	Descapote a máquina (incluye cargue y retiro)	m3	25,00	49.800,00	1.245.000,00
SUBTOTAL	EXCAVACIONES Y RELLENOS				2.200.263,84
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
3,1	Zapatas concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi)	m3	1,54	897.224,00	1.381.724,96
3,2	Viga cimentación 3.000 PSI 0.30X0.20 m	m	28,80	101.977,00	2.936.937,60
3,3	Columna 3.000 PSI 0.25X0.25 m	m	24,94	112.303,00	2.800.836,82
3,4	Viga corona 3.000 PSI	m	33,00	110.303,00	3.639.999,00

	0.25X0.25 m				
3,5	Viga cinta concreto 3.000 PSI estructuras 0.25X0.10 m	m	34,22	72.536,00	2.482.181,92
3,6	Dinteles en varilla	m	1,20	44.039,00	52.846,80
3,7	Bordillo fundido en sitio 10x15 cm 3000 PSI (Incluye acero)	m	37,10	36.781,00	1.364.575,10
SUBTOTAL	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				14.659.102,20

Nota: Presupuesto de obra aula educativa Yee de San Luquitas. Fuente: Propia (2022)

Tabla 5: Presupuesto de obra San Pedro Frio

	ALCALDÍA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR DE BOLIVAR				
	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA				
	PRESUPUESTO DE OBRA				
OBJETO-PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE UN AULA ESCOLAR EN LA SEDE EDUCATIVA SAN PEDRO FRIO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR.				
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2,0 MESES				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1,1	Localización y Replanteo	m2	86,02	5.890,00	506.657,80
1,2	Cerramiento provisional en lona verde h=2 m	m	60,00	10.393,00	623.580,00
SUBTOTAL	ACTIVIDADES PRELIMINARES				1.130.237,80
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
2,1	Excavación manual	m3	6,48	38.708,00	250.827,84
2,2	Relleno con material de sitio (compactado)	m3	22,56	31.225,00	704.436,00
2,3	Descapote a máquina (incluye cargue y retiro)	m3	25,00	49.800,00	1.245.000,00
SUBTOTAL	EXCAVACIONES Y RELLENOS				2.200.263,84
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
3,1	Zapatas concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi)	m3	1,54	897.224,00	1.381.724,96
3,2	Viga cimentación 3.000 PSI 0.30X0.20 m	m	28,80	101.977,00	2.936.937,60
3,3	Columna 3.000 PSI 0.25X0.25 m	m	24,94	112.303,00	2.800.836,82
3,4	Viga corona 3.000 PSI 0.25X0.25 m	m	33,00	110.303,00	3.639.999,00
3,5	Viga cinta concreto 3.000 PSI estructuras 0.25X0.10 m	m	34,22	72.536,00	2.482.181,92
3,6	Dinteles en varilla	m	1,20	44.039,00	52.846,80

3,7	Bordillo fundido en sitio 10x15 cm 3000 PSI (Incluye acero)	m	37,10	36.781,00	1.364.575,10
SUBTOTAL	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				14.659.102,20

Nota: Presupuesto de obra aula educativa San Pedro Frio. Fuente: Propia (2022)

Tabla 6: Presupuesto de obra Placa deportiva

	ALCALDÍA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR DE BOLIVAR				
	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA				
	PRESUPUESTO DE OBRA				
OBJETO-PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE UNA PLACA DEPORTIVA EN LA VEREDA LA PAZ EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR.				
PLAZO DE EJECUCIÓN	30 DÍAS CALENDARIO				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Localización y Replanteo canchas	m2	450,00	2.059,00	926.550,00
SUBTOTAL	PRELIMINARES				926.550,00
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
2,1	Excavación manual canchas	m3	90,00	24.773,00	2.229.570,00
2,2	Relleno material sitio compactado	m3	45,00	29.773,00	1.339.785,00
SUBTOTAL	EXCAVACIONES Y RELLENOS				3.569.355,00
3	CONCRETOS				
3,1	Placa base concreto 8 cm 2.500 PSI (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm y acabado liso)	m2	450,00	74.925	33.716.250,00
3,2	Bordillo fundido en sitio 10x15 cm 3000 PSI (Incluye acero)	m	495,00	36.781	18.206.595,00
SUBTOTAL	CONCRETOS				51.922.845,00

Nota: Presupuesto de infraestructura educativa placa deportiva. Fuente: Propia (2022)

7.2.1.6 APU y cantidad de materiales

Durante el periodo de la práctica se realizó el apoyo en la elaboración de análisis de precios unitarios y el cálculo de cantidad de materiales para cada uno de los ítems que conformaban los presupuestos del proyecto de infraestructura básica educativa, en el cual se manejaba el costo de los materiales requeridos en la construcción de las aulas, la placa deportiva

y la mano de obra dados por la entidad para el año 2022. Además, el rendimiento utilizado y el jornal de trabajo para cada APU era determinado por los profesionales de la Secretaría de Infraestructura, la revisión y corrección de algunas cantidades en el APU que fue realizado estaban a cargo por el ingeniero encargado del proyecto ya que contaba con experiencia necesaria para determinar cada actividad. A continuación, se mostrarán el análisis de precios unitarios y cantidad de obra de cada uno de los proyectos mencionados.

Ilustración 25: Análisis de precios unitarios; proyecto aulas educativas

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
CAPITULO 1		ACTIVIDADES PRELIMINARES		
SUB-CAPITULO			UM	ITEM N°
Localización y Replanteo			m2	1,1
I. EQUIPO				
DESCRIPCION	UNIDAD	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR UNIT
Herramienta menor (% mano de obra)	glb	74,00	5%	74,00
Estación total	H	10.500	80	131,25
			Sub-total	205,25
II. MATERIALES EN OBRA				
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT	CANTIDAD	VALOR UNIT
Durmiente 4X4 cm X 2.90 m - ORD.	und	12.000	0,34	4.080
Puntilla con cabeza 2"	lb	6.500	0,02	130

Nota: APU, proyecto infraestructura básica educativa, aulas. Fuente: Propia (2022)

Ilustración 26: Cantidad de obra; proyecto aula

Capítulo	1	ACTIVIDADES PRELIMINARES							
Ítem:	1,1	Localización y Replanteo						Unidad	m2
Área/lugar/elemento	Longitud (m)		Ancho (m)	Alto (m)	Peso (kg)	V. PARCIAL	Cant. de elementos	Unidad	Total
Área total del proyecto	9,35		9,2			86,02	1	m2	86,02
TOTAL									86,02
Ítem:	1,2	Cerramiento provisional en lona verde h=2 m						Unidad	m
Área/lugar/elemento	Longitud (m)		Ancho (m)	Alto (m)	Peso (kg)	V. PARCIAL	Cant. de elementos	Unidad	Total
Área total del proyecto	15		15			60	1	--	60
TOTAL									60

Nota: Cantidades de obra infraestructura básica educativa. Fuente: Propia (2022)

$$\text{Area del proyeto} = \text{longitud} * \text{ancho}$$

$$\text{Area del proyeto} = 9,35 * 9,2$$

$$\text{Area del proyeto} = 86,02 \text{ m}^2$$

Para el área total del proyecto se incrementaba 3 metros de más a cada lado del perímetro para que la zona en donde se encerraba para trabajar no quedara justa, de esta forma se realizaban las actividades de una manera más adecuada

$$\text{Area del proyeto} = \text{longitud} * \text{ancho}$$

$$\text{Longitud: } 9,35 + 6 \cong 15\text{m}$$

$$\text{Ancho: } 9,20 + 6 \cong 15\text{m}$$

$$\text{Area del proyeto} = 15\text{m} * 15\text{m} = 60\text{m}^2$$

Ilustración 27: Análisis de precios unitarios; placa deportiva

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
CAPITULO 1		PRELIMINARES		
SUB-CAPITULO			UM	ITEM N°
Localización y Replanteo canchas			m2	1,1
I. EQUIPO				
DESCRIPCION	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR UNIT
Herramienta menor (5% mano de obra)	M.O.	29	1	29
			Sub-total	29
II. MATERIALES EN OBRA				
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT	CANTIDAD	VALOR UNIT
Puntilla con cabeza 2"	LB	6.500	0,1	650
Durmiente 4X4 cm X 2.90 m - ORD.	UD	7.900	0,1	790
				1.440

Nota: APU, infraestructura placa deportiva. Fuente: Propia (2022)

Ilustración 28: Análisis de precios unitarios; placa deportiva

CAPITULO 1	Localización y replanteo							
Ítem:	1,1	Localización y Replanteo canchas						
Área/lugar/elemento	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Peso (kg)	V. PARCIAL	Cant. de elementos	Unidad	Total
Área total del proyecto	30,00	15,00			450,00	1,00	m2	450,00
								-
								-
TOTAL								450,00

Nota: Cantidad de obra proyecto infraestructura de placa deportiva. Fuente: Propia (2022)

$$\text{Area del proyeto} = \text{longitud} * \text{ancho}$$

$$\text{Area del proyeto} = 30m * 15m$$

$$\text{Area del proyeto} = 450m^2$$

Como se evidencia en las ilustraciones anteriores; se encuentran presupuestos, la relación de análisis de precios unitarios y cantidad de obra del proyecto de aulas educativa y placa deportiva, para detallar y observar cada una de las cantidades expuestas anteriormente puede dirigirse a los siguientes apéndices (Ver apéndice A, apéndice B, apéndice C, apéndice D, apéndice E, apéndice F, apéndice G, apéndice H, apéndice I).

Finalmente, este proyecto se realizó con el fin de buscar un beneficio a la población estudiantil de estas veredas; además que con la elaboración de este proyecto se dejarían a la alcaldía y a la comunidad de San Pedro Frio un aporte ingenieril de parte de la pasante, cumpliendo actividades como cálculo de cantidades de obra y de material.

CAPÍTULO VIII

8.1 Apoyo en la revisión de las distintas cantidades de obras

Con el fin de cumplir dicho objetivo se realizó la revisión de cantidades de los siguientes contratos mencionados a continuación

8.1.1 Alcantarillado rural

Se reviso cantidades de obra del contrato de alcantarillado rural, se revisó cantidad de pozos, total de excavación y material utilizado para su construcción como se muestra a continuación.

Ilustración 29: Excavación de pozos

VOLUMEN DE EXCAVACION POZOS					
ITEMS 2,01	POZO	ALTO (m)	ANCHO (m)	PROFUNDO (m)	VOLUMEN DE EXCAVACION (m3)
	PZ0	1,2	1,4	1,4	2,352
	PZ0'	1,5	1,4	1,4	2,94
	PZN1	2,3	1,4	1,4	4,508
	PZN2	1,55	1,4	1,4	3,038
	PZN3	3,85	1,4	1,4	7,546
	PZN4	1,25	1,4	1,4	2,45
	PZN5	1,25	1,4	1,4	2,45
	PZN6	2,25	1,4	1,4	4,41
	PZN7	1,2	1,4	1,4	2,352
	PZN8	1	1,4	1,4	1,96
TOTAL					34,006

Nota: Medidas técnicas pozos de inspección. Cantidades de obra. Fuente: Contratista (2021)

Ilustración 30: Cantidades de obra

CANTIDAD DE POZOS A CONSTRUIR											
ITEMS 3,01	POZO	ALTO (m)	ANCHO (m)	PROFUNDO (m)	VOLUMEN DE CONCRETO 3000 PSI(m3)	BULTOS DE CEMENTO (Und)	PESO CEMENTO (Kg)	PESO CEMENTO (Ton)	ARENA	TRITURADO	ACERO (Kg)
	PZ0	1,2	1,4	1,4	1,456	9,3184	465,92	0,46592	0,75712	1,3104	60
	PZ0'	1,5	1,4	1,4	1,624	10,3936	519,68	0,51968	0,84448	1,4616	60
	PZN1	2,3	1,4	1,4	2,072	13,2608	663,04	0,66304	1,07744	1,8648	60
	PZN2	1,55	1,4	1,4	1,652	10,5728	528,64	0,52864	0,85904	1,4868	60
	PZN3	3,85	1,4	1,4	2,94	18,816	940,8	0,9408	1,5288	2,646	60
	PZN4	1,25	1,4	1,4	1,484	9,4976	474,88	0,47488	0,77168	1,3356	60
	PZN5	1,25	1,4	1,4	1,484	9,4976	474,88	0,47488	0,77168	1,3356	60
	PZN6	2,25	1,4	1,4	2,004	12,8256	641,28	0,64128	1,04208	1,8036	60
	PZN7	1,2	1,4	1,4	1,456	9,3184	465,92	0,46592	0,75712	1,3104	60
	PZN8	1	1,4	1,4	1,456	9,3184	465,92	0,46592	0,75712	1,3104	60
	TOTAL CANTIDAD DE POZOS (und)			10	17,628	112,8192	5640,96	5,64096	9,16656	15,8652	600

Nota: Cantidades de obra. Fuente: Contratista (2021)

8.1.2 construcción y adecuación adulto mayor

Se verifico en el contrato de obra pública que tiene como objeto “CONSTRUCCION Y ADECUACION DE INFRAESTRUCTURA FISICA EN EL CENTRO DE VIDA DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR” las cantidades de obra ejecutadas con las que se habían pagado. Para la realización de dicha actividad fue necesario medir en campo; luego se verifico dimensiones, se realizó un conteo de cantidad de elementos suministrados, esta verificación se llevó a cabo mediante el acta de balance final de la obra, en donde se verifico que las cantidades halladas fueron las cantidades pagadas por la entidad contratante y ejecutada en su totalidad. La siguiente información se evidencia en la siguiente tabla. Y para finalizar, esta revisión de cantidades de obra se le realizo a los ítems indicados por el ingeniero a cargo.

Tabla 7: Revisión de cantidades de obra; adulto mayor

ALCALDÍA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR DE BOLIVAR SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA			
ACTA DE VERIFICACIÓN DE CANTIDADES DE OBRA			
CONSTRUCCION Y ADECUACION DE INFRAESTRUCTURA FISICA EN EL CENTRO DE VIDA DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR.			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
II. CONSTRUCCIÓN KIOSCO - CENTRO ADULTO MAYOR			
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO		
3.2	Placa contrapiso de 0,10 m concreto 210 kg/cm ² (3000 psi) (incluye malla 15x15cm espesor 6.0 mm)	m2	15,2
4	PISOS Y ENCHAPES		
4.1	Piso cerámico tráfico IV, de alta Resistencia al Deslizamiento (33.8x33.8 cm) referencia Piso Masai ARD Multicolor Caras Diferenciadas o equivalente	m2	15,2
5	CUBIERTA		
5.1	Suministro e instalación de cubierta en UPVC 2mm (incluye estructura y elementos necesarios para su buena instalación)	m2	20,51
6	ITEM NO PREVISTO		
6.3	Columna Metálica en tubo 100x100x2mm incrustado en cimiento con varilla 3/8, pintado	m	
6.8	Suministro e instalación de salida para luminaria colgante, alambre de cobre thhn/thwn 3xno 12 awg, ducto pvc y caja metálica galvanizada ref. 5800, incluye aparato.	Und	1
6.9	Rampa de acoso de 0,10 m concreto 210 kg/cm ² (3000 psi) (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm)	m2	4,57
III. ADECUACIONES DORMITORIOS - CENTRO ADULTO MAYOR			
2	ESTRUCTURAS EN CONCRETO		
2.1	Placa base andén perimetral de 0,10 m concreto de 3000 PSI (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm)	m2	135,5653
3	ESTUCO Y PINTURA		
3.1	Vinilo sobre estuco 3 manos	m2	347,6307
3.2	Vinilo fachada sobre graniplast a 3 manos	m2	433,6527
4	PISOS Y ENCHAPES		
4.1	Piso cerámico tráfico IV, de alta Resistencia al Deslizamiento (33.8x33.8 cm) referencia Piso Mikonos ARD color beige claro o equivalente	m2	135,5653
4.2	Guardaescoba piso tráfico IV (33,8X10 cm) referencia Mikonos o equivalente	m2	65,1
6	INSTALACIONES ELECTRICAS		

6.1	Suministro e instalación de salida para panel redondo de incrustar en alambre de cobre thhn/thwn 3xno 12 awg, ducto PVC Retie y caja metálica galvanizada octogonal. Incluye Panel Redondo de incrustar 8" 18 W 120 V	Und	48
7	OTROS		
7.1	Cielo Raso Plano PVC (incluye estructura de soporte, e instalación)	m2	375,4257
8.1	Estuco plástico	m2	347,6307
8.13	Barandas en Acero Inoxidable	m	10,1
8.15	cubierta teja arquitectónica cal.30 corredor de dormitorio (2 m de ancho) (incluye estructura metálica, incluye tornillos autoperforantes, y demás elementos necesarios para su buena instalación)	m2	100
8.17	suministro e instalación ducha teléfono	Und	2
8.18	suministro e instalación asiento sanitario básico	Und	0
8.19	Ajuste puertas aluminio baños (bisagras, instalación de puertas caídas)	Und	0
IV. ADECUACIONES SALON MULTIPLE Y COCINA - CENTRO ADULTO MAYOR			
2	ESTUCO Y PINTURA		
2.1	Vinilo sobre estuco 3 manos	m2	453,4222
2.2	Vinilo fachado sobre graniplast a 3 manos	m2	517
3	CUBIERTA		
3.1	Cubierta arquitectónica tipo trapezoidal de 0,36 mm color azul (incluye estructura y sistema de anclaje, tornillos autoperforantes, y demás elementos necesarios para su buena instalación) Comedor, referencia aceso o equivalente	m2	498
4	INSTALACIONES ELECTRICAS		
4.1	Suministro e instalación de salida para panel redondo de incrustar en alambre de cobre thhn/thwn 3xno 12 awg, ducto PVC Retie y caja metálica galvanizada octogonal. Incluye Panel Redondo de incrustar 8" 18 W 120 V	Und	37
5	OTROS		
5.1	Cielo Raso Plano PVC (incluye estructura de soporte, e instalación)	m2	422
5.7	Mesón de cocina en granito Salmon Brown pulido (6,50 X 0,70 m), y lavaplatos en acero	m2	4,7427
5.8	Cocina con mueble superior e inferior en madera rh super muff, accesorios en acero inoxidable linea eco, con diseño establecido debidamente puesta en obra (10.1 ML)	Und	1
6	ITEM NO PREVISTO		
6.8	Estuco plástico	m2	347,6307

Nota: Cantidades de obras revisadas y calculadas, centro adulto mayor. Fuente: Propia (2022)

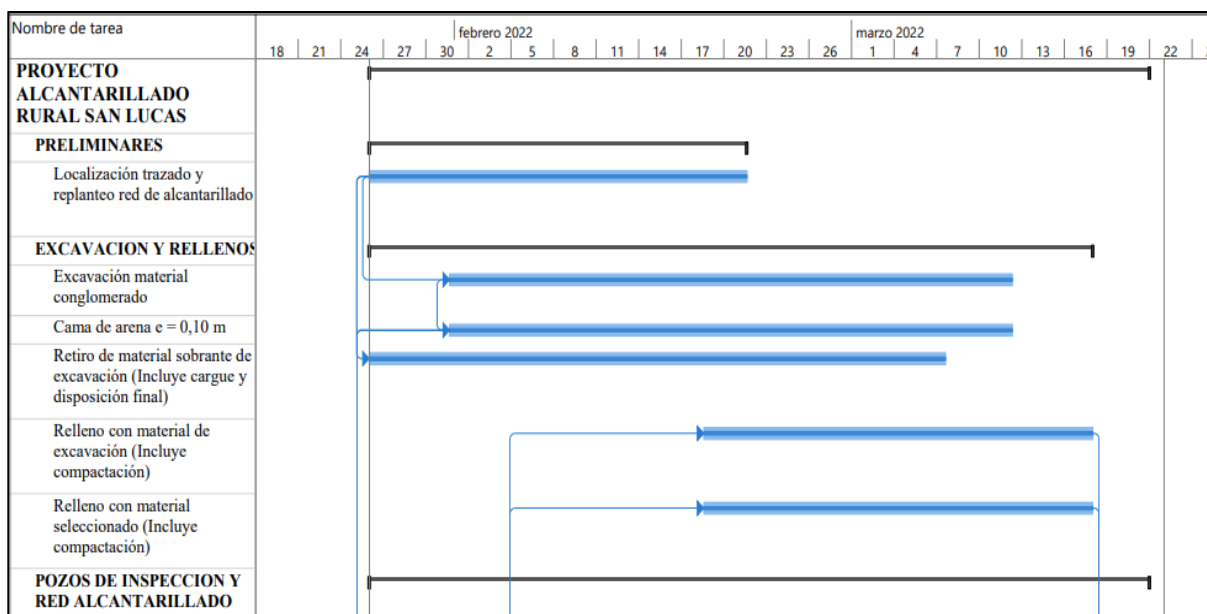
Las cantidades mostradas anteriormente se hallaron con el fin de comprobar si el contratista de esta obra pública había cumplido con las cantidades establecidas en el contrato; para luego realizar el proceso de liquidación del contrato.

CAPÍTULO IX

9.1 Utilizar el software Microsoft Project para la verificación del cronograma de la obra

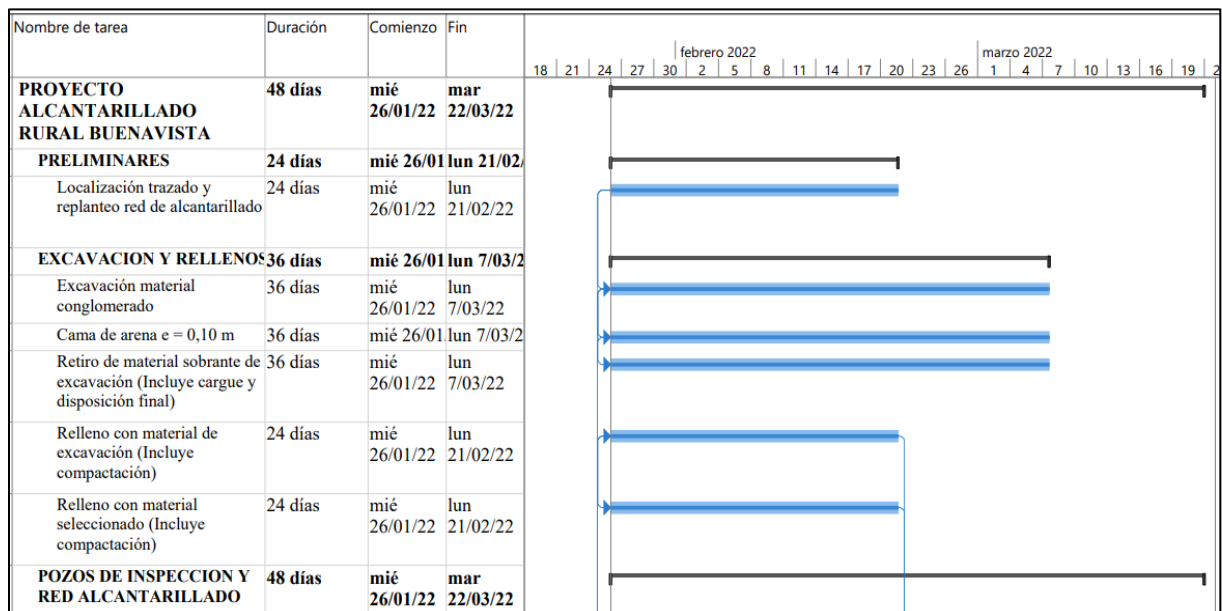
Para dar cumplimiento a dicho objetivo fue necesario programar en el Software Microsoft Project el cronograma de obra del contrato N°01-216-2021 y de esta forma se verificó, se llevó un control y se revisó el cronograma de la obra. A lo largo de la ejecución del práctica se tuvo en cuenta la ruta crítica del proyecto, los tiempos estimados y ejecutados durante su finalización. Además, para realizar estas actividades se tenían en cuenta el porcentaje de obra que tenían por mes y se ingresaban al programa con el fin de estimar el porcentaje de obra que ejecutado, programado y retrasado. Para visualizar el cronograma de obra se puede dirigirse a los siguientes apéndices (apéndice J, apéndice K).

Ilustración 31: Cronograma, alcantarillado rural San Lucas



Nota: Programación de la obra en Microsoft Project. Fuente: Propia (2022)

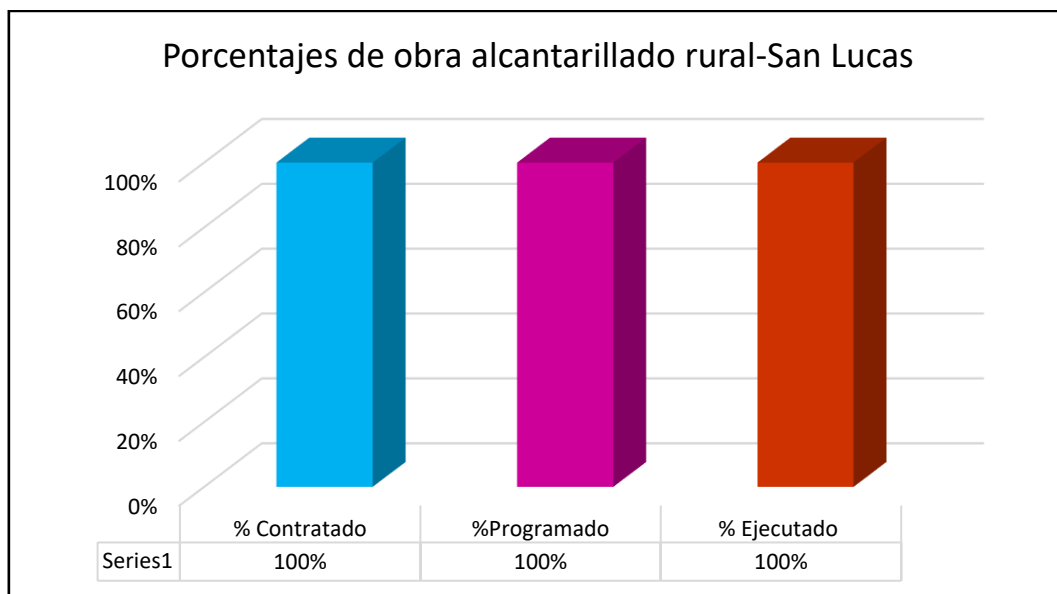
Ilustración 32: Cronograma de obra alcantarilla rural; Buenavista



Nota: Programación de la obra en Microsoft Project. Fuente: Propia (2022)

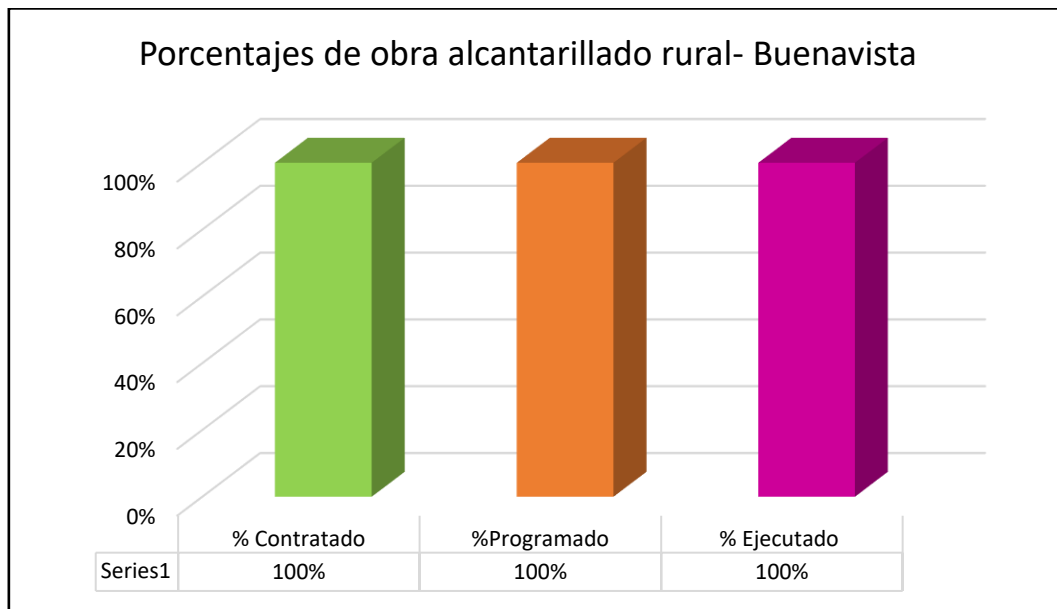
Este Proyecto culminó sus actividades durante la ejecución de la práctica y no se presentaron imprevisto lo cual permitió su finalización al cien por ciento (100%). En las siguientes ilustraciones se pueden observar los informes finales del proyecto.

Ilustración 33: Información general del proyecto-San Lucas



Nota: Porcentajes final de actividades completados. Fuente: Propia (2022)

Ilustración 34: Información general del proyecto-Buenavista



Nota: Porcentajes final de actividades completados. Fuente: Propia (2022)

Como se puede evidenciar en los gráficos la obra cuenta con un porcentaje del 100% ejecutado puesto que no quedaron actividades pendientes, también, en el gráfico se puede evidenciar su fecha de inicio, fecha final programa, en cuanto al vencimiento de hitos y tarea retrasadas se puede observar que no presentan ninguna actividad ya que se ejecutó toda su programación.

CAPÍTULO X

10.1 Visita de inspección

Se llevaron a cabo visitas de inspección a las obras en curso, las cuales brindaban solución a las problemáticas que se están presentando en el municipio, la oficina de infraestructura asigna el personal a cargo el cual realizara visitas de inspección al lugar donde se estén ejecutando las obras, llevando a cabo un registro fotográfico, donde se evidencie las actividades ejecutadas; además de supervisar las actividades y criterios de obra estipulados en los contratos, se llevaba un control del material que ingresaba a la obra y se hacían cumplir las normas de seguridad dentro de la obra, para evitar accidentes laborales. A continuación, observaremos las evidencias mediante registro fotográfico de las actividades mencionadas.

10.1.1 Suministro de materiales

La primera obra que se le hizo acompañamiento y visitas de inspección fue a la de pavimentación Urbana, fue una colaboración entre la comunidad y la alcaldía, en la cual la comunidad se encargaba de la mano de obra; además del acero, arena y triturado en el tramo que correspondía al frente de sus predios o viviendas y la alcaldía suministraba el cemento, maquinaria, levantamiento topográfico, y diseño de los planos; también de materiales como arena, triturado y acero en los tramos donde había zona verde. Se verifico que estuvieran dosificando la mezcla adecuadamente de 4000 PSI; además de utilizar el acero de refuerzo transversal de diámetro de 5/8" lisa y sección longitudinal de diámetro de 1/2" corrugado.

Ilustración 35: Pavimentación comunitaria



Nota: Evidencia pavimentación comunitaria. Fuente: Propia (2022)

10.1.1.1 Control de material pavimentación comunitaria

Tabla 8: Control de material pavimentación comunitaria.

Control de material ingresado a la obra			
LOCALIZACION	SUMINISTRO	CANTIDAD	UNIDAD
CIUDAD BOLIVAR	Cemento gris	3.221,00	bulto
	Arena	128,92	m3
	Triturado	128,92	m3
	Acero	2.875,21	Kg
SAN MARTIN ACACIAS	Cemento gris	1.689,00	Bulto
SAN MARTIN	Cemento gris	690,00	Bulto

Nota: Durante la práctica profesional se registraban la cantidad de material que ingresaron a la obra. Fuente: Propia (2022)

En la tabla anterior se muestra las cantidades de material trasladado a la obra de pavimentación comunitaria durante la ejecución del contrato, esto con el fin de llevar un control de ciertos materiales que ingresaban a la obra y se estipularon en las actas de socialización.

Ilustración 36: Suministro de materiales



Nota: Evidencias ingreso de material a las obras. Fuente: Propia (2022)

En las ilustraciones anteriores se evidencian los materiales en obra que eran suministrados por la alcaldía municipal, en algunos sectores solo se suministraba cemento ya que esto era lo acordado con la comunidad en sectores que se suministraba acero arena y triturado era en donde había zonas verdes dentro de los sectores.

10.1.2 Alcantarillado urbano

La segunda obra que se le realizó acompañamiento fue a la obra que tiene como objeto “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO EN BARRIOS DE EXPANSIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR”, al momento de dar inicio a la práctica la obra se encontraba con un porcentaje del 42,65% de avance; es por ello que en los tramos que se le estuvo realizando el seguimiento fueron: Betania, San Isidro, 7 de agosto, sector Caracolí, Calle 19B, Las vegas. Se verificaron las profundidades mínimas que debían tener las tuberías según la ubicación donde se hiciera las excavaciones de (0,70 m) para tráfico peatonal y de (1,20 m) para tráfico vehicular, además de instalación cama de arena, diámetros de tubería, dimensiones de los pozos, instalaciones de silla yee y tubería domiciliaria. Este proyecto se realizó con el fin de ampliar cobertura en algunos sectores e instalar tubería de alcantarillado y

pozos en barrios que no contaban con este servicio básico. A continuación, se evidenciarán algunas fotografías registradas en campo.

Ilustración 37:Evidencia alcantarillado urbano



Nota: Evidencias tomadas en campo de la obra Alcantarillado urbano. Fuente: Propia (2022)

10.1.2.1 Control de material alcantarillado urbano

Tabla 9:Control de material alcantarillado urbano

Control de material ingresado a la obra			
LOCALIZACION	SUMINISTRO	CANTIDAD	UNIDAD
LAS VEGAS	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=8"	ml	27,8
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"	ml	91,6
	Suministro e instalación de silla yee 200 x 160 mm	und	15
	Suministro e instalación de silla yee 250 x 160 mm	und	6
SAN ISIDRO	Pozos de inspección D=1,20 H>=1,50 m a H<=3.4 m [Pozos construidos con fondo en concreto 0.25 m y a una altura de 0.5 m concreto vaciado reforzado desde el fondo, forma cilíndrica en concreto . Deberá instalársele pasos en acero de D=5/8" para su acceso.	und	3
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=8"	ml	78,8
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"	ml	97,6

	Suministro e instalación de silla yee 200 x 160 mm	und	10
BETANIA	Pozos de inspección D=1,20 H>=1,50 m a H<=3.4 m [Pozos contruidos con fondo en concreto 0.25 m y a una altura de 0.5 m concreto vaciado reforzado desde el fondo, forma cilíndrica en concreto . Deberá instalársele pasos en acero de D=5/8" para su acceso.	und	2
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"	ml	81,8
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=12"	ml	175,4
	Suministro e instalación de silla yee 250 x 160 mm	und	10

Nota: Durante la práctica profesional se registraban la cantidad de material que ingresaron a la obra. Fuente: Propia (2022)

En la tabla anterior se muestra las cantidades de material trasladado a la obra de alcantarillado urbano, esto con el fin de verificar si era suministrados la cantidad de materiales que se habían contratado para ejecutar el presente proyecto.

10.1.3 Alcantarillado rural

La siguiente obra que se le realizo acompañamiento fue a la obra que tiene como objeto “CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR”, ya la obra tenía un avance del 10%, por ende, se pudo hacer una mayor participación en la obra, la cual se ejecutó correctamente terminando sus actividades contractuales. En las visitas de inspección se verificaron las profundidades mínimas que debían tener las tuberías según la ubicación donde se hiciera las excavaciones de (0,70 m) para tráfico peatonal y de (1,20 m) para tráfico vehicular, además de instalación cama de arena, diámetros de tubería, dimensiones de los pozos, instalaciones de silla yee y tubería domiciliaria. Este proyecto se realizó con el fin de ampliar la cobertura de alcantarillado en los corregimientos de Buenavista y San Lucas. A continuación, se mostrarán algunas evidencias registradas en campo.

Ilustración 38: Evidencias alcantarillado rural



Nota: Evidencias tomadas en campo. Fuente: Propia (2022)

10.1.3.1 Control de material alcantarillado rural

Tabla 10: Control de material alcantarillado rural

Control de material ingresado a la obra			
LOCALIZACION	SUMINISTRO	CANTIDAD	UNIDAD
ALCANTARILLADO RURAL- BUENAVISTA	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"	112,330118	ml
	Suministro e instalación de silla yee 250 x 160 mm	22	und
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=6"	132	ml
ALCANTARILLADO RURAL- SAN LUCAS	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=10"	407,52	ml
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=12"	289,31	ml
	Suministro e instalación de silla yee 250 x 160 mm	21	und
	Suministro e instalación de silla yee 315 x 160 mm	2	und
	Suministro e Instalación de tubería PVC alcantarillado Ø=6"	138	ml

	Pozos de inspección D=1,20 H>=1,50 m a H<=3.8 m [Pozos construidos con fondo en concreto 0.25 m y a una altura de 0.5 m concreto vaciado reforzado desde el fondo, forma cilíndrica en concreto . Deberá instalársele pasos en acero de D=5/8" para su acceso.	10	und
--	--	----	-----

Nota: Durante la práctica profesional se registraban la cantidad de material que ingresaron a la obra. Fuente: Propia (2022)

En la tabla anterior se muestra las cantidades de material trasladado a la obra de alcantarillado urbano, esto con el fin de verificar si era suministrados la cantidad de materiales que se habían contratado para ejecutar el presente proyecto.

Ilustración 39: Suministro de material



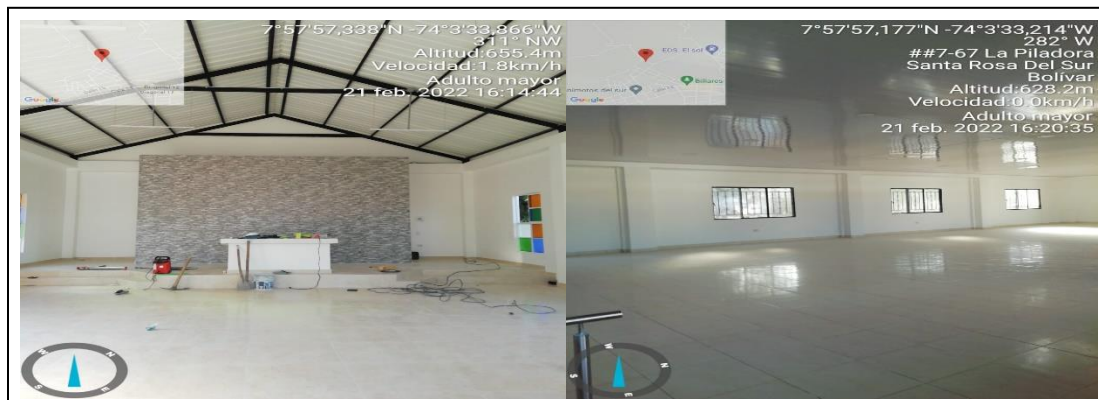
Nota: Evidencia suministro de material ingresado a las obras. Fuente: Propia (2022)

En las ilustraciones anteriores se evidencias los materiales trasladados a las obras de alcantarillado rural esto con el fin de verificar que se estaba ejecutando adecuadamente el contrato.

10.1.4 Construcción y adecuación adulto mayor

Se realizaron visitas de inspección a la obra que tiene como objeto “CONSTRUCCION Y ADECUACION DE INFRAESTRUCTURA FISICA EN EL CENTRO DE VIDA DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR”; al momento de iniciar la práctica empresarial contaba con un 81,2% de avance, por ende, solo se hicieron algunas visitas de inspección verificando la culminación del estucado y pintura en los dormitorios e instalación de puertas y ventanas en la capilla, culminación del quiosco además del aseo general de la obra. Esta construcción y remodelación se realizó con el fin de brindar a los adultos mayor del municipio un espacio digno donde puedan descansar y ejercer actividades de recreación.

Ilustración 40:Evidencias adulto mayor



Nota: Evidencias adulto mayor. Fuente: Propia (2022)

Las visitas a las anteriores obras se realizaron con el fin verificar y comprobar cada proceso constructivo, en los cuales se estuvieran ejecutando las actividades en los tiempos establecidos en el cronograma para evitar atrasos en las obras, verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y finalmente que los criterios constructivos contratados se cumplieran en todos los procesos.

10.2 Otras actividades

10.2.1 Check list

En la oficina de infraestructura además de brindar apoyo en la supervisión de los contratos que se encontraban en ejecución, verificando cronograma, cantidades de obra también se apoyó en la revisión de demás contratos ya ejecutados en la oficina y ver en qué estado se encontraban dichos expedientes, de no estar completos se llenaba un Check list de los contratos, señalando los documentos que hacían falta y que el personal correspondiente se encargara de suministrar dicha información; esto con el fin de dejar los contratos 100% completados. El Check List diligenciado se puede observar a continuación:

Ilustración 41: Check list

FECHA DE RECIBIDO EN HACIENDA	NUMERO DE CONTRATO	VALOR	CONTRATISTA	Minuta	R.P.	Deleg. Supervisor	Pólizas	Acta aprobacion poliza	Acta Inicio	Informe contratista
	03-044-2021	\$ 1.225.915.079,40	MARIO ALFONSO JAIMES MAYORGA	X					X	X
	01-059-2021	\$ 422.708.661,00	CONSORCIO AULAS SANTA ROSA DEL SUR BOLIVAR	X	X	X	X	X	X	X
MANTENIMIENTOS	01-113-2021	\$ 64.654.253,07	CONSORCIO MANTENIMIENTOS CULTURALES	X	X	X	X	X	X	X
	01-200-2021	\$ 436.844.049,21	CONDISLEC S.A.S	X	X	X	X	X	X	X
INTERVENCIÓN	04-166-2021	\$ 69.899.071,60	CONSORCIO INTERVENTORES	X	X	X	X	X		X
SUMINISTRO	02-087-2021	\$ 159.939.156,00	DISTRIBUCIONES LA COLMENA S.A.S	X	X	X	X	X		X
arrendamiento	10-079-2021	\$ 22.312.500,00	NESTOR ALONSO LESME VALBUENA	X	X	X				X
	01-151-2021	\$ 519.916.268,63	ARIEL ENRIQUE RONCALLO ARROYO	X	X	X	X	X	X	X

Nota: Revisión de expedientes. Fuente: Propia (2022)

10.2.2 Visita de gestión de riesgo

Además, se realizaron visitas de gestión del riesgo, las cuales tenían como objetivo principal la identificación e inspección de los posibles riesgos que los ciudadanos manifestaban tener en sus viviendas por medio de un oficio que enviaban a la administración municipal. Una vez

realizada la visita se procedía a realizar un informe detallado teniendo en cuenta aspectos como: estado de la vivienda y daños que sufrió la misma por afectaciones naturales. Finalmente, este informe era presentado al comité de gestión de riesgo con el fin de que ellos evaluaran con qué porcentaje parcial o total se podía ayudar a las personas afectadas.

Ilustración 42: Evidencia gestión de riesgo

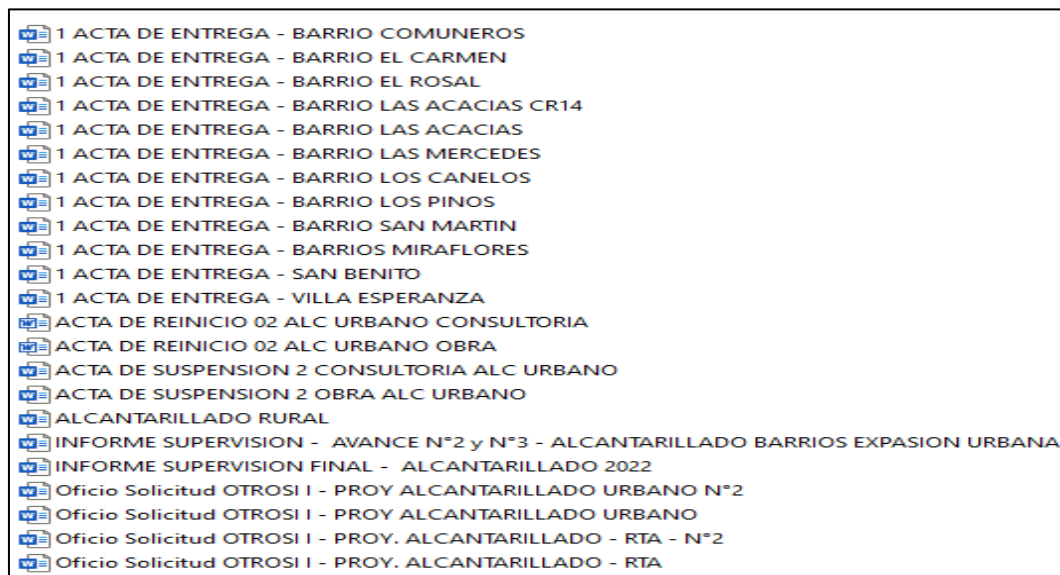


Nota: Evidencias viviendas gestión de riesgo. Fuente: Propia (2022)

10.2.3 Formulación de actas, oficios e informes

El ingeniero a cargo de la oficina de infraestructura requirió la formulación de actas de entrega de pavimentos de pavimentación comunitaria. También se realizaron informes de supervisión por parte de la oficina de infraestructura, actas de suspensión, de reinicio de obra, oficios de solicitud de otro sí, como se muestra a continuación.

Ilustración 43: Documento realizados



Nota: Actas, oficios e informes realizados durante la práctica empresarial. Fuente: Propia (2022)

10.2.4 Socialización de proyecto

Se participo en la socialización de los siguientes proyectos: mejoramiento integral pavimentación en concreto rígido, en la vía que conduce desde la carrera 13 n° 17-82, el barrio las acacias hasta la ciudadela la paz del municipio de Santa Rosa Del Sur, del departamento de Bolívar y Reposición de pavimento rígido para diferentes sectores del casco urbano del municipio de Santa Rosa del Sur.

Ilustración 44: Socializacion de proyectos

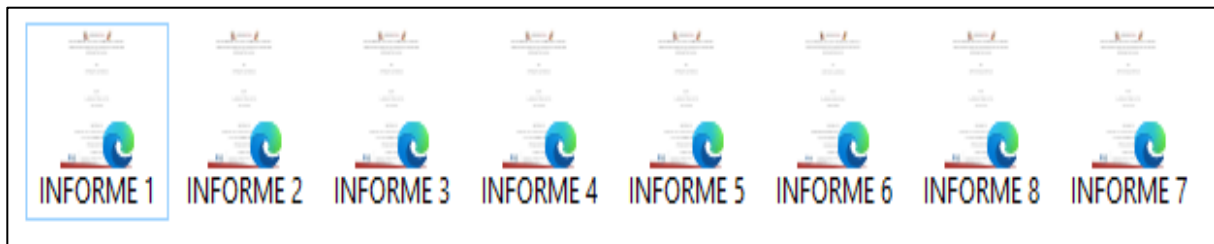


Nota: Socialización de obras en proceso de ejecución

10.2.5 Informes quincenales

Se realizaban informes quincenales de las practicas a los jurados del proyecto mediante la plataforma Moodle con el fin de ir informando que en efecto se estaba cumpliendo con la práctica empresarial, y mostrar el cumplimiento de los objetivos y demás actividades ejecutadas en la oficina de infraestructura tal evidencia se encuentra a continuación:

Ilustración 45: Evidencia informes quincenales



Nota: Informes realizados durante la práctica empresarias. Fuente: Propia (2022)

Conclusiones

Se brindo el apoyo necesario en la Secretaria de Infraestructura en todas las obras a cargo que se encontraban en ejecución o en proyección, realizando visitas de inspección en las obras, así mismo se realizaban un control de materiales que ingresaban, se solucionaban problemas o imprevisto en obras, además se apoyó en la formulación de documentos técnicos, estas actividades se ejecutaron con el fin de darle paso a las necesidades que se presentaban en obra y darle agilidad los procesos contractuales.

Se verificaron los cronogramas de las obras que se encontraban en ejecución con el fin de identificar los porcentajes de avance y retrasos de las mismas y así mismo llevar un control de las obras; según estas programaciones se identificó durante el proceso que algunas obra no cumplían con los tiempos establecidos en los cronogramas, ya que se presentaban suspensiones por diferentes motivos como la presencia de lluvias continuas en el municipio, suspender actividades por motivos de orden público en el municipio y el retraso en la ejecución de algunas actividades significativas para su culminación.

Tras la verificación de los cronogramas se concluyó un rendimiento de obra en el proyecto de alcantarillado urbano del 63,20% con respecto a sus actividades contractuales, presentando un atraso de obra del 25,47%, por motivos de suspensiones de actividades debido al orden público en el municipio además de los cambios de clima que no dejaban ejecutar actividades y demás imprevistos en obra, mientras que en los proyectos de pavimentación comunitaria, alcantarillado rural y centro de adecuación adulto mayor culminaron al 100% las actividades contractuales, por tal razón se encuentran en proceso de pago por la entidad contratante.

Además, con este proyecto de alcantarillado urbano se logró evidenciar que no es óptimo que unos contratos dependan de otros para continuar con sus actividades contractuales, ya que puede ocurrir este tipo de situaciones que se presentaron como atrasos en las obras debido al que el contrato de “reparqueo” estaba en proceso de actas de inicio y no había empezado sus actividades contractuales ocasionándole un atraso significativo al proyecto de alcantarillado urbano.

Se llevo a cabo un riguroso seguimiento a cada uno de los trabajadores que se encontraban en las obras, se buscó verificar si estos se encontraban afiliados a alguna entidad de seguridad y salud en el trabajo y así mismo que estos recibieran los elementos de protección personal pertinente para la realización de sus actividades en campo, estas exigencia se hacían cumplir para garantizar la integridad física de cada participante, la mayoría de las ocasiones los obreros presentaban quejas exponiendo que estos elementos les incomodaban en sus tareas diarias, por ende se brindó catedra en obra de las razones por las cuales debían utilizar la respectiva dotación.

Mediante la verificación de cantidad de materiales establecidos en los contratos se pudo comprobar que cada uno cumplían con la cantidad de material necesaria para el cumplimiento de sus actividades; por ende, no se presentaron atrasos ni inconvenientes por falta de material durante los procesos.

Con respecto a la verificación de cantidad de obra se concluyó que al revisar estas cantidades se lograba una adecuada ejecución de los contratos y evitar imprevisto o retrasos en los mismos, por mala proyección de cantidades durante los procesos contractuales, además esto me permitió colocar en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad de pamplona en la formación como ingeniero civil.

Mediante la programación en el software MS project de los cronogramas de obra de San Lucas y Buenavista, se pudo llevar un control de las obras en cuanto a la ejecución de sus actividades. Mediante este control se pudo concluir e identificar las actividades que no se podían retrasar en obra ya que se presentarían atrasos en los tiempos de ejecución afectando el rendimiento de las actividades y los porcentajes de avances en los tiempos establecidos.

Durante la ejecución de las obras de alcantarillado urbano y rural se logró identificar la falta de estructuras de protección en la excavación, aunque la excavación se realizara mecánicamente se requería la formaleta de entibados esto con el fin de brindar una mayor protección al instalar tuberías de PVC del alcantarillado.

Finalmente, la realización de la práctica profesional como opción de grado en la alcaldía municipal de San Rosa del Sur, me permitió aplicar los conocimientos y herramientas que adquirí en mi etapa de formación en la Universidad de Pamplona, en especial en el cálculo de cantidades y materiales para la ejecución de procesos ingenieriles. También, pude enfrentarme a distintas situaciones laborales que me permitieron crecer profesionalmente y exigirme adquirir nuevos conocimientos para afrontar los problemas de la mejor manera posible.

Recomendaciones

Durante la ejecución de cada obra se tengan almacenados en un lugar adecuado los materiales correspondientes con anticipación, para que no se tengan retrasos en obra porque no se tienen en el momento. También se recomienda contratar a un personal que tenga buen desempeño durante la obra.

Es de vital importancia que al iniciar actividades laborales se capacite a los trabajadores sobre las normas de seguridad y salud en el trabajo y hacerles entender que estos implementos son únicamente para su protección e integridad física, evitando de tal forma accidentes laborales por no portar dichos elementos. Esta charla es llevada a cabo por el SISO de la obra o en su defecto por los supervisores de la misma.

Durante el proceso de ejecución de toda obra o proceso constructivo se diligencie una bitácora de obra y plasmar en ella las actividades ejecutadas durante el proceso de avance, las actividades ejecutadas por días, registrar imprevisto o problemas que ocurran. Esta bitácora debe llevar, fecha en que se registra, objeto y número del contrato, localización, personal de la obra, actividades desarrolladas, materiales e imprevistos.

Es de vital importancia que en la Secretaría de Infraestructura se asigne un personal que maneje una supervisión constante a las obras, para que verifique que el contratista se encuentre laborando adecuadamente y que tanto interventoría como contratistas de obra no pasen por alto las recomendaciones técnicas recomendadas y necesarias para una buena ejecución del contrato.

Se deben verificar las normas constructivas respecto al contrato que se está ejecutando y de esta manera verificar si los contratista y personal encargado está cumpliendo con las normas establecidas con respecto a las leyes y decretos en cuanto a obras civiles.

En las obras de alcantarillado se sugirió y recomendó a los contratistas de obra que utilizaran formaletas de entibados en las excavaciones para evitar cualquier tipo de accidente por desbordamiento del suelo donde se encontraban trabajando, al igual que se le sugirió a la encargada de la oficina de infraestructura que notificara a los contratistas ante tal petición.

Es de vital importancia que durante la ejecución de los contratos los contratistas de interventoría y alcaldía realicen los ensayos pertinentes en cada obra y de esta forma garantizar el correcto y adecuado funcionamiento de la obra que se esté ejecutando.

Bibliografía

Alcaldía Municipal de Santa Rosa Del Sur Bolívar. (2020). *Misión y Visión*.

<http://www.santarosadelsur-bolivar.gov.co/alcaldia/mision-y-vision>

Bolívar, A. M. de S. R. D. S. (2020). *GEOGRAFÍA DE SANTA ROSA DEL SUR*.

<http://www.santarosadelsur-bolivar.gov.co/municipio/geografia-de-santa-rosa-del-sur>

CEMEX. (2010). Pavimentos de concreto reforzado. *Anales de Ingeniería*, 137.

CONAGUA. (2009). Alcantarillado y sanitario. *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*, 1–123.

<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-29.pdf>

Icontec, & Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Planeamiento y diseño de ambientes para la educación inicial en el marco de la atención integral*. 571, 88.

https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_1.pdf

Ministerio de educación. (2020). *Norma Técnica Colombiana, Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares E: Planning and design of school environments and facilities*. 571, 1–90. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_10.pdf

Plantas de aguas SAS. (2017). *Guías RAS*. <https://www.plantasdeagua.com/index.php/recursos-de-ingenieria/ras-2017/41-guias-ras>

Solís, R. G. (2004). La supervisión de obra. *Revista Ingeniería*, 1, 55–60.

<https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf>