

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil en la secretaria de planeación e infraestructura del municipio de Saravena, Arauca

Norbi Yohana Mora Monterrey

Director

MSC. Doralba Carrillo Bayona

Ing. Ambiental

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil en la secretaria de planeación e infraestructura del municipio de Saravena, Arauca

Norbi Yohana Mora Monterrey

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

MSC. Doralba Carrillo Bayona

Ing. Ambiental

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

Dedicatoria

A Dios primeramente por darme la sabiduría y fortaleza para luchar día a día por este logro, a mis padres quienes me llevaron a ser quien soy y quienes creyeron en mí en los momentos difíciles cuando sentía que no podía más, siempre me brindaron su amor y apoyo incondicional; sus sacrificios silenciosos me ayudaron a lograr ese sueño que es tan suyo como mío. Sin ustedes y sin sus palabras no sería quien soy hoy, gracias por todo. Este logro alcanzado es un homenaje a todos los esfuerzos que han hecho por mí.

A mi hijo quien ha sido el motor día a día para obtener este logro, con su amor incondicional, sus sonrisas, alegría y motivación. Gracias al amor tan grande que le tengo di lo mejor de mí por ser un orgullo para ti. A mi abuela por sus sacrificios conjuntos conmigo quien me dio la mano para afrontar los obstáculos que se me presentaron en el camino, gracias a ti lo logre y en especial a mi hijo que me dio las fuerzas para seguir.

A mis dos hermanos, quienes con su alegría y amor me dieron la motivación para seguir adelante cuando todo se tornaba lejano. Hoy con este logro espero ser para ustedes un ejemplo e inspiración de que los sueños se logran con perseverancia, disciplina y amor.

Agradecimientos

Agradecer en primera instancia a Dios por darme la fortaleza y sabiduría en mi proceso formativo como ingeniera civil, regalándome las habilidades, destrezas y la resiliencia para lograr lo que me he propuesto a lo largo de mi vida.

A la Universidad de Pamplona, mi alma mater, por ser esa institución que me acogió durante mi carrera profesional, y a todos los docentes que hicieron parte de este proceso académico, gracias a su formación integral contribuyeron con mi crecimiento profesional y personal.

Expreso mi profunda gratitud a la ingeniera Doralba Carrillo Bayona, quien con su dedicación, compromiso y disposición han sido invaluableles durante el desarrollo de este trabajo. Me brindo su conocimiento dentro y fuera de las aulas para en un futuro ejercer como una profesional idónea y segura de mis capacidades.

Al secretario de planeacion e infraestructura el Sr. Wilson Hernando Roa y el consorcio C&C Marginal por darme la oportunidad de realizar mi practica empresarial como ingeniero auxiliar, para poder poner en práctica la formación que tuve como profesional en la universidad y así enriquecer aún más mis conocimientos con la experiencia día a día durante el desarrollo de las prácticas profesionales.

Tabla de contenido

Resumen.....	12
Abstrac	13
Capítulo 1. Generalidades	14
Planteamiento del problema.....	14
Justificación	15
Objetivos	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Marco Referencial.....	17
<i>Marco Contextual</i>	<i>17</i>
Marco de antecedentes o estado del arte.....	19
Marco teórico	24
Metodología	31
Descripción actividades realizadas	32
Resultados	41
Capítulo. 2 Analizar el seguimiento del cronograma de obra y los procedimientos constructivos, teniendo en cuenta presupuestos, rendimientos y volúmenes de trabajo.....	41
<i>Obtener información existente de obra (planos, presupuesto y cronograma)</i>	<i>41</i>
Evaluar la información suministrada y realizar aportes ingenieriles para identificar, prevenir y mitigar imprevistos que retrasen las obras.....	51
<i>Análisis de la información suministrada.</i>	<i>51</i>

Capítulo 3. Elaborar análisis de precios unitarios (APU) y estimaciones de los costos para tener información detallada de los diferentes proyectos llevados a cabo en la oficina de planeación. .	53
<i>Elaborar estimaciones de los costos de construcción de los distintos proyectos emprendidos por la oficina de planeación.....</i>	<i>53</i>
<i>Análisis de precios unitarios (APU).</i>	<i>53</i>
<i>Calcular cantidades de obra según diseños e información suministrada (planos).....</i>	<i>56</i>
Capítulo 3. Apoyar en la planificación y ejecución de proyectos, elaborando documentación técnica, inspecciones de campo y análisis que contribuyan a la formulación de propuestas efectivas para optimizar la infraestructura municipal.	70
<i>Realizar inspecciones técnicas de campo en áreas urbanas y rurales del municipio</i>	<i>71</i>
<i>Control de la bitácora diaria y registro fotográfico.....</i>	<i>72</i>
<i>Recolectar datos relevantes para realizar un análisis y evaluar la Gestión de riesgo en la zona</i>	<i>76</i>
<i>Plantear criterios técnicos basados en la información recolectada en las inspecciones de campo</i>	<i>78</i>
Capítulo 4. Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad y establecer un enfoque para la identificación temprana de posibles riesgos.....	81
<i>Implementar actividades como capacitaciones sobre temas relacionados al SG-SST.....</i>	<i>81</i>
<i>Realizar revisiones periódicas del uso correcto de los implementos de seguridad</i>	<i>84</i>
Aportes ingenieriles	85
Conclusiones	88
Recomendaciones	90
Referencias.....	91
Apéndices.....	93

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Formato para información recopilada proyecto mejoramiento mediante pavimento flexible</i>	32
Tabla 2 <i>Información Recopilada proyecto mejoramiento mediante pavimento flexible</i>	52
Tabla 3 <i>Resumen cuadro de avance</i>	81

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Ubicación del municipio de Saravena</i>	18
Figura 2 <i>Delimitación satelital de la ubicación de la secretaria de planeación e infraestructura del municipio de Saravena, Arauca.</i>	18
Figura 3 <i>Delimitación satelital de la ubicación del proyecto de pavimentación, municipio de Saravena, Arauca.</i>	19
Figura 4 <i>Diagrama de flujo de la metodología realizada durante la practica</i>	31
Figura 5 <i>Visitas técnicas a campo</i>	34
Figura 6 <i>Formato cálculo de cantidades de obra</i>	35
Figura 7 <i>Especificaciones técnicas</i>	37
Figura 8 <i>Inspecciones técnicas de campo</i>	38
Figura 9 <i>Formato digital bitácora de obra</i>	39
Figura 10 <i>Verificación correcto uso de EPP</i>	40
Figura 11 <i>Plano diseño geométrico de la vía</i>	41
Figura 12 <i>Plano sección de terraplén</i>	42
Figura 13 <i>Plano en planta y frontal alcantarilla de un ducto ϕ 0.90</i>	43
Figura 14 <i>Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 2 ductos ϕ 0.90</i>	44
Figura 15 <i>Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 3 ductos ϕ 0.90</i>	45
Figura 16 <i>Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 3 ductos ϕ 1.20</i>	46
Figura 17 <i>Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 4 ductos ϕ 1.20</i>	47
Figura 18 <i>Plano sección de la vía para subbase granular clase C</i>	48

Figura 19 <i>Plano sección de la vía para base granular clase C gradación gruesa</i>	48
Figura 20 <i>Plano sección de la vía para mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-19</i>	49
Figura 21 <i>Ítems de actividades contractuales</i>	50
Figura 22 <i>APU Concreto resistencia 14 Mpa</i>	54
Figura 23 <i>APU Base granular clase SB G-50</i>	55
Figura 24 <i>APU Concreto resistencia 21 Mpa</i>	55
Figura 25 <i>APU Relleno tipo recebo para terraplenes</i>	56
Figura 26 <i>Evidencia fotográfica relleno tipo recebo para terraplén</i>	57
Figura 27 <i>Relleno tipo recebo para terraplenes</i>	58
Figura 28 <i>Evidencia fotográfica Subbase granular clase SBG-50</i>	59
Figura 29 <i>Subbase granular clase SBG-50</i>	59
Figura 30 <i>Transporte de material</i>	60
Figura 31 <i>Evidencia fotográfica Transporte de material</i>	61
Figura 32 <i>Evidencia fotográfica excavaciones mecánicas varias en material común seco</i>	61
Figura 33 <i>Excavaciones mecánicas varias en material común seco</i>	62
Figura 34 <i>Evidencia fotográfica concreto resistencia 14 Mpa (F)</i>	63
Figura 35 <i>Concreto resistencia 14 Mpa (F)</i>	64
Figura 36 <i>Evidencia fotográfica Tubería de concreto reforzado, clase II de 900 mm de diámetro interior</i>	66
Figura 37 <i>Tubería de concreto reforzado, clase II de 900 mm de diámetro interior</i>	66
Figura 38 <i>Evidencia fotográfica Tubería de concreto reforzado, clase II de 1200 mm de diámetro interior</i>	67
Figura 39 <i>Tubería de concreto reforzado, clase II de 1200 mm de diámetro interior</i>	67

Figura 40 Evidencia fotográfica Rellenos para estructuras con suelo	68
Figura 41 Rellenos para estructuras con suelo.....	69
Figura 42 Fotografías de distintas fechas del practicante en la obra	71
Figura 43 Bitácora física 16 de mayo de 2025	73
Figura 44 Bitácora de obra 15 de mayo de 2025.....	74
Figura 45 Bitácora de obra 16 de mayo de 2025.....	75
Figura 46 Encuentros con la comunidad	77
Figura 47 Cronograma de obra proyectado	78
Figura 48 Cronograma de obra ejecutado.....	79
Figura 49 Presupuesto de actividades ejecutadas	80
Figura 50 Control de asistencia- capacitación seguridad en el sitio de trabajo.....	82
Figura 51 Entrega y uso de EPP.....	82
Figura 52 Folleto de uso de elementos de protección personal (EPP) lado 1	83
Figura 53 Folleto de uso de elementos de protección personal (EPP) lado 2	83
Figura 54 Formato de seguimiento y control del uso de los implementos en obra	84
Figura 55 Presupuesto de adición según ajustes	86

Lista de Apéndices

Apéndice A Presupuesto general de obra	93
Apéndice B Hoja de cálculo Cantidades de obra.....	93
Apéndice C Registro fotográfico	93
Apéndice D Bitácoras digitales.....	93
Apéndice E Cronograma de obra.....	93
Apéndice F Certificado de cumplimiento de actividades	93

Resumen

En el presente trabajo de grado se describe el desarrollo de la práctica empresarial como ingeniero auxiliar desde la etapa inicial del proyecto de mejoramiento de la infraestructura vial y obras complementarias de la vía antigua, esta práctica se desarrolló en el municipio de Saravena en la zona que comprende la intersección de la vía marginal de la selva hacia la vereda Caño Negro como también apoyar en la planificación de proyectos. Se le brindo a la entidad un acompañamiento técnico-administrativo para llevar a cabo una buena supervisión, seguimiento y control de cada una de las actividades ejecutadas en obra verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas de diseño y la normativa vigente.

Entre las actividades desarrolladas se tiene la conformación de la calzada con relleno tipo recebo para terraplén, donde se evidencio el realce del terraplén la adecuación y mejoramiento del terreno natural con el objetivo de garantizar una capacidad y estabilidad portante en la vía, se realizó el debido proceso de limpieza y preparación de la superficie , colocación y extendido del material en capas sucesivas y la respectiva compactación para así alcanzar la densidad y grado de compactación que exige la norma; así mismo se puede mencionar la construcción de obras de arte en donde se superviso el cumplimiento de las especificaciones técnicas para cada actividad como lo fue construcción de la base e instalación de la estructura, la colocación y amarre del acero donde se verifico el diámetro, separación y cantidad de barra de acero según el diseño, Durante la práctica empresarial se presentaron diferentes desafíos en obra, situaciones que permitieron aplicar los conocimientos adquiridos y tener participación activa en la resolución de problemas permitiendo el avance de proyecto.

Palabras clave: *Especificaciones técnicas, Pavimento, Seguimiento, Planificación, auxiliar.*

Abstrac

This thesis describes the development of business practice as an assistant engineer from the initial stage of the road infrastructure improvement project and complementary works on the old road, on the section that connects the intersection of the jungle road to the village of Caño Negro in the municipality of Saravena, as well as providing support in project planning. Technical and administrative support was provided to the entity to carry out proper supervision, monitoring, and control of each of the activities carried out on site, verifying compliance with technical design specifications and current regulations.

Among the activities carried out was the formation of the roadway with fill material for embankments, where the embankment was raised and the natural terrain was adapted and improved in order to guarantee the load-bearing capacity and stability of the road. The proper process of cleaning and preparing the surface was carried out, as well as the placement and spreading of the material in successive layers and the respective compaction in order to achieve the density and degree of compaction required by the standard. Likewise, the construction of engineering structures can be mentioned, where compliance with the technical specifications for each activity was supervised, such as the construction of the base and installation of the structure, the placement and tying of steel, where the diameter, spacing, and quantity of steel bars were verified according to the design. During the business practice, different challenges arose on site, situations that allowed us to apply the knowledge acquired and actively participate in problem solving, enabling the project to move forward.

Keywords: Technical specifications, Pavement, Monitoring, Planning, Assistant.

Capítulo 1. Generalidades

Planteamiento del problema

Durante la práctica empresarial en la Secretaria de Planeación e Infraestructura municipal se debe tener en cuenta principalmente que cualquier proyecto que se vaya a desarrollar debe garantizar el cumplimiento de la normativa de acuerdo a aspectos legales como de programación; en esta principalmente se quiere dar apoyo técnico para dar seguimiento a los distintos contratos que se tengan previstos, se debe tener en cuenta que todo esto puede conllevar a que se generen irregularidades en cuanto a mano de obra, dinero y tiempo, dado que si no se realiza un debido análisis de las contingencias que se pueden presentar se puede llegar a alterar la ejecución de estos y generar costos adicionales. Una obra sin el debido seguimiento ya sea desde la parte de procesos de contratación a los procesos constructivos se encuentra vulnerable a presentar una serie de dificultades de carácter técnico-administrativo, por tal razón se hace necesario de una persona que tenga como responsabilidad la resolución de dichas situaciones y de llevar a cabo una buena organización de cada imprevisto que se genere en el desarrollo y ejecución de cualquier proyecto; en donde pueden ser cantidades erróneas de los materiales, una calidad que no es óptima, procesos constructivos ejecutados incorrectamente, la falta de claridad en términos de contrato, pérdida de recursos en el proceso de negociación, etc. Por lo anterior se plantea el acompañamiento y/o apoyo de un ingeniero auxiliar en esta entidad para dichos aspectos, lo cual permite indagar en ¿Cómo la integración de un ingeniero civil auxiliar puede apoyar en el cumplimiento y desarrollo de distintas actividades, en la calidad, durabilidad y eficiencia de la ejecución de proyectos de carácter técnico-administrativos a cargo de la secretaria de planeación e infraestructura del municipio de Saravena?

Justificación

En el desarrollo de esta práctica se busca la colaboración entre la Secretaría de Planeación e Infraestructura y el ingeniero civil en formación de la Universidad de Pamplona, con esto se pretende brindar a la entidad un acompañamiento técnico-administrativo para facilitar la supervisión, seguimiento y control de cualquier proyecto, para una óptima programación, ejecución y control teniendo en cuenta la optimización de los recursos con el objetivo de brindar desarrollo y minorar la carga laboral de la entidad; desarrollar conocimientos y adquirir experiencia como practicante. La colaboración del ingeniero civil auxiliar garantizará la calidad, seguridad, organización y control de los distintos procesos y aspectos que intervienen en un proyecto de obra civil, así mismo permitirá la optimización de los recursos que se tengan presentes destinados para el desarrollo del proyecto, por tal motivo se tiene presente la complejidad que presenta cualquier tipo de proyecto de ingeniería por lo cual el ingeniero debe y tiene la capacidad de plantear e indagar en distintas soluciones que permitan desarrollar cualquier tipo de desafío o inconveniente que puedan presentarse, garantizando el cumplimiento de la normativa técnica, aspectos legales, con los procesos de contratación y los diseños que se tienen para así lograr un proyecto exitoso de acuerdo a su calidad, durabilidad, servicio a la comunidad y principalmente que cumpla con la vida útil.

Objetivos

Objetivo General

- Realizar práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil en la Secretaria de Planeación e Infraestructura del Municipio de Saravena, Arauca.

Objetivos Específicos

- Analizar el seguimiento del cronograma de obra y los procedimientos constructivos, teniendo en cuenta presupuestos, rendimientos y volúmenes de trabajo.
- Elaborar análisis de precios unitarios (APU), memorias de cálculo y estimaciones de los costos para tener información detallada de los diferentes proyectos llevados a cabo en la oficina de planeación.
- Apoyar en la planificación y ejecución de proyectos, elaborando documentación técnica, inspecciones de campo y análisis que contribuyan a la formulación de propuestas efectivas para optimizar la infraestructura municipal.
- Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad y establecer un enfoque para la identificación temprana de posibles riesgos.
- Preparar informes quincenales e informe final para presentar al director de trabajo de grado, según avances reales de obra.

Marco Referencial

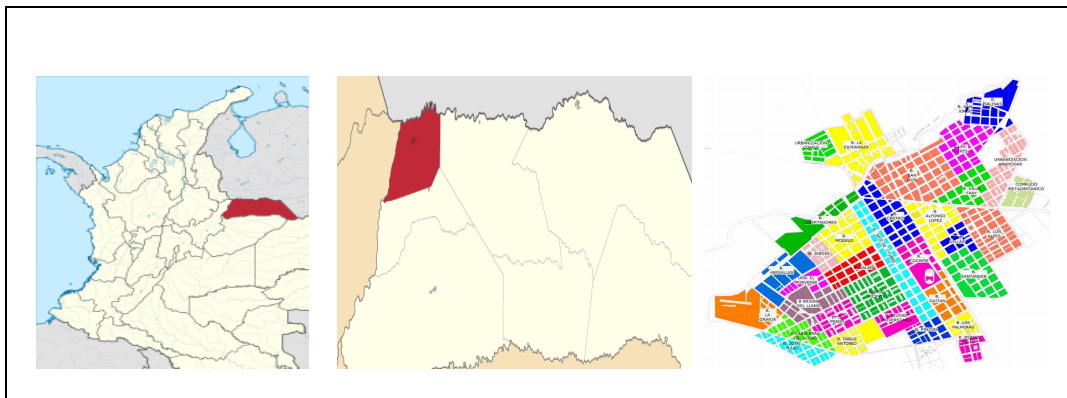
Marco Contextual

La Secretaria de Planeación e Infraestructura se encuentra ubicada en el municipio de Saravena en el departamento de Arauca, cuya dirección es CALLE 27 # 15-50 BARRIO CENTRO SARAVERNA – ARAUCA.

El municipio de Saravena está ubicado en el departamento de Arauca, con coordenadas 6° 57' 17" Norte, 71° 52' 36" Oeste. Cuenta con una población de 65.107 habitantes, con una altitud de 223 m.s.n.m y con una temperatura de aproximadamente 31°C, su actividad principal es la ganadería destacándose que esta se practica de manera extensiva, es decir sin técnicas de cría. Su principal línea económica es la producción agropecuaria, sus principales producciones son: la agricultura (plátano, cacao, yuca, maíz, piña, limón, zapote, naranja, caña de azúcar) y la ganadería (Bovino, porcino, ovino(camuros), equinos, aves de corral, piscicultura)

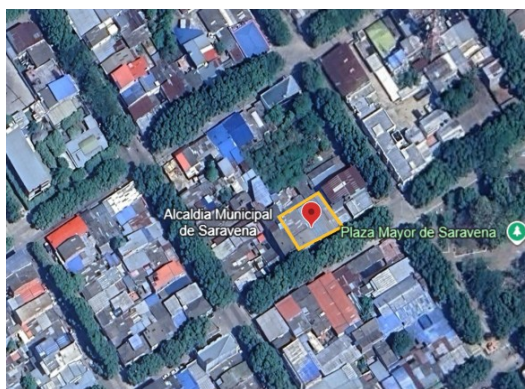
En este municipio está presente la cultura llanera donde sus habitantes tienen un amor por el baile de joropo, el cuatro, el arpa y las maracas. El casco urbano del municipio de Saravena se encuentra a 196 kilómetros de la Capital del departamento (Arauca). Los límites municipales de Saravena son los siguientes: Norte: Limita la República de Venezuela desde la desembocadura del río Bojabá en el río Arauca, hasta la inspección de Puerto Lleras, Sur: Municipio de Fortul, Oriente: Municipio de Arauquita y Fortul y Occidente: Departamento de Boyacá, sobre la cuenca del río Bojabá.

Figura 1 Ubicación del municipio de Saravena



Nota. Ubicación geográfica de la localización de la práctica empresarial. Tomado de Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Tomado de: <https://www.igac.gov.co>

Figura 2 Delimitación satelital de la ubicación de la secretaria de planeación e infraestructura del municipio de Saravena, Arauca.



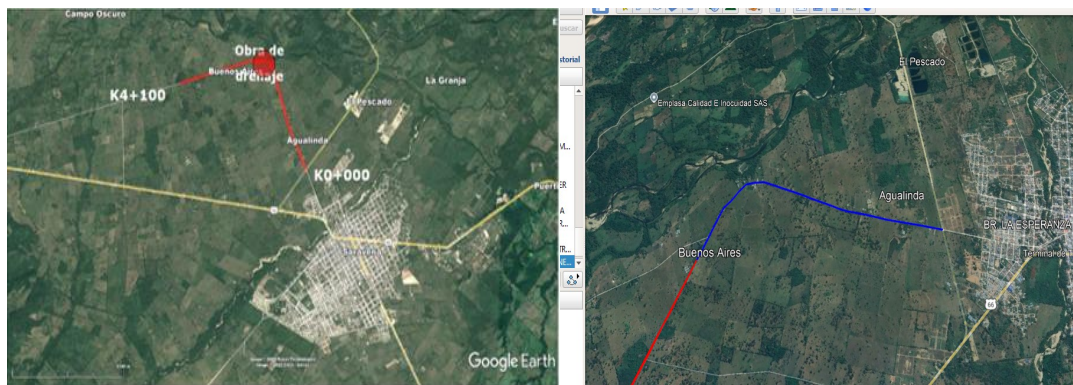
Nota. Ubicación geográfica y delimitación de la secretaria de planeación e infraestructura municipal. Tomado de Google Earth: <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>

Localización del proyecto

El proyecto de mejoramiento de la infraestructura vial y obras complementarias de la vía antigua, en el tramo que comunica desde la intersección de la vía marginal de la selva hacia la

vereda caño Negro, se encuentra ubicado en el municipio de Saravena, dentro de las veredas Las Vegas y El Pescado del municipio de Saravena, departamento de Arauca.

Figura 3 Delimitación satelital de la ubicación del proyecto de pavimentación, municipio de Saravena, Arauca.



Nota. Ubicación geográfica y delimitación del proyecto de pavimentación en el municipio de Saravena. Tomado de Google Earth: <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>

Marco de antecedentes o estado del arte

La supervisión técnica de los contratos de obras civiles desempeña un papel fundamental en el adecuado desarrollo de los proyectos de infraestructura pública, ya que garantiza el cumplimiento de los objetivos propuestos, la correcta ejecución de los recursos y la calidad de las obras. En este marco, se tiene el “Apoyo en la supervisión técnica de contratos de obras civiles para su evaluación en la etapa precontractual y contractual en la alcaldía de Villavicencio”, La propuesta del informe se centra en apoyar la supervisión de contratos que fueron asignados por jefes inmediatos, donde se entregaron las observaciones pertinentes para dar solución a diferentes problemas y se hizo una entrega final de una alternativa que brindo ayuda en los procesos de contratación debido a que se realizó un análisis cuantitativo de dichos procesos. (Cortes & Márquez, 2022)

Las prácticas empresariales en el ámbito de la ingeniería civil representan una oportunidad fundamental para aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica y fortalecer las competencias profesionales a través del trabajo en entidades públicas o privadas. En este contexto las “Prácticas empresariales como apoyo técnico en la secretaria de infraestructura de la alcaldía de Villavicencio”, En esta práctica se realizó el seguimiento y evaluación a diferentes proyectos de inversión para obras de infraestructura priorizando los recursos disponibles, así mismo se llevó un seguimiento técnico-administrativo y financiero de contratos de inversión dentro del marco de la ley. También el practicante aportó conocimientos para efectuar la estructuración de un proceso de revisión de nuevos precios unitarios, lo cual hace parte de la etapa precontractual de un contrato. (Vargas Marulanda, 2022)

El desarrollo de prácticas empresariales en entidades públicas permite a los futuros profesionales de la ingeniería civil fortalecer sus competencias técnicas y contribuir al progreso de las comunidades a través de proyectos de infraestructura. En este marco, se tiene el “Apoyo técnico a la secretaría de planeación y obras públicas del municipio de Chámeza-Casanare, en la formulación, seguimiento y supervisión de proyectos de infraestructura”, El pasante brindó apoyo y supervisión de distintas tareas en el Municipio de Chámeza, se basaron en las necesidades de la comunidad a los cuales les brindaron orientación, visitas a las viviendas para toma de datos, análisis de precios unitarios (APU), diseño de planos y presupuestos para mejorar la infraestructura. Se aportaron ideas y estrategias en base a los conocimientos adquiridos lo cual generó un excelente resultado en el desarrollo de la práctica y ayudó a satisfacer las necesidades de los habitantes de la localidad. (Miranda Rojas, 2019)

Las prácticas empresariales en el campo de la ingeniería civil constituyen una etapa fundamental en la formación profesional, ya que permiten aplicar los conocimientos teóricos en situaciones reales y contribuir al desarrollo de las comunidades mediante proyectos de infraestructura. De acuerdo con el “Apoyo a la gestión administrativa y al fortalecimiento de las labores ejecutadas en la oficina de secretaria de planeación y obras públicas del municipio de rondón”, El practicante genero un aporte en el lugar donde se desarrolló la práctica, donde se apoyó a la comunidad y se le dieron soluciones a los distintos problemas que los aquejaban, entre las más comunes el deficiente estado de las vías terciarias a causa del mal manejo de las aguas superficiales. El pasante realizó tareas como la elaboración de presupuestos, manejo de AutoCAD, diseño de planos y supervisión de maquinaria para mejoramientos de vías, debido a esto se obtuvo un buen resultado y se cumplió con los objetivos que se tenían. (Araque Sánchez, 2016)

Las pasantías empresariales en el ámbito de la ingeniería civil permiten a los estudiantes integrarse a entornos laborales reales, aportando al desarrollo territorial y fortaleciendo las competencias técnicas adquiridas durante su formación académica. En este contexto la siguiente cita “Pasantía empresarial auxiliar de ingeniería en procesos de ordenamiento territorial en la secretaría de planeación de la alcaldía municipal de Villavicencio”, La pasante realizó apoyo administrativo a la secretaria de planeación, primeramente, realizó la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial y luego elaboro un Documento Técnico de Soporte (DTS), para el cual recopilo antecedentes sobre la reglamentación de alturas en la ciudad de Villavicencio. (Pardo Baquero, 2023)

Las prácticas empresariales constituyen un espacio formativo en el que los estudiantes de ingeniería civil fortalecen sus capacidades técnicas y profesionales mediante la participación en procesos reales de planeación, supervisión y ejecución de obras de infraestructura. En este marco, la cita “Apoyo en la elaboración de presupuestos y supervisión de obras desarrolladas en la secretaría de planeación de la alcaldía de Taminango-Nariño”, La práctica desarrollo actividades como la elaboración de presupuestos para seguidamente realizar las respectivas visitas técnicas de obra y poder verificar el cumplimiento de los procesos constructivos para obtener resultados de buena calidad y tiempo de ejecución en los plazos estipulados. (Meza Erazo, 2021)

El fortalecimiento de las capacidades técnicas en el ámbito de la ingeniería civil se logra, en gran medida, a través de las prácticas empresariales, las cuales permiten la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica en contextos reales de trabajo. En este sentido, se tiene la siguiente cita “Apoyo técnico a la secretaría de planeación e infraestructura del municipio de Santa Helena del Opón Santander”, en donde la práctica empresarial cumplió con los objetivos planteados, el análisis detallado de los requerimientos y estimación de costos permitió la elaboración de presupuestos de obra efectivos. También se realizó supervisión en campo para verificar la calidad de los procesos constructivos y tener un éxito de la obra, haciendo así que se diera el cumplimiento de los contratos municipales para brindar calidad de vida a los usuarios. (Guerrero, D.H.A, 2024)

Las prácticas empresariales en el área de la ingeniería civil constituyen una etapa esencial para el fortalecimiento de las competencias técnicas y administrativas del estudiante, al permitir

la vinculación directa con procesos de planeación, ejecución y control de proyectos públicos. De acuerdo con la presente cita “Práctica empresarial auxiliar de apoyo en la secretaria de planeación del municipio de chiscas, Boyacá”, donde se cumplió con los objetivos planteados en el plan de trabajo, en esta práctica se efectuaron visitas de obra, revisión y corrección de documentación requerida, se dio apoyo a respuestas ante entes de control de verificación del cumplimiento del plan de desarrollo municipal. (Quintero Salazar, 2020)

“Pasantía como apoyo a la secretaría de planeación y obras públicas del municipio de Samacá, departamento de Boyacá”, En esta práctica se llevaron a cabo actividades como visitas técnicas a escenarios deportivos, realización de presupuestos, reparcheos, mantenimientos a la plaza de mercado, construcción y ampliación de habitaciones del ancianato, apoyo auxiliar de topografía, realización de certificaciones; todo esto permitió dar cumplimiento a los objetivos de la práctica y tener un buen resultado, donde se adquirió experiencia y se afianzaron los conocimientos que tenía el pasante. (Meza Chávez, 2020)

Las pasantías empresariales representan una oportunidad fundamental para que los estudiantes de ingeniería civil apliquen sus conocimientos en escenarios reales, participando en procesos técnicos y administrativos que contribuyen al desarrollo de los municipios. En este sentido, se hace referencia a la cita “Apoyo a la secretaria de planeación e infraestructura alcaldía municipal de Cajamarca-Tolima”, Se logró realizar el diagnóstico, proyección y evaluación técnica de algunas obras civiles adelantadas en el Municipio de Cajamarca, Tolima; ya que en el municipio de Cajamarca se ejecutaron diferentes proyectos de construcción tanto en el casco urbano como el rural, también la ejecución del programa manos a la obra que se basaba en un

mantenimiento de todas las vías secundarias y terciarias del municipio a las cuales se les verificó su correcta ejecución durante el proceso de dichas labores. (Díaz Prieto, 2020)

Marco teórico

Para el desarrollo de la práctica es importante tener claro el concepto de planificación de un proyecto, por tal motivo la dirección de desarrollo territorial nos aporta el siguiente concepto: “planear es decidir y anticipar acciones en el tiempo presente que lleven a un futuro exitoso o posible, con un óptimo uso de los recursos que se tengan disponibles. Esta planificación busca dar soluciones a los distintos problemas y necesidades que se presentan para así poder cumplir con los objetivos. La planificación en la parte administrativa local es una fase de la gestión pública, la cual es aquel proceso sistemático, participativo e integral que une los procesos de planificación, control, ejecución de las estrategias que presenta un desarrollo económico, ambiental y social, sobre los objetivos a los que se llegaron por común acuerdo”. (Dirección de desarrollo territorial, 2004)

La supervisión técnica de los contratos que están a cargo de la secretaria de planeación es muy importante para asegurar una buena ejecución y cumplimiento de toda la normativa vigente. La supervisión es la verificación de que la obra se esté ejecutando de acuerdo con los requisitos y propósitos estructurales especificados en los diseños, las licencias y especificaciones hechas por el diseñador o proyectista. (PAYC S.A.S, s.f.)

Así mismo en la ejecución de la práctica se debe tener en cuenta la infraestructura que se presenta en el lugar en el que se va a desarrollar dicha práctica, ya que es muy importante tener en cuenta esto ya que al momento de realizar una buena ejecución y planificación esta tiene un impacto positivo en la calidad de vida de la comunidad. Para esto se deben desarrollar y formular mecanismos de coordinación administrativa con oficinas, secretarías y los distintos organismos que estén adscritos de la administración municipal. (1cero S.A.S, s.f.)

En aspectos precontractuales, una correcta planificación y realización de un presupuesto son aspectos muy importantes para tener en cuenta para una correcta ejecución de un proyecto. Una buena elaboración de un presupuesto tiene o conlleva aspectos como una buena estimación de costos, un correcto manejo de los recursos como también un buen análisis de los posibles riesgos o contratiempos que se pueden presentar. Por tal motivo es importante utilizar herramientas que permitan analizar y planificar los distintos aspectos que presenta un proyecto, para reducir problemas como sobretiempos o sobre costos, para dar soluciones rápidas. (Departamento Nacional de Planeación, 2012)

Por último, una buena evaluación y mejora en los procesos para lograr un buen proyecto de infraestructura, ya que esto permite identificar con más facilidad errores y poder corregirlos y mejorarlos a tiempo. Con lo anterior se hace referencia a que el objetivo es encontrar una solución efectiva en la parte del funcionamiento de una obra de acuerdo con las fallas que puede presentar, retrasos y desperdicios de los recursos con los que se cuenta, para lo cual se pueden implementar estas soluciones como estrategias que ayuden a tener una eficiencia operativa y que se garantice una buena gestión de los proyectos. (SYDLE, 2021)

Obra civil

Es el desarrollo de infraestructuras para la población, es aquella infraestructura destinada al uso colectivo o público. La obra civil, por lo tanto, es la aplicación de nociones de la física, la geología, la química y el cálculo para la creación de construcciones relacionadas con el transporte, hidráulica, redes de acueducto, vías, etc. (Porto, 2022)

Cronograma de obra

Es la planificación temporal de las actividades previstas. Hay dos maneras de realizar un cronograma de obra: uno que se estructura por días y conceptos, proporcionando un mayor nivel de detalle, y otro que se detalla por meses y duración de actividades dando una visión más general; el primer método suele emplearse en obras de gran envergadura y el segundo brinda un control minucioso y preciso. (Arquinetpolis, 2017)

Contratación estatal

Es la regulación de los distintos procedimientos adelantados por entidades estatales para el cumplimiento de los fines del estado mediante la celebración de un contrato, que cumpla con todos los requisitos de existencia y validez. (Bahamón, 2018)

Precontractual

Son aquellos tramites que se deben desarrollar por la administración, de acuerdo con el tipo de contrato a ejecutar. La entidad debe seleccionar a los contratistas, a través de modalidades como licitación pública, concurso de méritos, selección abreviada y contratación directa. (Copnia, s.f.)

Contractual

Es aquel periodo comprendido desde la iniciación del contrato, previo perfeccionamiento, legalización y designación de la supervisión, como también la propia ejecución del contrato hasta su terminación, por cumplimiento del plazo acordado, cumplimiento del objeto contractual o por mutuo acuerdo entre las partes. (Copnia, s.f.)

Postcontratual

Es la elaboración y suscripción del acta de liquidación de cada contrato o del informe final de supervisión, cuando no se requiere de liquidación y con el fin de dar por cerrado o terminado el contrato. Así mismo en esta etapa se hace una evaluación a cada proveedor. (Copnia, s.f.)

Ingeniero auxiliar

Persona con estudios en ingeniería civil, con poca o nula experiencia, que se encarga de brindar apoyo en funciones como la ejecución, normativa, cumplimiento de las especificaciones técnicas, control y planificación de una obra. También brinda apoyo en la parte administrativa como control del personal, gestión de almacén, mediciones para cálculo de memorias de cantidades, etc. (Prada, 2021)

Cantidades de obra

Son el conjunto de operaciones mecánicas y manuales que el contratista desarrolla durante la ejecución de una obra, teniendo como referencia los planos y especificaciones, las

cuales se dividen con el fin de realizar mediciones y pagos; donde también se incluye el suministro de materiales cuando sean necesario. (Duran, 2008)

Supervisor

Es la persona encargada de liderar un proyecto de principio a fin. Su función es revisar y ordenar todo lo relacionado con los aspectos técnicos y económicos de la obra, para dar cumplimiento al proyecto y llevar a cabo el reglamento para la prevención de riesgos laborales. (CA&CCA, 2018)

Proyecto de obra civil

Es un documento donde se sigue un determinado procedimiento, donde se define el diseño de una obra civil, el cual se desarrolla con ayuda de ingenieros civiles, arquitectos y proyectistas. En este se definen las especificaciones técnicas, los plazos, la normativa, presupuesto, materiales, distribución de espacios, etc. (Ferrovial, s.f.)

Rasante

Es la proyección vertical del desarrollo del eje de la superficie de rodadura de la vía. (Obras por impuestos, s.f.)

Subrasante

Superficie especialmente acondicionada sobre la cual se apoya la estructura del pavimento. (Obras por impuestos, s.f.)

Sobre-ancho

Aumento en la sección transversal de una calzada en las curvas, con la finalidad de mantener la distancia lateral entre los vehículos en movimiento. (Obras por impuestos, s.f.)

Berma

Franja comprendida entre el borde de la calzada y la cuneta. cumple cuatro funciones básicas: proporciona protección al pavimento y a sus capas inferiores, que de otro modo se verían afectadas por la erosión y la inestabilidad; permite detenciones ocasionales de los vehículos; asegura una luz libre lateral que actúa psicológicamente sobre los conductores aumentando de este modo la capacidad de la vía y ofrece espacio adicional para maniobras de emergencia aumentando la seguridad. (Obras por impuestos, s.f.)

Calzada

Es la parte de la corona destinada a la circulación de los vehículos y está constituida por dos o más carriles. las calzadas pueden ser pavimentadas o no. si son pavimentadas, queda comprendida entre los bordes internos de las bermas. (Obras por impuestos, s.f.)

Pavimento flexible

Tipo de pavimento constituido por una capa de rodadura bituminosa apoyada generalmente sobre capas de material no ligado. (Obras por impuestos, s.f.)

Cuneta

Zanjas, revestidas o no, construidas paralelamente a las bermas, destinadas a facilitar el drenaje superficial longitudinal de la carretera. su geometría puede variar según las condiciones de la vía y del área que drenan. (Obras por impuestos, s.f.)

Capa granular

Es el material granular estimado según estudios y diseños que se localiza entre la subrasante y la base granular en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico, delimitado por las especificaciones generales de construcción invias. (Obras por impuestos, s.f.)

Alcantarilla

Tipo de obra de cruce o de drenaje transversal, que tienen por objeto dar paso rápido al agua que, por no poder desviarse en otra forma, tenga que cruzar de un lado a otro del camino. (Obras por impuestos, s.f.)

Obras de drenaje

Obras proyectadas para eliminar el exceso de agua superficial sobre la franja de la carretera y restituir la red de drenaje natural, la cual puede verse afectada por el trazado. (Obras por impuestos, s.f.)

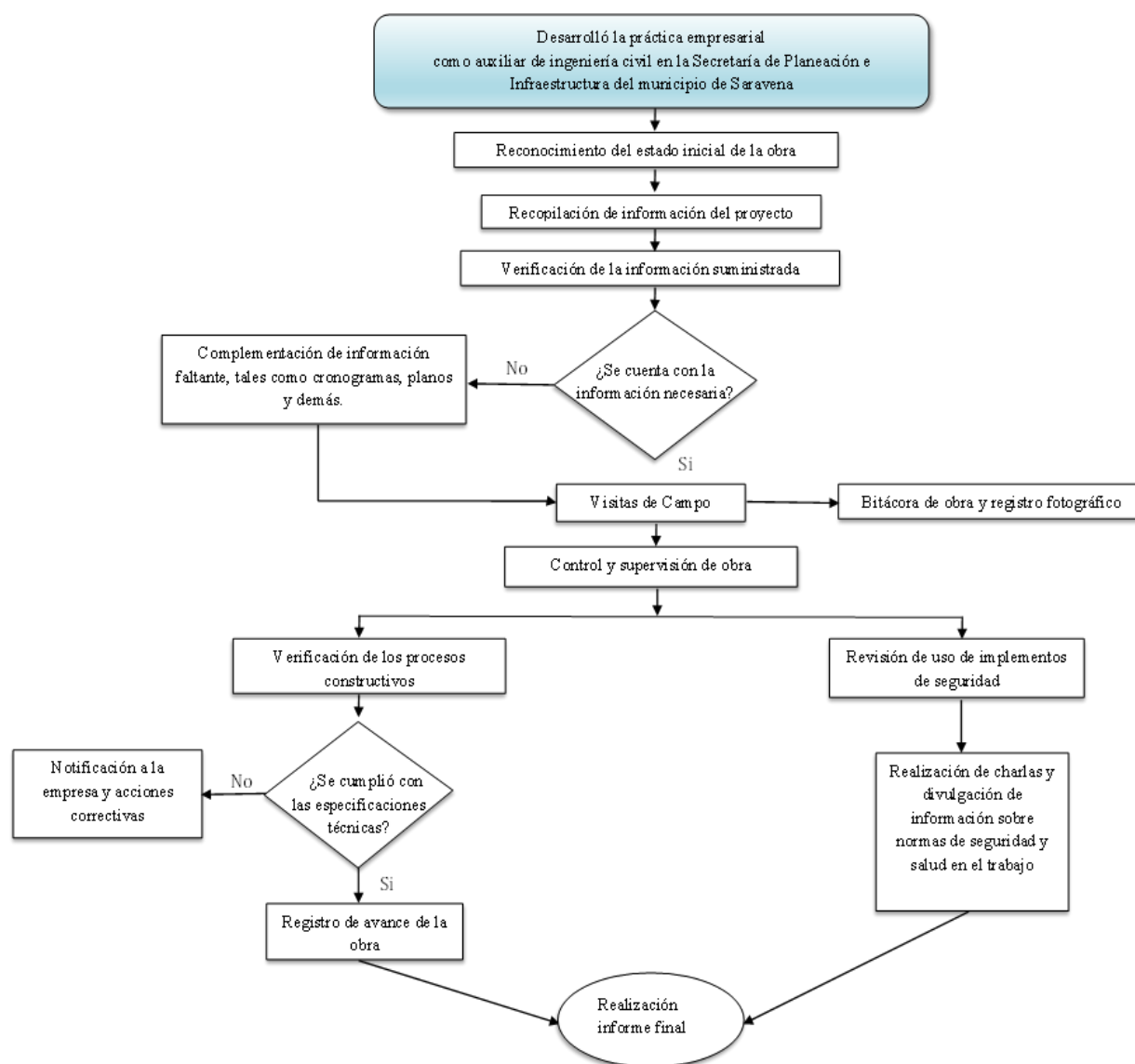
Replanteo

Actividades topográficas encaminadas a localizar un proyecto vial en el terreno para su posterior construcción. se apoya en los planos de diseño y en las bases de topografía empleadas previamente en el levantamiento del corredor vial. (Obras por impuestos, s.f.)

Metodología

Para alcanzar los objetivos planteados, se implementó una metodología de trabajo estructurada, representada en el flujograma de la Figura 4, que detalla de manera secuencial las actividades desarrolladas durante el proyecto.

Figura 4 Diagrama de flujo de la metodología realizada durante la practica



Se inició con el reconocimiento general de la obra y la verificación de cronogramas y especificaciones de diseño, seguido de la recopilación y evaluación de información suministrada por la entidad, se ejecutaron actividades de apoyo en el seguimiento y control del proyecto, incluyendo el cálculo de cantidades de obra y verificación de los procesos constructivos, además mediante visitas técnicas de campo se supervisó el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), mediante revisiones periódicas y divulgación de información. Finalmente, se prepararon informes quincenales y un informe final.

Descripción actividades realizadas

Objetivo 1. Analizar el seguimiento del cronograma de obra y los procedimientos constructivos, teniendo en cuenta presupuestos, rendimientos y volúmenes de trabajo.

Revisión del estado inicial de la obra, información general del proyecto y cronograma general de obra

Se realizó un estudio inicial donde se evalúa el estado de avance de la obra, la cual inicio al mismo tiempo que las practicas, es decir, no se tenía ningún avance de obra, se llevó a cabo un análisis por medio de documentación suministrada por la empresa; se recopiló información existente tales como planos, cronograma, presupuesto y demás datos suministrados por el consorcio C&C Marginal, con esto se elabora de una ficha de datos para determinar la información con la que cuenta la empresa.

Tabla 1 *Formato para información recopilada proyecto mejoramiento mediante pavimento flexible*

Ítem N°	Información registrada	Existencia		Observaciones
		SI	No	
1	La obra conto con estudio de suelos y geotecnia.			
2	El proyecto cuenta con los permisos y licencias ambientales			
3	Se cuenta con diseños estructurales para las obras hidráulicas y diseño geométrico de la vía			
4	Cuenta con presupuesto de obra para la construcción del pavimento en la vía			
5	Cuenta con un cronograma de actividades			
6	El proyecto cuenta con personal calificado, en experiencia, conocimiento técnico y liderazgo.			
7	El personal cuenta con todos los Elemento de Protección Personal necesarios para desarrollar su labor			
8	la obra cuenta con su respectiva señalización en las diferentes áreas de trabajo.			
9	Existen planes de mitigación de imprevistos en caso de que las condiciones climáticas sean desfavorables.			
10	la obra tiene vía de accesos para el ingreso de material			
11	¿Existe baterías de baño y campamento adecuados para los trabajadores?			
12	La obra cuenta con los debidos lugares de almacenamiento de material.			

Nota. La figura muestra el formato utilizado para la recolección de información dentro de la práctica, este está debidamente diligenciado en los resultados del documento como se muestra en la tabla 2.

Objetivo 2. Elaborar análisis de precios unitarios (APU) y estimaciones de los costos para tener información detallada de los diferentes proyectos llevados a cabo en la oficina de planeación.

Estimación de costos de construcción

Se brindo apoyo en las etapas de formulación de proyectos iniciando con recolección de información mediante visitas técnicas y así poder realizar un diagnóstico de la propuesta a ejecutar, evaluando y analizando las mejores alternativas en base a criterios técnicos ingenieriles; así mismo se realizaron los debidos análisis de precios unitarios (APUS), presupuesto y cronograma de obra, y así llevar a revisión y aprobación por parte de la secretaria de planeacion cada uno de los contratos de obra.

Figura 5 *Visitas técnicas a campo*



Nota. La figura muestra visitas a campo con el fin de recolectar información y así poder iniciar el proceso de estimación con ayuda del análisis de dicha información.

Cálculo de cantidades de obra

Mediante la lectura de los planos suministrados por el contratista y datos obtenidos de las inspecciones técnicas de campo se realizó el cálculo de cantidades de obra para cada actividad contractual de acuerdo con lo ejecutado en obra con relación a los tiempos del cronograma.

Figura 6 *Formato cálculo de cantidades de obra*

	CONTRATISTA:	Consorcio C&C Marginal	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA					
	CONTRATO DE OBRA	3-1-106401-012 de 2023	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA EN EL MARCO DEL MECANISMO DE OBRAS POR IMPUESTOS AÑO GRAVABLE 2022.					
	INTERVENTOR:	Ingeniería de Proyectos SAS						
	CONTRATO DE INTER	3-1-106401-008-2024						
CAPITULO	OBRAS GENERALES	ÍTEM	DESCRIPCIÓN					UNIDAD
DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES						TOTAL	REGISTRO FOTOGRÁFICO O ESQUEMA
	Abscisa Inicial	Abscisa final	LONGITUD	ANCHO	ALTO	VOLUMEN	ACUMULADO	
TOTAL CANTIDAD EJECUTADA								
TOTAL CANTIDAD COBRADA EN ACTAS PARCIALES ANTERIORES								
TOTAL CANTIDAD CONTRACTUAL								
TOTAL CANTIDAD A COBRAR EN PRESENTE ACTA								
TOTAL CANTIDAD PENDIENTE POR COBRAR								

Nota. La figura muestra el formato utilizado para el cálculo de las respectivas cantidades de cada una de las actividades ejecutadas durante la práctica donde se especifica la descripción, dimensiones, total y registro fotográfico.

Esta figura muestra el formato utilizado para el cálculo de cantidades dentro de la práctica, este está debidamente diligenciado en los resultados del documento como se muestra en las figuras 27 hasta la 41.

Objetivo 3. Apoyar en la planificación y ejecución de proyectos, elaborando documentación técnica, inspecciones de campo y análisis que contribuyan a la formulación de propuestas efectivas para optimizar la infraestructura municipal.

Control y supervisión de obra

Se llevó a cabo la revisión periódica desde el día 12 de mayo hasta la terminación de las practicas el día 30 de agosto para el debido cumplimiento de las especificaciones técnicas en los diferentes elementos constructivos, permitiendo tener control de la calidad de los materiales y uso de material, verificar y dar a conocer las normas de seguridad y salud en el trabajo para proteger la integridad de cada individuo, y en ocasiones dirigir los procesos constructivos con los debidos aportes ingenieriles para una correcta ejecución de cada una de las actividades desarrolladas.

Figura 7 Especificaciones técnicas**ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 2.1**

CAPITULO	2. RELLENOS
ÍTEM	2.1
UNIDAD	M2
ACTIVIDAD	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE
DESCRIPCIÓN	Este trabajo consiste en la disgregación del material de afirmado existente, el eventual retiro de parte de este material, la adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final, de acuerdo con la presente especificación y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del interventor. El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas a intervenir. Los trabajos deben realizarse utilizando los procedimientos técnicos requeridos y tomando las precauciones necesarias, de modo que no causen accidentes personales, ni daños en estructuras o equipos dispuestos en zonas aledañas; los cuales en caso de suceder serán por cuenta y riesgo del contratista. Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser dispuestos, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante y/o su Representante, en zonas aprobadas por este. Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el contratante y/o su Representante. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad en las áreas intervenidas. Los trabajos solo se efectuarán cuando no haya lluvia o temores fundados de que ella ocurra y la temperatura ambiente a la sombra, sea cuando menos de dos grados Celsius (2°C). Los trabajos de la calzada se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el contratante, o se deban evitar horas pico de tránsito público, el interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el constructor no ofrece esta

Inspecciones técnicas de campo

Para el desarrollo de esta actividad se realizó el acompañamiento diario a la obra para la verificación de los procesos constructivos ejecutados de cada uno de los ítem contractuales,

mediante la verificación de las especificaciones técnicas y medidas, teniendo un control detallado de la obra de los avances ejecutados vs los programados en donde al final de la pasantía se obtuvo un avance del 42,38% el cual equivale financieramente a un valor de \$ 4.006.811.579 de las actividades contractuales.

Figura 8 *Inspecciones técnicas de campo*



Nota. La figura muestra el seguimiento continuo mediante inspecciones técnicas de campo que se realizaron durante el desarrollo de la práctica.

Bitácora de obra

Se llevó un registro diario de las actividades realizadas desde el día 07 de mayo hasta el 30 de agosto mediante bitácora física y digital, para esta última se creó un formato que recopila la información detallada como fecha, equipo de trabajo, estado del tiempo, actividades realizadas, personal presente en la obra, seguridad industrial, señalización, además de los eventos importantes ocurridos durante las jornadas de trabajo y el debido registro fotográfico.

Figura 9 Formato digital bitácora de obra

	CONTROL DE OBRA "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VIA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCION DE LA VIA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA"						FORMATO
							VERSION
	BITACORA DIARIA DE OBRA						Hoja n°
CONSORCIO C&C MARGINAL CONTRATO DE OBRA No. 3-1-106401-012 de 202		1					
FECHA							
PERSONAL EN OBRA							
CONTRATISTA				INTERVENTORIA		ESTADO DEL TIEMPO	
CARGO	CANTIDAD	CARGO	CANTIDAD	JORNADA	MAÑANA	TARDE	
INGENIERO DIRECTOR	0	INGENIERO DIRECTOR	0	SOLEADO			
INGENIERO RESIDENTE	0	INGENIERO RESIDENTE	0	NUBLADO			
AUX. DE INGENIERIA	0	INGENIERO DE CALIDAD	0	LLOVIZNA			
PROFESIONAL AMBIENTAL	0	PROFESIONAL AMBIENTAL	0	LLUVIOSO			
PROFESIONAL SOCIAL	0	INSPECTOR SST	0				
OPERADORES DE EQUIPO	0	PROFESIONAL SOCIAL	0				
PROFESIONAL SG-SST	0	INSPECTOR TECNICO	0				
TOPOGRAFO	0						
CADENEROS	0						
ALMACENISTA	0						
CONDUCTOR	0						
PALETERAS	0						
MAESTRO	0						
OFICIAL	0						
AYUDANTES	0						
SEGURIDAD INDUSTRIAL				SEÑALIZACIÓN			
CASCO	X	BOTAS	X	GUANTES	X	GAFAS	
				TAPABOCAS		CINTAS	X
						CONOS	X
						SENALES PREVENTIVAS	
ACTIVIDADES DESARROLLADAS				REGISTRO FOTOGRAFICO			
EQUIPO Y MAQUINARIA EN OBRA							
EQUIPO	CANTIDAD	EQUIPO	CANTIDAD	OBSERVACIONES			
MOTONIVELADORA		CAMION DE CARGA					
VIBROCOMPACTADOR		COMPACTADOR TIPO RANA					
RETROGRAGADOR		CAMIONETA					
VIBRADOR DE CONCRETO		MOTOBOMBA					
MEZCLADORA							
CONTROL AMBIENTAL							
MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES				
	SI	NO					
SEÑALIZACIÓN DE SITIOS DE OBRA							
PORTE DE ELEMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL							

Nota. La imagen evidencia el formato de la bitácora digital donde se especifica el personal presente en la obra, clima del día trabajado, maquinaria y equipos utilizados, y las actividades con sus respectivos avances diarios.

Objetivo 4. Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad y establecer un enfoque para la identificación temprana de posibles riesgos.

Verificación del uso correcto de elementos de protección personal (EPP)

Mediante revisiones constantes para comprobar el uso continuo y correcto de los elementos de protección personal, así como el estado de vida útil de los mismos para proteger la integridad de cada trabajador.

Figura 10 *Verificación correcto uso de EPP*



Nota. La figura muestra el seguimiento y control del correcto uso de los implementos de seguridad con el fin de evitar riesgos para el personal en obra.

Objetivo 5. Preparar informes quincenales e informe final para presentar al director de trabajo de grado, según los avances reales de obra.

Presentación de informes quincenales y final

Mediante informes quincenales se presentan al director de trabajo de grado el avance de la obra, de los objetivos y actividades realizadas a la fecha de terminación de cada informe quincenal.

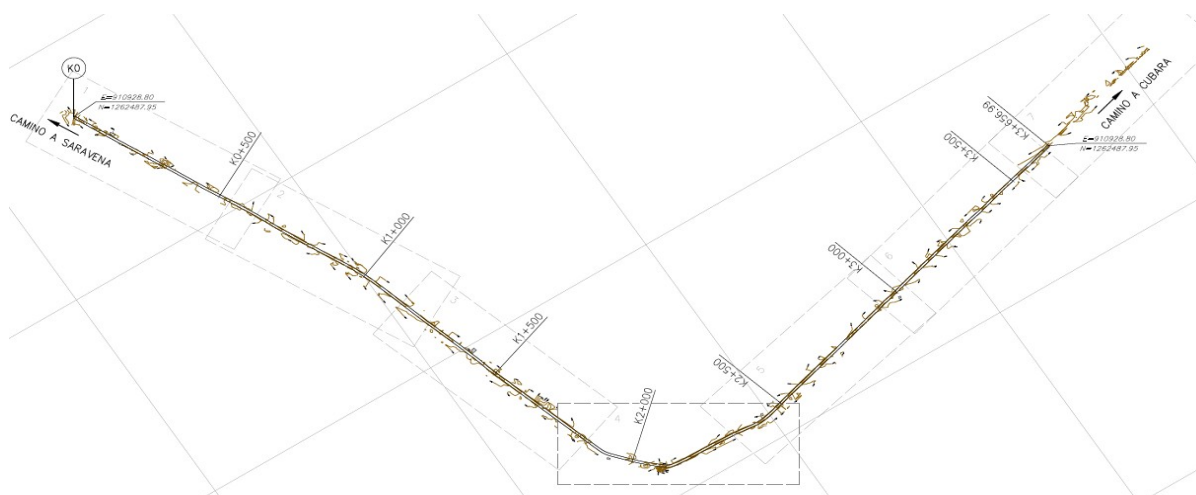
Resultados

Capítulo. 2 Analizar el seguimiento del cronograma de obra y los procedimientos constructivos, teniendo en cuenta presupuestos, rendimientos y volúmenes de trabajo.

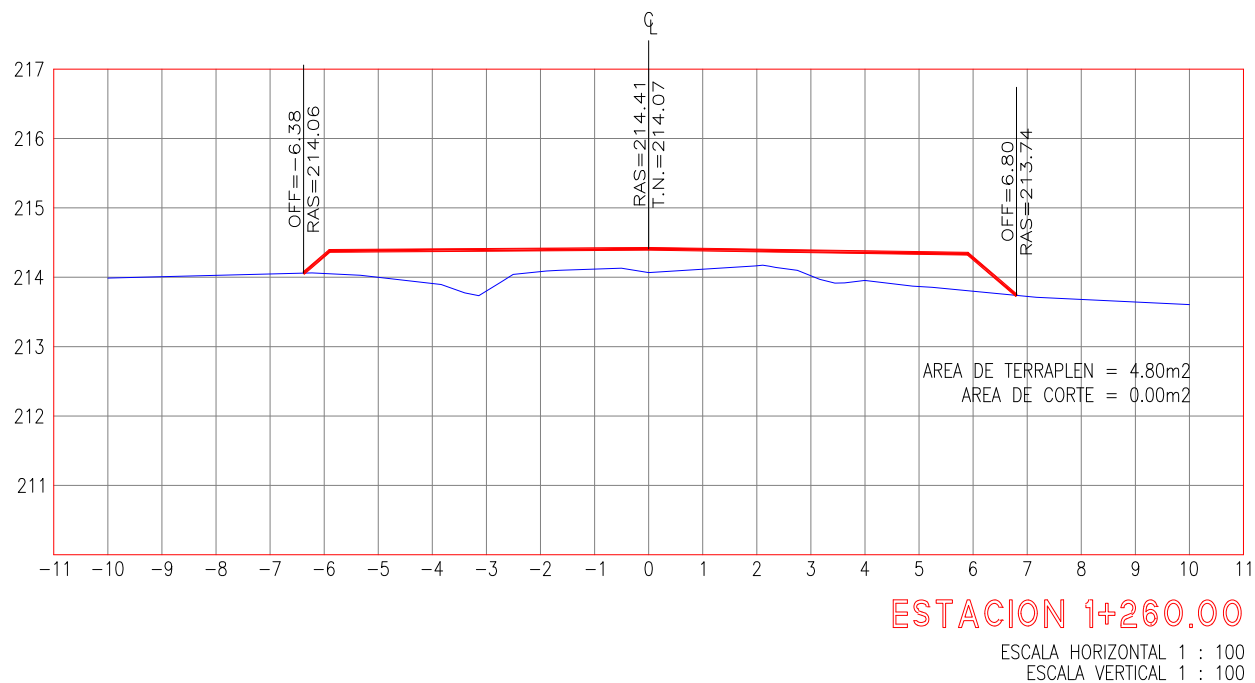
Obtener información existente de obra (planos, presupuesto y cronograma)

Se realizó la recopilación de la información suministrada por el consorcio C&C Marginal, sin embargo, solo se disponía de los planos de la calzada y de las obras hidráulicas, documento de especificaciones técnicas y procesos constructivos, y no se encontró un cronograma detallado de obra ni un presupuesto general, sino hasta luego de unas semanas que el contratista suministro la información. Debido a esta información parcial se dificultó el avance en el cálculo de cantidades.

Figura 11 Plano diseño geométrico de la vía



Nota. La figura muestra el diseño geométrico de la vía a intervenir el cual contempla de 3,7 km de la red vial, un perfil con una calzada de ancho de 6.50 m y carriles de 3.25 m. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL

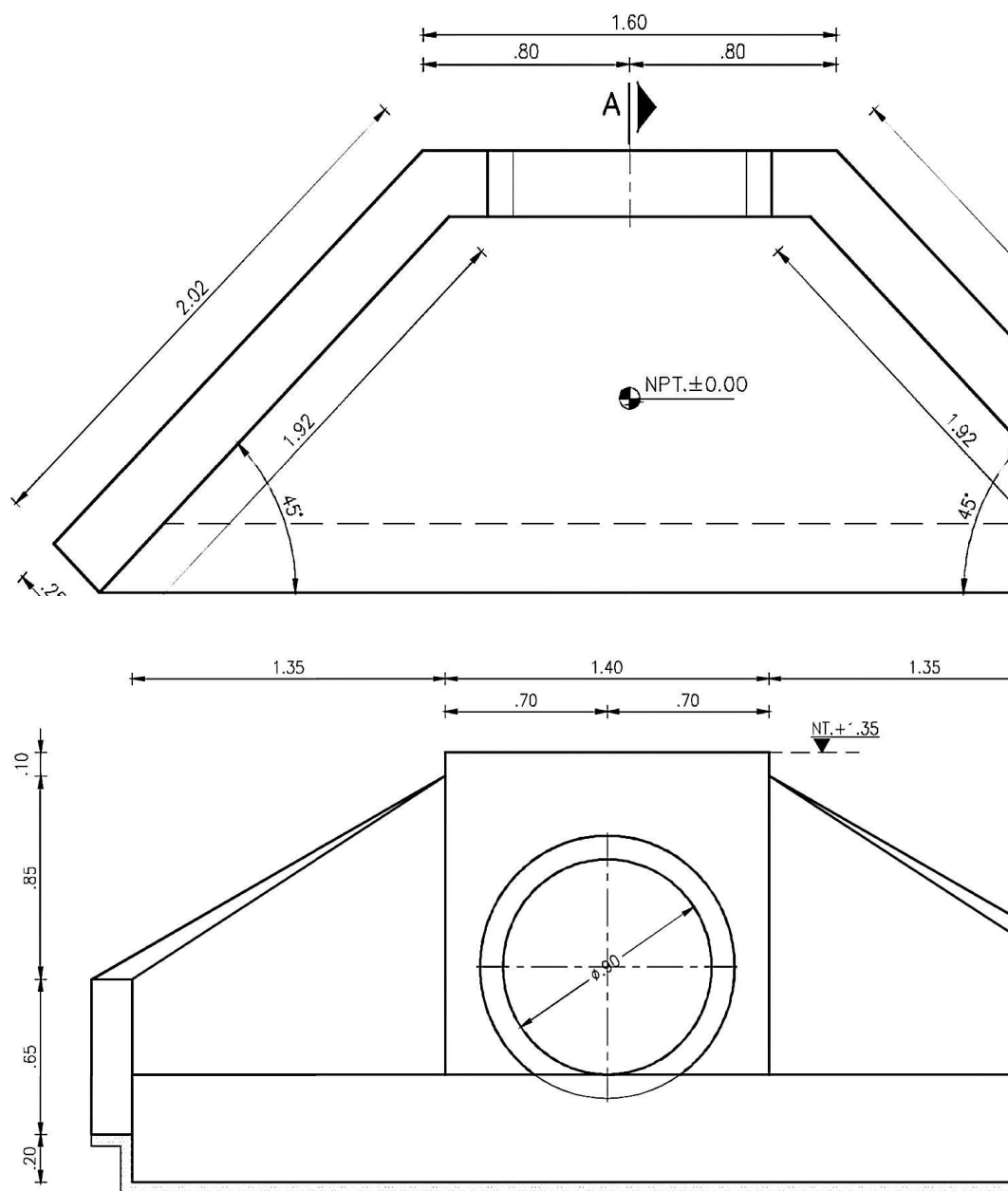
Figura 12 Plano sección de terraplén

Nota. La figura muestra la sección de terraplén conformado mediante la disposición controlada de material seleccionado, compactado en capas sucesivas hasta alcanzar la altura proyectada. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL

Una sección de terraplén corresponde a la parte de una estructura vial conformada por materiales de préstamo o del mismo terreno, colocados y compactados en capas sucesivas, con el propósito de elevar el nivel del terreno natural hasta alcanzar la rasante proyectada de la vía.

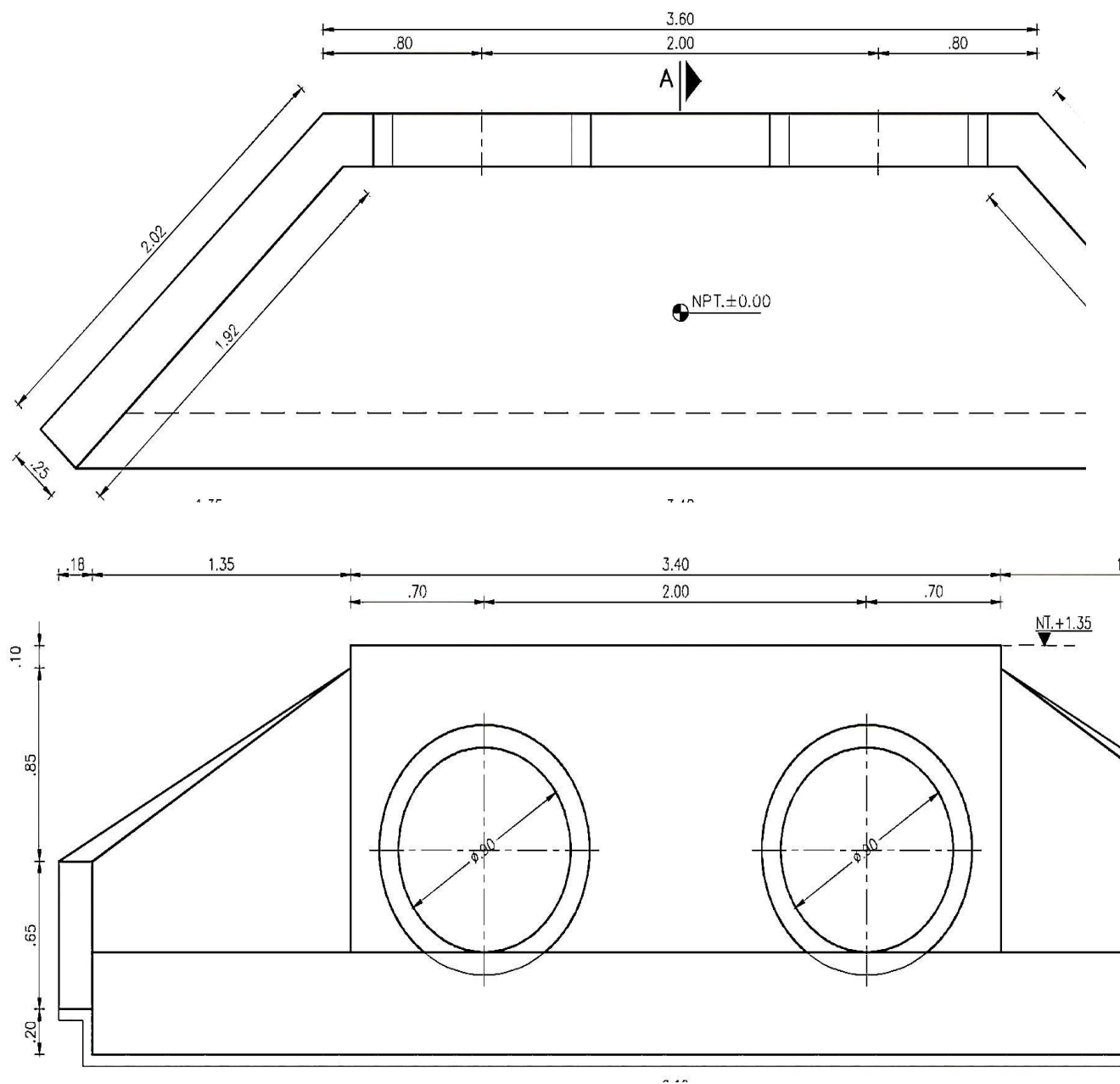
El terraplén se construye cuando el nivel del terreno existente se encuentra por debajo del nivel de diseño, siendo fundamental para garantizar la estabilidad estructural de la calzada y el adecuado comportamiento del pavimento a lo largo de su vida útil.

Figura 13 Plano en planta y frontal alcantarilla de un ducto $\phi 0.90$



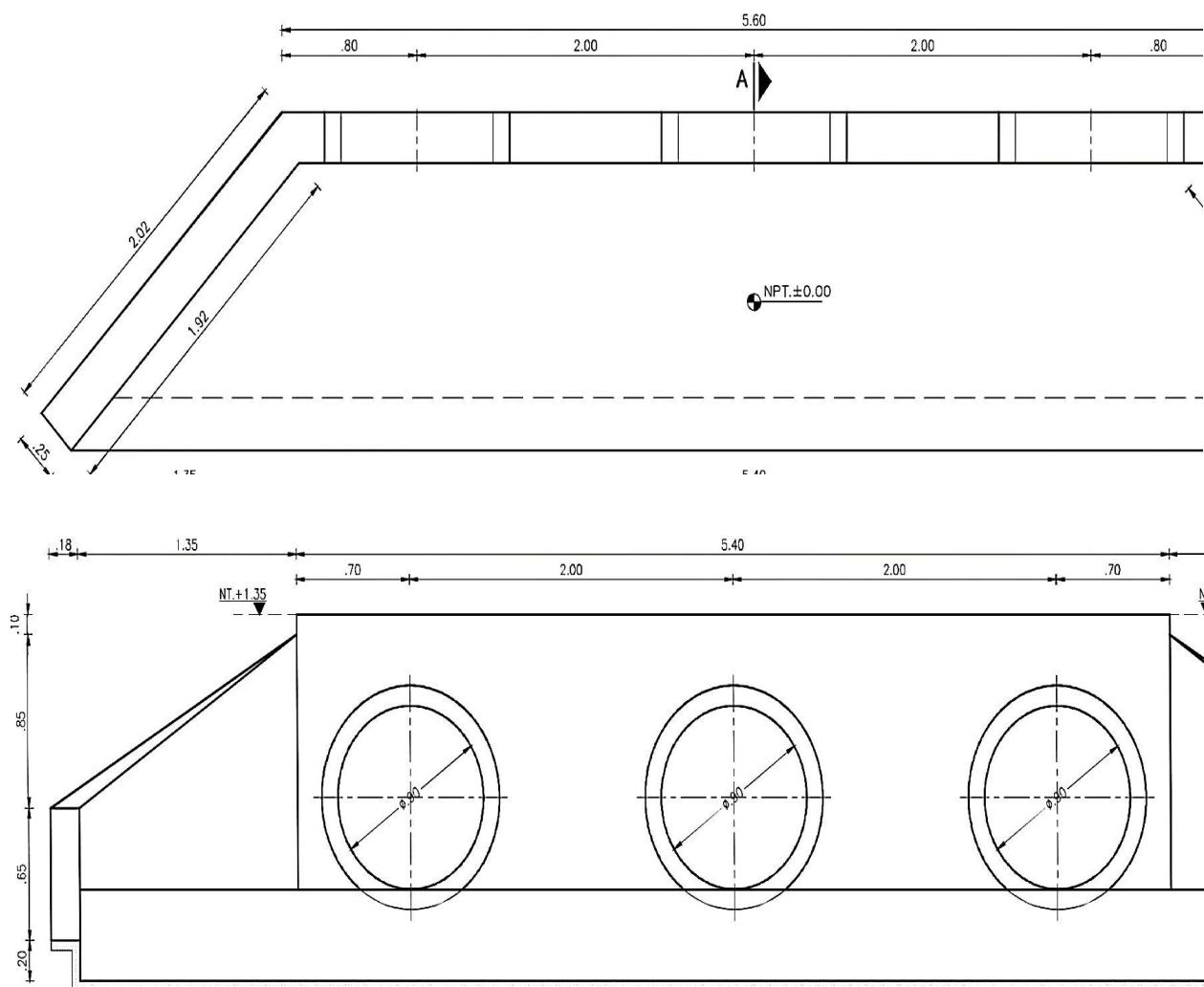
Nota. La figura muestra una vista en planta y frontal de una alcantarilla sencilla con sus respectivas medidas y detalles. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL.

Figura 14 Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 2 ductos $\phi 0.90$



Nota. La figura muestra una vista en planta y frontal de una alcantarilla doble con sus respectivas medidas y detalles. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL.

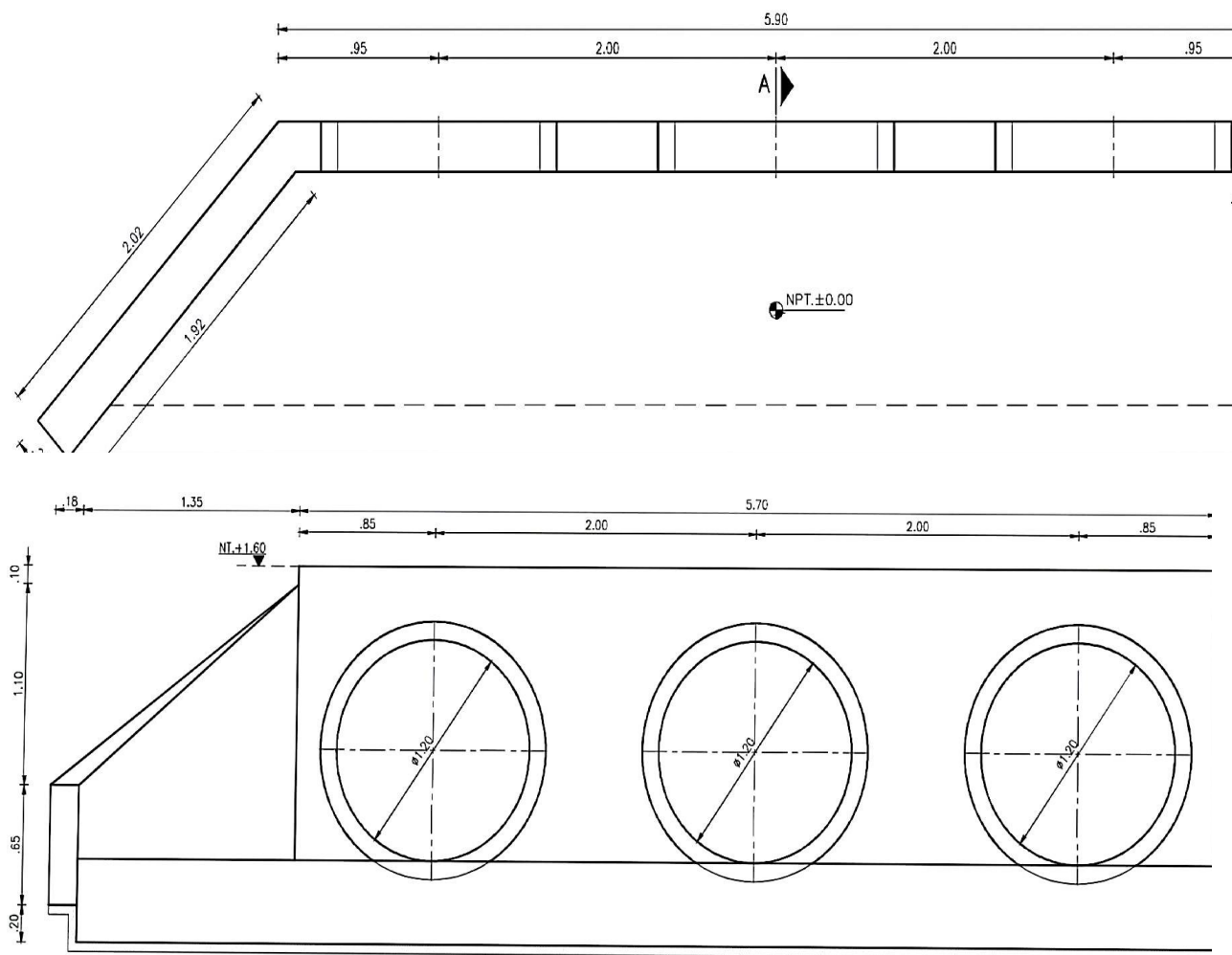
Figura 15 Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 3 ductos ϕ 0.90



Nota. La figura muestra una vista en planta y frontal de una alcantarilla triple de diámetro 0,90 m con sus respectivas medidas y detalles. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL

El plano en vista en planta y frontal de la alcantarilla triple de 0.90 m de diámetro representa la disposición, dimensiones y características constructivas de la estructura hidráulica diseñada para permitir el paso del flujo de agua a través del terraplén de la vía, sin afectar su estabilidad ni provocar erosión o acumulación de aguas.

Figura 16 Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 3 ductos ϕ 1.20

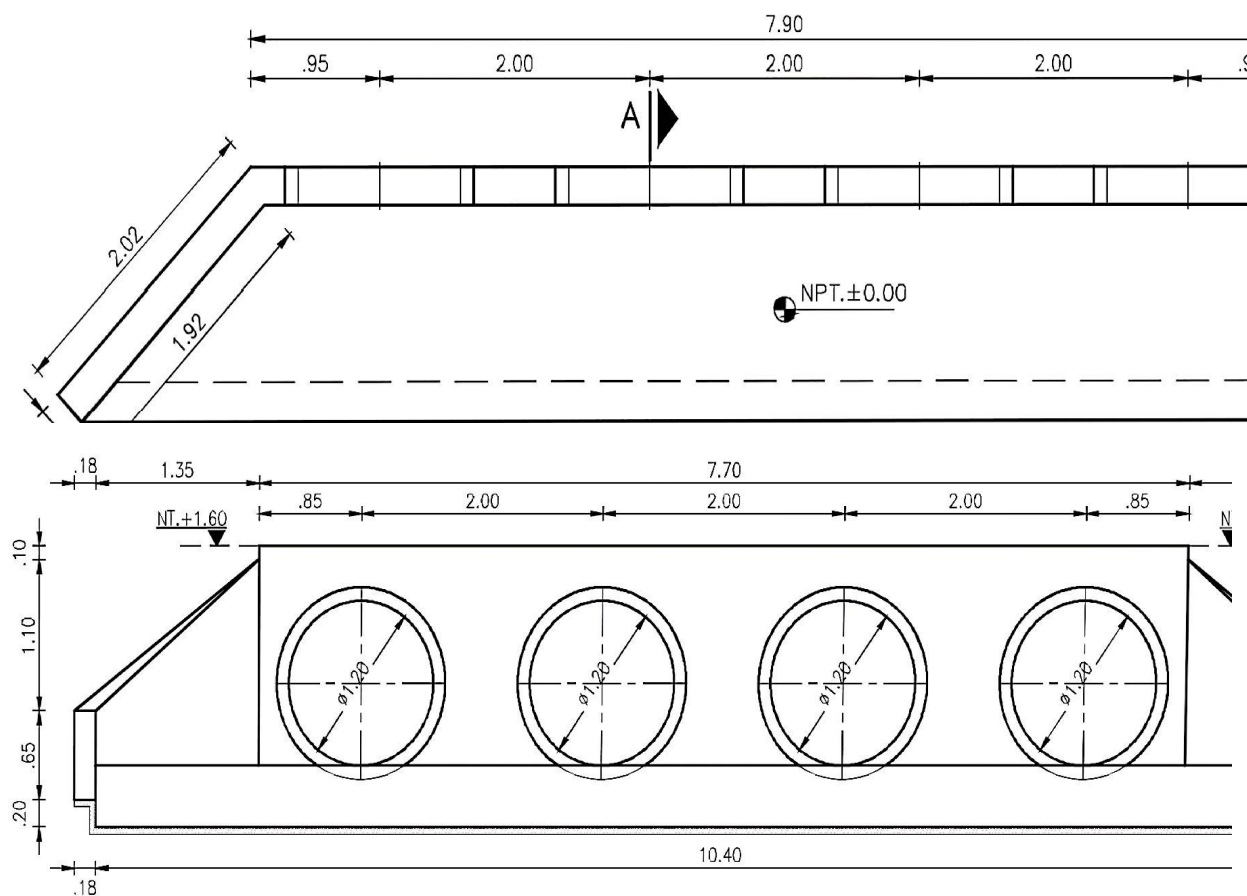


Nota. La figura muestra una vista en planta y frontal de una alcantarilla triple de diámetro 1,20 m con sus respectivas medidas y detalles. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL

En la vista en planta, se observa la distribución horizontal de los tres ductos circulares de concreto reforzado, colocados paralelamente y alineados con el eje hidráulico del cauce. Esta vista permite identificar la longitud total de la alcantarilla, las bocas de entrada y salida, el ancho

de la estructura y la orientación respecto al eje de la vía, así como los elementos complementarios como alas, cabezales y cunetas de aproximación

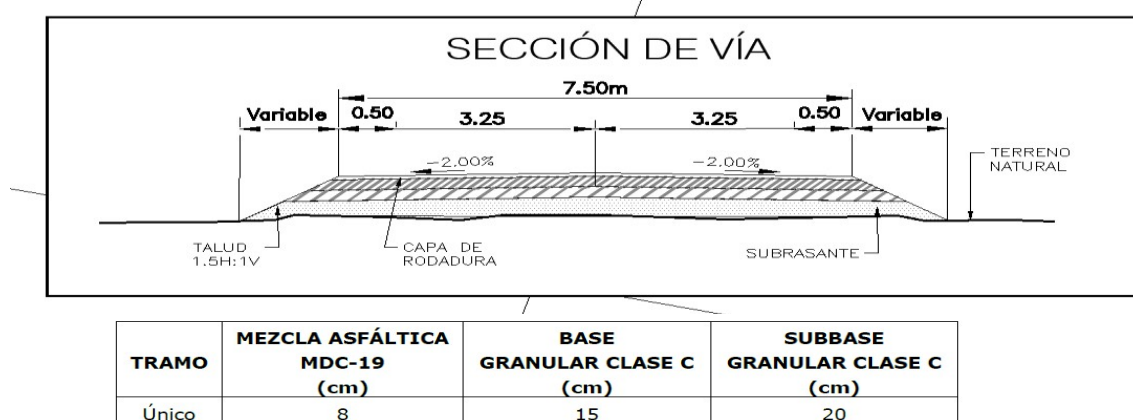
Figura 17 Plano vista en planta y frontal alcantarilla de 4 ductos $\phi 1.20$



Nota. La figura muestra una vista en planta y frontal de una alcantarilla cuádruple con sus respectivas medidas y detalles. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL.

Esta alcantarilla de tres ductos fue proyectada con el objetivo de incrementar la capacidad hidráulica del sistema de drenaje transversal, asegurando un flujo eficiente durante eventos de lluvia o crecientes, y evitando inundaciones en la vía o afectaciones a las obras de pavimentación

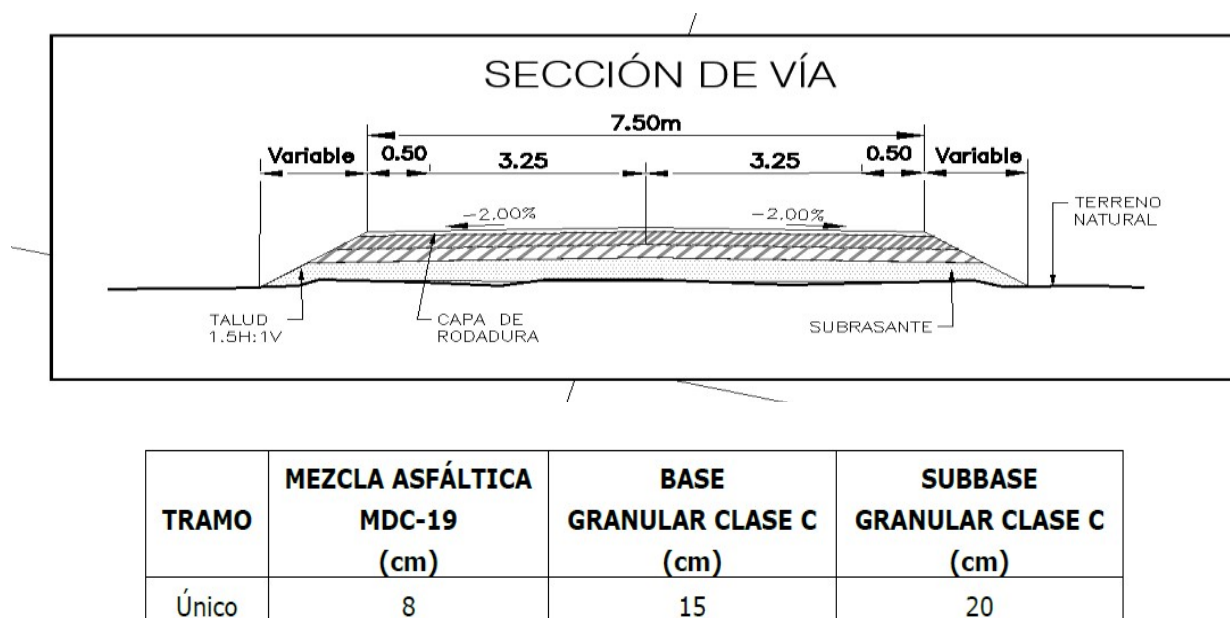
Figura 18 Plano sección de la vía para subbase granular clase C



Nota. La figura muestra la sección de vía para subbase granular clase C

En esta se definen las dimensiones geométricas, pendientes de drenaje y conformación de las capas que componen la estructura del terraplén y la superficie de rodadura como también las características de cada capa. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL

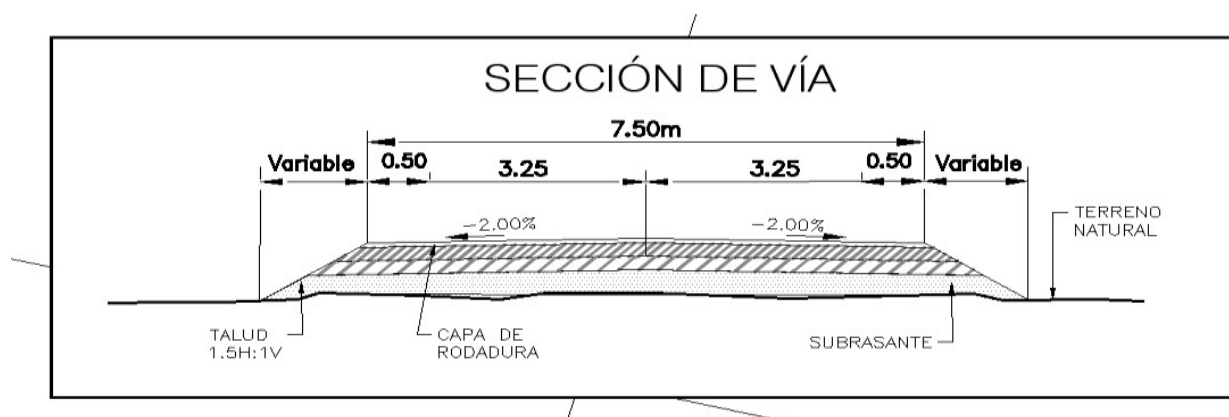
Figura 19 Plano sección de la vía para base granular clase C gradación gruesa



Nota. La figura muestra la sección de vía para base granular clase C gradación gruesa

En esta se definen las dimensiones geométricas, pendientes de drenaje y conformación de las capas que componen la estructura del terraplén y la superficie de rodadura como también las características de cada capa. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL

Figura 20 Plano sección de la vía para mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-19



TRAMO	MEZCLA ASFÁLTICA MDC-19 (cm)	BASE GRANULAR CLASE C (cm)	SUBBASE GRANULAR CLASE C (cm)
Único	8	15	20

Nota. La figura muestra la sección de vía para mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-19,

En esta se definen las dimensiones geométricas, pendientes de drenaje y conformación de las capas que componen la estructura del terraplén y la superficie de rodadura como también las características de cada capa. Plano suministrado por CONSORCIO C&C MARGINAL

Actividades contractuales. Dentro del estudio y reconocimiento del proyecto se encontraron las actividades a ejecutar de la obra, las cuales se encontraban clasificadas en 6 ítems: obras generales, rellenos, obras de arte, pavimentos, protección de taludes y señalización y demarcación como se muestra en la figura 21.

Figura 21 Ítems de actividades contractuales

PRESUPUESTO							
PROYECTO							
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.							
ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	INVIAS 22	PARTICULAR					
			OBRAS GENERALES				
1.1		1.1	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	m3	19,00	\$ 264.000	\$ 5.016.000
			RELLENOS				
2.1		2.1	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE	m2	18.285,00	\$ 1.600	\$ 29.256.000
2.2		2.2	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	m3	39.503,00	\$ 58.900	\$ 2.326.726.700
2.3		2.3	SUB-BASE GRANULAR CLASE C SBG-50	m3	6.239,38	\$ 82.000	\$ 511.629.160
2.4		2.4	BASE GRANULAR CLASE C GRADACIÓN GRUESA	m3	4.382,66	\$ 95.000	\$ 416.352.700
2.5		2.5	TRANSPORTE DE MATERIAL	m3-km	376.457,24	\$ 1.270	\$ 478.100.695
			OBRAS DE ARTE				
3.1		3.1	EXCAVACIONES MECÁNICAS VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO	m3	914,00	\$ 18.300	\$ 16.726.200
3.2		3.2	EXCAVACIÓN MANUAL VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO	m3	46,00	\$ 35.300	\$ 1.623.800
3.3		3.3	CONCRETO RESISTENCIA 14 Mpa (F)	m3	93,00	\$ 383.000	\$ 35.619.000
3.4		3.4	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II DE 900mm DE DIÁMETRO INTERIOR	m	192,00	\$ 940.000	\$ 180.480.000
3.5		3.5	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II DE 1200mm DE DIÁMETRO INTERIOR	m	120,00	\$ 1.260.000	\$ 151.200.000
3.6		3.6	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	m3	488,00	\$ 66.000	\$ 32.208.000
3.7		3.7	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D)	m3	107,00	\$ 430.000	\$ 46.010.000
3.8		3.8	ACERO DE REFUERZO FY 420 Mpa	kg	9.689,00	\$ 7.400	\$ 71.698.600
			PAVIMENTOS				
4.1		4.1	RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-1	m2	28.306,00	\$ 4.700	\$ 133.038.200
4.2		4.2	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19	m3	2.233,37	\$ 834.000	\$ 1.862.630.580
			PROTECCIÓN DE TALUDES				
5.1		5.1	PROTECCIÓN DE TALUDES CON TIERRA ORGÁNICA	m2	16.823,00	\$ 17.000	\$ 285.991.000
			SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN				
6.1		6.1	LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	m	10.910,00	\$ 2.140	\$ 23.347.400
6.2		6.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO	m2	30,00	\$ 28.700	\$ 861.000
6.3		6.3	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV (90X90CM)	Und	19,00	\$ 563.000	\$ 10.697.000
6.4		6.4	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO PREVENTIVA DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL SP-75. REFLECTIVO TIPO IV (75X60CM)	Und	24,00	\$ 504.000	\$ 12.096.000
6.5		6.5	TACHA RETRORREFLECTIVA - ADHESIVO BITUMINOSO Y/O TERMOPLÁSTICO	Und	787,00	\$ 7.220	\$ 5.682.140
SUBTOTAL OBRAS (SIN AIU)							\$ 6.636.990.175
ADMINISTRACIÓN						26,29%	\$ 1.744.864.717
IMPREVISTOS						3,00%	\$ 199.109.705
UTILIDAD						4,00%	\$ 265.479.607
IVA/UTILIDAD						19,00%	\$ 50.441.125
SUBTOTAL AIU							\$ 2.209.454.029
GRAN TOTAL DE LA VÍA CON AIU (SIN IVA)							\$ 8.846.444.204
GRAN TOTAL DE LA VÍA CON AIU E IVA							\$ 8.896.885.329
PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT) incluye Impuestos					NO MODIFICABLE		\$ 138.460.967
IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) incluye Impuestos					NO MODIFICABLE		\$ 203.623.853
COMPENSACIÓN AMBIENTAL incluye Impuestos					NO MODIFICABLE		\$ 130.162.800
PERMISOS Y/O LICENCIAS AMBIENTALES incluye Impuestos					NO MODIFICABLE		\$ 82.024.056
CARACTERIZACIÓN VIAL Resolución 412 del 2020 y las que la sustituyan incluye Impuestos					NO MODIFICABLE		\$ 2.729.401
PRESUPUESTO TOTAL							\$ 9.453.886.406

Nota. Actividades contractuales iniciales del contrato (Ver apéndice A)

Actividades contractuales del proyecto para la práctica donde se menciona la cantidad a ejecutar y el valor unitario de cada actividad, para este presupuesto al inicio de las prácticas profesionales no había ningún porcentaje de avance ya que el proyecto inicio al mismo tiempo que estas (07 de mayo de 2025) , al momento de desarrollar cada una de las actividades asignadas se quedó en un porcentaje de avance del 42,38% a fecha de terminación de la práctica profesional la cual fue para el día 30 de agosto del 2025, para mayor detalle.

Evaluar la información suministrada y realizar aportes ingenieriles para identificar, prevenir y mitigar imprevistos que retrasen las obras.

Análisis de la información suministrada. Los resultados alcanzados durante el desarrollo de la práctica profesional como auxiliar de ingeniería son el producto de la aplicación ordenada de la metodología que se planteó anteriormente, la cual guio cada etapa del proceso de práctica empresarial. A partir de un enfoque técnico, innovador y estricto, se llevaron a cabo las actividades planteadas para cumplir de manera exitosa los objetivos propuestos desde el inicio del proyecto. Inicialmente, se desarrolló un formato digital que incluye una ficha de verificación para examinar las condiciones iniciales de la obra y evaluar la disponibilidad de información.

Tabla 2 Información Recopilada proyecto mejoramiento mediante pavimento flexible

Ítem N°	información registrada	Existencia		Observaciones
		SI	No	
1	La obra conto con estudio de suelos y geotecnia.	X		N/A
2	El proyecto cuenta con los permisos y licencias ambientales	X		N/A
3	Se cuenta con diseños estructurales para las obras hidráulicas y diseño geométrico de la vía	X		Existen los respectivos diseños estructurales para las respectivas obras de arte (13 alcantarillas) y así mismo el diseño geométrico de la calzada a intervenir
4	Cuenta con presupuesto de obra para la construcción del pavimento en la vía	X		N/A
5	Cuenta con un cronograma de actividades	X		N/A
6	El proyecto cuenta con personal calificado, en experiencia, conocimiento técnico y liderazgo.	X		Se cuenta con personal con más de 10 años de experiencia, así como dos técnicos y profesionales civiles.
7	El personal cuenta con todos los Elemento de Protección Personal necesarios para desarrollar su labor		X	Hay existencia de casco, botas, gafas de seguridad, guantes, entre otros; más sin embargo no todos cuentan con la dotación completa.
8	La obra cuenta con su respectiva señalización en las diferentes áreas de trabajo.	X		N/A
9	Existen planes de mitigación de imprevistos en caso de que las condiciones climáticas sean desfavorables.		X	N/A
10	La obra tiene vía de accesos para el ingreso de material	X		N/A
11	¿Existe baterías de baño y campamento adecuados para los trabajadores?	X		N/A
12	La obra cuenta con los debidos lugares de almacenamiento de material.	X		N/A

Nota. La figura muestra la información que se recolecto sobre el proyecto y si esta información existe o no existe.

Capítulo 3. Elaborar análisis de precios unitarios (APU) y estimaciones de los costos para tener información detallada de los diferentes proyectos llevados a cabo en la oficina de planeación.

Elaborar estimaciones de los costos de construcción de los distintos proyectos emprendidos por la oficina de planeación.

En las actividades desarrolladas en la Secretaría de Planeación del municipio de Saravena se brindó apoyo técnico-administrativo para así tener una mejor eficiencia en los procesos administrativos. La revisión sistemática de documentos, elaboración de informes y apoyo en la planificación permitió identificar fortalezas en la organización del trabajo y oportunidades de mejora en la trazabilidad de los procedimientos internos. Estos resultados constituyen una base para optimizar la planificación y el seguimiento de los proyectos a ejecutar, asegurando una mayor efectividad en la toma de decisiones institucionales. Para llevar a cabo estas estimaciones se contemplaron rubros como costos directos, costos indirectos y utilidad esto con la ayuda de herramientas como el análisis de precios unitarios (APU) que son fundamentales para el análisis y realización del presupuesto. La estimación de costos es un aspecto clave en la planificación ya que permite anticipar necesidades financieras, minimizar riesgos de costos y asegurar que el proyecto sea viable.

Análisis de precios unitarios (APU). Se realizó el estudio de los Análisis de Precios Unitarios (APU), verificando que los insumos, rendimientos, mano de obra, equipos y materiales contemplados correspondan a las especificaciones técnicas y a las condiciones reales de

ejecución. Asimismo, se revisó la coherencia de los costos unitarios con los precios de mercado y la normativa vigente, asegurando que el presupuesto refleje de manera precisa y sustentada los recursos requeridos para la correcta ejecución del proyecto de mejoramiento de infraestructura vial de la vereda Caño Negro a cargo de la Secretaría de Planeación.

Se desarrollaron APUS detallados para cada ítem del proyecto, considerando los siguientes elementos: Equipos (alquiler, operación y transporte), Costos indirectos y utilidad, Materiales (precios locales y fletes) y Mano de obra (perfiles técnicos requeridos y rendimientos)

Figura 22 APU Concreto resistencia 14 Mpa

ÍTEM	Descripción				Unidad de medida
3.3.	CONCRETO RESISTENCIA 14 Mpa (F)				m3
1. EQUIPO					
Código	Descripción	Unidad de medida	Tarifa	Rendimiento	Vr. Total
E-02	MEZCLADORA DE CONCRETO	día	\$ 90.050,10	0,125	\$ 11.256,26
E-0	HERRAMIENTA, EQUIPO Y MATERIAL MENOR	%		3	\$ 2.727,20
SUBTOTAL					\$ 13.983,46
2. MATERIALES					
Código	Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
M-14	TRITURADO DE RÍO	m3	\$ 67.638,00	0,840	\$ 56.815,92
M-16	CEMENTO GRIS	kg	\$ 582,00	260,000	\$ 151.320,00
M-22	ARENA LAVADA DE RÍO	m3	\$ 56.129,00	0,630	\$ 35.361,27
M-29	AGUA	l	\$ 93,00	185,000	\$ 17.205,00
SUBTOTAL					\$ 260.702,19
3. TRANSPORTES					
Código	Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
T-01	TRANSPORTE DE MATERIALES POR VOLUMEN	m3	\$ 1.277,60	15,252	\$ 19.485,96
SUBTOTAL					\$ 19.485,96
4. MANO DE OBRA					
Código	Descripción	Unidad	Salario con prest.	Rendimiento	Vr. Total
O-04	OFICIAL	día	\$ 113.069,79	0,1250	\$ 14.133,72
O-05	OBRERO	día	\$ 76.772,93	1,0000	\$ 76.772,93
SUBTOTAL					\$ 90.906,65
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 385.078

Figura 23 APU Base granular clase SB G-50

ÍTEM	Descripción				Unidad de medida
2.3.	SUB-BASE GRANULAR CLASE C SBG-50				m3
1. EQUIPO					
Código	Descripción	Unidad de medida	Tarifa	Rendimiento	Vr. Total
E-04	CARROTANQUE DE AGUA (1000 gal)	h	\$ 115.310,57	0,025	\$ 2.882,76
E-15	MOTONIVELADORA POTENCIA 215 HP, ANCHO	h	\$ 276.289,06	0,025	\$ 6.907,23
E-16	VIBROCOMPACTADOR, POTENCIA 153 HP,	h	182.312,61	0,025	\$ 4.557,82
E-0	HERRAMIENTA, EQUIPO Y MATERIAL MENOR	%		3	\$ 14,39
SUBTOTAL					\$ 14.362,20
2. MATERIALES					
Código	Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
M-18	MATERIAL DE SUBBASE CBR=20%	m3	\$ 51.466,00	1,3	\$ 66.905,80
M-29	AGUA	l	\$ 93,00	22	\$ 2.046,00
SUBTOTAL					\$ 68.951,80
3. TRANSPORTES					
Código	Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
SUBTOTAL					\$ -
4. MANO DE OBRA					
Código	Descripción	Unidad	Salario con prest.	Rendimiento	Vr. Total
O-05	OBRERO	día	\$ 76.772,93	0,0063	\$ 479,83
SUBTOTAL					\$ 479,83
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 83.794

Figura 24 APU Concreto resistencia 21 Mpa

ÍTEM	Descripción				Unidad de medida	
3.7.	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D)				m3	
1. EQUIPO						
Código	Descripción	Unidad de medida	Tarifa	Rendimiento	Vr. Total	
E-08	ASPERSOR MANUAL DE 20 LITROS	h	\$ 4.975,60	0,500	\$ 2.487,80	
E-09	VIBRADOR DE CONCRETO DIESEL 5,5 HP	día	\$ 80.962,24	0,063	\$ 5.060,14	
E-0	HERRAMIENTA, EQUIPO Y MATERIAL MENOR	%		3	\$ 1.075,70	
				SUBTOTAL	\$ 8.623,64	
2. MATERIALES						
Código	Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total	
M-04	REPISA 3x08x04	ml	\$ 5.805,58	3,610	\$ 20.958,14	
M-05	DESFORMALETEANTE DE CONCRETO	kg	\$ 11.418,64	0,022	\$ 251,21	
M-06	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA	kg	\$ 9.816,00	2,320	\$ 22.773,12	
M-07	TABLA BURRA 0,30 x 0,30 x 3,00 m	m	\$ 11.330,70	1,354	\$ 15.341,77	
M-14	TRITURADO DE RÍO	m3	\$ 67.638,00	0,840	\$ 56.815,92	
M-16	CEMENTO GRIS	kg	\$ 582,00	350,000	\$ 203.700,00	
M-22	ARENA LAVADA DE RÍO	m3	\$ 56.129,00	0,560	\$ 31.432,24	
M-29	AGUA	l	\$ 93,00	180,000	\$ 16.740,00	
				SUBTOTAL	\$ 368.012,40	
3. TRANSPORTES						
Código	Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total	
T-01	TRANSPORTE DE MATERIALES POR VOLUMEN	m3k	\$ 1.277,60	14,640	\$ 18.704,06	
				SUBTOTAL	\$ 18.704,06	
4. MANO DE OBRA						
Código	Descripción	Unidad	Salario con prest.	Rendimiento	Vr. Total	
O-04	OFICIAL	día	\$ 113.069,79	0,0625	\$ 7.066,86	
O-05	OBRERO	día	\$ 76.772,93	0,3750	\$ 28.789,85	
				SUBTOTAL	\$ 35.856,71	
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 431.197	

Figura 25 APU Relleno tipo recebo para terraplenes

ÍTEM	Descripción	Unidad de medida		
2.2.	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	m3		
1. EQUIPO				
Descripción	Unidad de medida	Tarifa	Rendimiento	Vr. Total
CARROTANQUE DE AGUA (1000 gal)	h	\$ 115.310,57	0,022	\$ 2.562,46
COMPACTADOR MANUAL (SALTARIN) PESO OPERACIÓN (kg)52. FUERZA DE IMPACTO POR GOLPE (KN) 12	h	\$ 14.397,23	0,375	\$ 5.391,76
MOTONIVELADORA POTENCIA 215 HP, ANCHO	h	\$ 276.289,06	0,022	\$ 6.139,76
VIBROCOMPACTADOR, POTENCIA 153 HP, PESO 10 TON	h	\$ 182.312,61	0,022	\$ 4.051,39
BULLDOZER, POTENCIA AL VOLANTE DE 305HP, MOTOR 2100 RPM	h	\$ 272.837,89	0,022	\$ 6.063,06
HERRAMIENTA, EQUIPO Y MATERIAL MENOR	%		3	\$ 22,22
SUBTOTAL				\$ 24.230,65
2. MATERIALES				
Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
MATERIAL DE RECEBO	m3	\$ 25.990,00	1,250	\$ 32.487,50
AGUA	l	\$ 93,00	30,000	\$ 2.790,00
SUBTOTAL				\$ 35.277,50
3. TRANSPORTES				
Descripción	Unidad de medida	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
SUBTOTAL				\$
4. MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Salario con prest.	Rendimiento	Vr. Total
OFICIAL	día	\$ 113.069,79	0,0028	\$ 314,08
OBRAERO	día	\$ 76.772,93	0,0056	\$ 426,52
SUBTOTAL				\$ 740,60
TOTAL COSTO DIRECTO				\$ 60.249

Calcular cantidades de obra según diseños e información suministrada (planos). Con base en esta información suministrada y las inspecciones técnicas de campo, se procede a realizar los cálculos detallados de las cantidades de obra. Esto incluye la estimación de materiales como concreto, acero, rellenos, subbase, así como la determinación de cantidades específicas para cada actividad del proyecto; dichas cantidades se calcularon a corte de actas parciales por lo cual se desarrollaron 4 actas, se muestra el acta N° 4; y las actas 1, 2 y 3 se encuentran en el Apéndice B.

Relleno tipo recebo para terraplenes. En esta actividad se llevó a cabo la supervisión y control del debido proceso para realizar correctamente el relleno con material tipo recebo donde se realizó primeramente la disposición del material en el debido tramo a intervenir para seguir con la extensión, humectación y compactación de este en capas sucesivas, asegurando estabilidad a la vía como también cumpliendo la resistencia y densidad exigida por la norma.

Figura 26 Evidencia fotográfica relleno tipo recebo para terraplén



Nota. La figura muestra la evidencia fotográfica del desarrollo de la actividad de relleno para terraplén de acuerdo con las especificaciones técnicas.

Figura 27 Relleno tipo recebo para terraplenes

	CONTRATISTA:	Consorcio C&C Marginal		MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA - ACTA DE AVANCE N° 04					
	CONTRATO DE OBRA	3-1-106401-012 de 2023		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA EN EL MARCO DEL MECANISMO DE OBRAS POR IMPUESTOS AÑO GRAVABLE 2022.					
	INTERVENTOR:	Ingeniería de Proyectos SAS							
	CONTRATO DE INTER	3-1-106401-008-2024							
CAPITULO	OBRAS GENERALES		ÍTEM	2.2	DESCRIPCIÓN	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES		UNIDAD	m3
DESCRIPCIÓN		DIMENSIONES					TOTAL	REGISTRO FOTOGRÁFICO O ESQUEMA	
		Abscisa Inical	Abscisa final	LONGITUD	ANCHO	ALTO	VOLUMEN		
ACTA PARCIAL No 01									
Conformacion Tramo No1 (K0+000 al K2+000)		K0+000	K1+900				4.350,44	4.350,44	
Conformacion Tramo No2 (K2+000 al K3+657)		K2+740	K3+640				2.623,02	2.623,02	
ACTA PARCIAL No 02									
Relleno Tramo No1 (K0+000 al K2+000)		K0+880	K1+640				4.325,75	4.325,75	
		K1+700	K1+840						
Conformacion Tramo No2 (K2+000 al K3+657)		K2+120	K2+740				2.223,64	2.223,64	
RellenoTramo No2 (K2+000 al K3+657)		K2+680	K2+920				5.756,92	5.756,92	
		K2+980	K3+650						
ACTA PARCIAL No 03									
Relleno Tramo No1 (K0+000 al K2+000)		K0+000	K0+600				4021,35	4021,35	
		K0+720	K0+880				663,37	663,37	
RellenoTramo No2 (K2+000 al K3+657)		K2+680	K3+650				2933,97	2933,97	
PRESENTA ACTA									
Relleno Tramo No1 (K0+000 al K2+000)		K0+000	K0+600				735,44	735,44	
		K0+600	K0+720				1922,03	1922,03	
		K0+720	K1+640				1976,04	1976,04	
		K1+640	K1+700				503,87	503,87	
		K1+700	K1+840				1098,11	1098,11	
RellenoTramo No2 (K2+000 al K3+657)		K2+300	K2+680				3252,54	3252,54	
TOTAL CANTIDAD EJECUTADA								36.386,49	
TOTAL CANTIDAD COBRADA EN ACTAS PARCIALES ANTERIORES								26.898,46	
TOTAL CANTIDAD CONTRACTUAL								39.503,00	
TOTAL CANTIDAD A COBRAR EN PRESENTE ACTA								9.488,03	
TOTAL CANTIDAD PENDIENTE POR COBRAR								3.116,51	

Subbase granular clase SBG-50. En esta actividad se llevó a cabo la supervisión y control del debido proceso para realizar correctamente la ejecución de la subbase granular clase C donde se inició con el proceso de extendido del material de subbase, humectación y por último la compactación por capas donde se aseguró la densidad optima y uniformidad que dan soporte a las capas superiores del pavimento.

Figura 28 Evidencia fotográfica Subbase granular clase SBG-50



Figura 29 Subbase granular clase SBG-50

	CONTRATISTA:	Consortio C&C Marginal	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA - ACTA DE AVANCE N° 04						
	CONTRATO DE OBRA	3-1-106401-012 de 2023	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA EN EL MARCO DEL MECANISMO DE OBRAS POR IMPUESTOS AÑO GRAVABLE 2022.						
	INTERVENTOR:	Ingeniería de Proyectos SAS							
	CONTRATO DE INTER	3-1-106401-008-2024							

CAPITULO	OBRAS GENERALES	ÍTEM	2.3	DESCRIPCIÓN	SUB-BASE GRANULAR CLASE C SBG-50			UNIDAD	m3
----------	-----------------	------	-----	-------------	----------------------------------	--	--	--------	----

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES						TOTAL	REGISTRO FOTOGRÁFICO O ESQUEMA
	Abscisa Inical	Abscisa final	LONGITUD	ANCHO	ALTO	VOLUMEN	ACUMULADO	
PRESENTA ACTA								
Tramo No2 (K2+000 al K3+657)				Promedio				
	K3+000	K3+500	500,00	9,14	0,20	914,00	914,00	
TOTAL CANTIDAD EJECUTADA							914,00	
TOTAL CANTIDAD COBRADA EN ACTAS PARCIALES ANTERIORES							-	
TOTAL CANTIDAD CONTRACTUAL							6.239,38	
TOTAL CANTIDAD A COBRAR EN PRESENTE ACTA							914,00	

TOTAL CANTIDAD PENDIENTE POR COBRAR							5.325,38
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	----------

							
---	--	--	--	--	--	--	--

Transporte de material. En esta actividad se llevó a cabo la supervisión y control del debido proceso para realizar el transporte de material mediante volquetas, asegurando la movilización controlada desde el sitio de acopio hasta el frente de obra. La actividad se ejecuta conforme a las especificaciones técnicas, garantizando el suministro oportuno de insumos y el cumplimiento de las medidas de seguridad vial y ambiental en el proceso.

Figura 30 *Transporte de material*

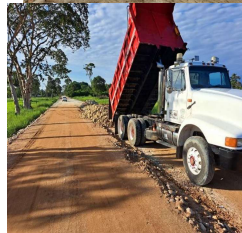
	CONTRATISTA:	Consorcio C&C Marginal	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA - ACTA DE AVANCE N° 04						
	CONTRATO DE OBRA	3-1-106401-012 de 2023	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA EN EL MARCO DEL MECANISMO DE OBRAS POR IMPUESTOS AÑO GRAVABLE 2022.						
	INTERVENTOR:	Ingeniería de Proyectos SAS							
	CONTRATO DE INTER	3-1-106401-008-2024							
CAPITULO	OBRAS GENERALES	ÍTEM	2.5	DESCRIPCIÓN	TRANSPORTE DE MATERIAL			UNIDAD	m3-km
DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES						TOTAL	REGISTRO FOTOGRÁFICO O ESQUEMA	
	Volumen m3	Expansión	LONGITUD	ANCHO	ALTO	CANT	ACUMULADO		
ACTA PARCIAL No 01									
Material de ítem 2.2 RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	6.973,46	1,00	7,10				49.511,57		
ACTA PARCIAL No 02									
Material de ítem 2.2 RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	12.306,31	1,00	7,10				87.374,80		
ACTA PARCIAL No 03									
Material de ítem 2.2 RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	7.618,69	1,00	7,10				54.092,70		
PRESENTA ACTA									
Material de ítem 2.2 RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	9.488,03	1,00	7,10				67.365,01		
Material de ítem 2.3 SUB-BASE GRANULAR CLASE C SBG-50	914,00	1,00	7,10				6.489,40		
TOTAL CANTIDAD EJECUTADA							264.833,48		
TOTAL CANTIDAD COBRADA EN ACTAS PARCIALES ANTERIORES							190.979,07		
TOTAL CANTIDAD CONTRACTUAL							376.457,24		
TOTAL CANTIDAD A COBRAR EN PRESENTE ACTA							73.854,41		
TOTAL CANTIDAD PENDIENTE POR COBRAR							111.623,76		

Figura 31 Evidencia fotográfica Transporte de material



Excavaciones mecánicas varias en material común seco. En esta actividad se llevó a cabo la supervisión de las excavaciones realizadas con maquinaria pesada para conformar el terreno según las dimensiones y cotas de diseño. La actividad se desarrolla en capas controladas, garantizando la estabilidad de los taludes y el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.

Figura 32 Evidencia fotográfica excavaciones mecánicas varias en material común seco



Alcantarilla No 2 Triple Ø120							
Tuberia			12	8,00	1,2	1,00	115,20
Alcantarilla No 1 Doble Ø90							
Tuberia			12	3,80	0,5	1,00	22,80
PRESENTA ACTA							
Alcantarilla No 3 Cuadruple Ø120							
Tuberia			4,00	8,00	0,35	1,00	11,20
Encole Izquierdo			7,00	6,00	0,50	1,00	21,00
Alcantarilla No 4 Triple Ø90							
Tuberia			5,00	8,00	0,35	1,00	14,00
Alcantarilla No 6 Sencilla Ø90							
Tuberia			5,00	2,10	0,30	1,00	3,15
Alcantarilla No 7 Triple Ø120							
Tuberia			7	8,00	0,30	1,00	16,80
Alcantarilla No 1 Doble Ø90							
Descole derecho			2	6,00	0,80	1,00	9,60
Encole Izquierdo			4,3	6,00	0,80	1,00	20,64
TOTAL CANTIDAD EJECUTADA							472,47
TOTAL CANTIDAD COBRADA EN ACTAS PARCIALES ANTERIORES							376,08
TOTAL CANTIDAD CONTRACTUAL							914,00
TOTAL CANTIDAD A COBRAR EN PRESENTE ACTA							96,39
TOTAL CANTIDAD PENDIENTE POR COBRAR							441,53



Concreto resistencia 14 Mpa (F). En esta actividad se llevó a cabo la supervisión del concreto resistencia 14 Mpa para la conformación de solados y atraques. La actividad incluye el vaciado, nivelación y acabado del material, garantizando uniformidad, adherencia y cumplimiento de las especificaciones técnicas de resistencia y durabilidad exigidas.

Figura 34 Evidencia fotográfica concreto resistencia 14 Mpa (F)



Figura 35 Concreto resistencia 14 Mpa (F)

	CONTRATISTA:	Consorcio C&C Marginal	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA - ACTA DE AVANCE N° 04						
	CONTRATO DE OBRA	3-1-106401-012 de 2023	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA ANTIGUA EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA EN EL MARCO DEL MECANISMO DE OBRAS POR IMPUESTOS AÑO GRAVABLE 2022.						
	INTERVENTOR:	Ingeniería de Proyectos SAS							
	CONTRATO DE INTER	3-1-106401-008-2024							
CAPITULO	OBRAS DE ARTE	ÍTEM	3.3	DESCRIPCIÓN	CONCRETO RESISTENCIA 14 Mpa (F)			UNIDAD	m3
DESCRIPCIÓN		DIMENSIONES					TOTAL	REGISTRO FOTOGRÁFICO O ESQUEMA	
		Long No1	Long No2	LONGITUD	ANCHO	ALTO	CANT	ACUMULADO	
ACTA PARCIAL No 01									
Alcantarilla No 13 Doble Ø90									
Tubería				8,00	3,30	0,05	1,00	1,32	
Solera Derecha		6,46	3,60	5,03	1,60	0,05	1,00	0,40	
Atraque									
Laterales				8,00	0,25	0,15	2,00	0,60	
Central				8,00	1,10	0,15	1	1,32	
Alcantarilla No 12 Sencilla Ø90									
Tubería				8,00	1,30	0,05	1,00	0,52	
Solera Derecha		4,60	2,10	3,35	1,60	0,05	1,00	0,27	
Atraque				8,00	0,25	0,15	2	0,60	
ACTA PARCIAL No 02									
Alcantarilla No 13 Doble Ø90									
Tubería				4,00	3,30	0,05	1,00	0,66	
Solera Izquierda		6,46	3,60	5,03	1,60	0,05	1,00	0,40	
Atraque									
Laterales				3,50	0,25	0,15	2,00	0,26	
Central				3,50	1,10	0,15	1	0,58	
Alcantarilla No 12 Sencilla Ø90									
Tubería				4,00	1,30	0,05	1,00	0,26	
Solera Izquierda		4,60	2,10	3,35	1,60	0,05	1,00	0,27	
Atraque				3,50	0,25	0,15	2	0,26	
Alcantarilla No 11 Sencilla Ø90									
Tubería				8,00	1,30	0,05	1,00	0,52	
Solera Derecha		4,60	2,10	3,35	1,60	0,05	1,00	0,27	
Atraque				8,00	0,25	0,15	2	0,60	
Alcantarilla No 10 Doble Ø90									
Tubería				8,00	3,30	0,05	1,00	1,32	
Solera Derecha		6,46	3,60	5,03	1,60	0,05	1,00	0,40	
Atraque									
Laterales				8,00	0,25	0,15	2,00	0,60	
Central				8,00	1,10	0,15	1	1,32	
Alcantarilla No 9 Sencilla Ø90									
Tubería				8,00	1,30	0,05	1,00	0,52	
Solera Derecha		4,60	2,10	3,35	1,60	0,05	1,00	0,27	
Atraque				8,00	0,25	0,15	2	0,60	

ACTA PARCIAL No 03							
Alcantarilla No 11 Sencilla Ø90							
Tubería			4,00	1,30	0,05	1,00	0,26
Solera Izquierda	4,60	2,10	3,35	1,60	0,05	1,00	0,27
Atraque			3,50	0,25	0,15	2	0,26
Alcantarilla No 10 Doble Ø90							
Tubería			4,00	3,30	0,05	1,00	0,66
Solera Izquierda	6,46	3,60	5,03	1,60	0,05	1,00	0,40
Atraque							
Laterales			3,50	0,25	0,15	2,00	0,26
Central			3,50	1,10	0,15	1	0,58
Alcantarilla No 9 Sencilla Ø90							
Tubería			4,00	1,30	0,05	1,00	0,26
Solera Izquierda	4,60	2,10	3,35	1,60	0,05	1,00	0,27
Atraque			3,50	0,25	0,15	2	0,26
Alcantarilla No 6 Sencilla Ø90							
Tubería			7,00	1,30	0,05	1,00	0,46
Atraque			7,00	0,25	0,15	2	0,53
Alcantarilla No 4 Triple Ø90							
Tubería			12,00	5,30	0,05	1,00	3,18
Atraque							
Laterales			7,00	0,25	0,15	2,00	0,53
Central			7,00	1,1	0,15	2,00	2,31
Alcantarilla No 3 Cuadruple Ø120							
Tubería			8,00	5,60	0,05	1,00	2,24
Atraque							
Laterales			8,00	0,25	0,15	2,00	0,60
Central			8,00	1,1	0,15	2,00	2,64
Alcantarilla No 2 Triple Ø120							
Tubería			12,00	5,60	0,05	1,00	3,36
Atraque							
Laterales			11,50	0,25	0,15	2,00	0,86
Central			11,50	1,1	0,15	2,00	3,80
Alcantarilla No 1 Doble Ø90							
Tubería			12,00	3,30	0,05	1,00	1,98
Solera Izquierda derecha	6,46	3,60	5,03	1,60	0,05	2,00	0,80
Atraque							
Laterales			11,50	0,25	0,15	2,00	0,86
Central			11,50	1,10	0,15	1	1,90
PRESENTA ACTA							
Alcantarilla No 3 Cuadruple Ø120							
Tubería			4,00	5,60	0,05	1,00	1,12
Atraque							
Laterales			3,50	0,25	0,15	2,00	0,26
Central			3,50	1,1	0,15	2,00	1,16
Alcantarilla No 6 Sencilla Ø90							
Tubería			5,00	1,30	0,05	1,00	0,33
Atraque			4,50	0,25	0,15	2	0,34
Alcantarilla No 7 Triple Ø120							
Tubería			7,00	5,60	0,05	1,00	1,96
Atraque							
Laterales			7,00	0,25	0,15	2,00	0,53
Central			7,00	1,1	0,15	2,00	2,31
TOTAL CANTIDAD EJECUTADA							
							51,66
TOTAL CANTIDAD COBRADA EN ACTAS PARCIALES ANTERIORES							
							43,66
TOTAL CANTIDAD CONTRACTUAL							
							93,00
TOTAL CANTIDAD A COBRAR EN PRESENTE ACTA							
							8,00
TOTAL CANTIDAD PENDIENTE POR COBRAR							
							41,34



Tubería de concreto reforzado, clase II de 900 mm de diámetro interior. En esta actividad se llevó a cabo la supervisión de tubería de concreto reforzado destinada a obras de alcantarillado y drenaje. La actividad comprende el alineamiento, nivelación y unión de los tramos, garantizando la estanqueidad, resistencia estructural y cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.

Figura 36 Evidencia fotográfica Tubería de concreto reforzado, clase II de 900 mm de diámetro interior



Figura 37 Tubería de concreto reforzado, clase II de 900 mm de diámetro interior

	CONTRATISTA:	Consorcio C&C Marginal	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA - ACTA DE AVANCE N° 04						
	CONTRATO DE OBRA	3-1-106401-012 de 2023	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA EN EL MARCO DEL MECANISMO DE OBRAS POR IMPUESTOS AÑO GRAVABLE 2022.						
	INTERVENTOR:	Ingeniería de Proyectos SAS							
	CONTRATO DE INTER	3-1-106401-008-2024							
CAPITULO	OBRAS DE ARTE	ÍTEM	3.4	DESCRIPCIÓN	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II DE 900mm DE DIÁMETRO INTERIOR	UNIDAD	m		
DESCRIPCIÓN		DIMENSIONES					TOTAL	REGISTRO FOTOGRÁFICO O ESQUEMA	
		Long No1	Long No2	LONGITUD	ANCHO	ALTO	CANT		ACUMULADO
ACTA PARCIAL No 01									
Alcantarilla No 13 Doble Ø90				8,00			2,00	16,00	
Alcantarilla No 12 Sencilla Ø90				8,00			1,00	8,00	
ACTA PARCIAL No 02									
Alcantarilla No 13 Doble Ø90				4,00			2,00	8,00	
Alcantarilla No 12 Sencilla Ø90				4,00			1,00	4,00	
Alcantarilla No 11 Sencilla Ø90				8,00			1,00	8,00	
Alcantarilla No 10 Doble Ø90				8,00			2,00	16,00	
Alcantarilla No 9 Sencilla Ø90				8,00			1,00	8,00	
ACTA PARCIAL No 03									
Alcantarilla No 11 Sencilla Ø90				4,00			1,00	4,00	
Alcantarilla No 10 Doble Ø90				4,00			2,00	8,00	
Alcantarilla No 9 Sencilla Ø90				4,00			1,00	4,00	
Alcantarilla No 6 Sencilla Ø90				7,00			1,00	7,00	
Alcantarilla No 4 Triple Ø90				12,00			3,00	36,00	
Alcantarilla No 1 Doble Ø90				12,00			2,00	24,00	
PRESENTA ACTA									
Alcantarilla No 6 Sencilla Ø90				5,00			1,00	5,00	
TOTAL CANTIDAD EJECUTADA								156,00	
TOTAL CANTIDAD COBRADA EN ACTAS PARCIALES ANTERIORES								151,00	
TOTAL CANTIDAD CONTRACTUAL								192,00	
TOTAL CANTIDAD A COBRAR EN PRESENTE ACTA								5,00	
TOTAL CANTIDAD PENDIENTE POR COBRAR								36,00	

Rellenos para estructuras con suelo. En esta actividad se llevó a cabo la supervisión de rellenos para estructuras dispuesto en capas sucesivas, humedecido y compactado de acuerdo con los parámetros de densidad y humedad óptima. Esta actividad garantiza la estabilidad del terreno de apoyo.

Figura 40 Evidencia fotográfica Rellenos para estructuras con suelo



[illegible]

Capítulo 3. Apoyar en la planificación y ejecución de proyectos, elaborando documentación técnica, inspecciones de campo y análisis que contribuyan a la formulación de propuestas efectivas para optimizar la infraestructura municipal.

Realizar inspecciones técnicas de campo en áreas urbanas y rurales del municipio

Se hizo presencia en la obra en horario de oficina (7:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 2:00 p.m. a 5:00 p.m.) durante el periodo que duro la práctica empresarial lo que permitió tener un seguimiento, supervisión y control constante de los procesos constructivos de cada actividad ejecutada, así como el estar al tanto de los imprevistos que pueden generar retraso en la obra, todo esto esta argumentado con evidencia por medio de registros fotográficos. Así mismo se llevó un control diario de las actividades mediante la bitácora de obra.

Figura 42 *Fotografías de distintas fechas del practicante en la obra*



Nota: En la figura se muestra las inspecciones a campo realizadas para controlar el correcto desarrollo de cada actividad. Adicional a estas se pueden apreciar en el Apéndice C todos los registros fotográficos realizados por el practicante desde el día 07 de mayo hasta el día 30 de agosto de 2025.

Control de la bitácora diaria y registro fotográfico. Como parte de las tareas de supervisión, seguimiento y control del proyecto, se llevó a cabo el control riguroso de la bitácora diaria de obra, factor fundamental para dejar constancia de todas las actividades ejecutadas diariamente bajo las especificaciones técnicas para su proceso constructivo, observaciones técnicas y condiciones del entorno que permitieran una trazabilidad precisa del desarrollo del contrato según (Manual De Interventoría De Obra Pública 2022, n.d.).

Para llevar a cabo este ítem se usó la aplicación **TIMESTAMP CAMERA FREE** ya que esta permitía tomar fotografías con datos tales como la dirección, coordenadas y ubicación en tiempo real, fecha y hora, así mismo se realizó el seguimiento de obra mediante la bitácora de obra en físico, (Ver Figura 43) y bitácora en digital la cual especificaba las actividades desarrolladas en el día, el estado de tiempo, fecha, tiempo durante el que se desarrollaron las actividades datos que permitieron llevar un control detallado de cada actividad y proceso constructivo ejecutado; debido al gran volumen de información se presentan 2 ejemplos tipo en las Figuras 44 y 45, y el resto de información se encuentra recopilada en el Apéndice D.

Figura 43 Bitácora física 16 de mayo de 2025

010

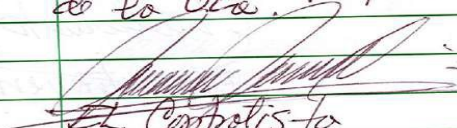
Mayo 16 de 2025 - Sucre

Personal Contratista	Personal Interventor
1 Ingeniero Director	1 Ingeniero Director
1 Ingeniero Residente	1 Ingeniero Residente
1 Ingeniero Auxiliar	1 Profesional Calidad
1 Profesional Ambiental	1 Profesional Ambiente
1 Profesional Social	1 Profesional Social
1 Profesional SG-SST	1 Profesional SG-SST
1 Topógrafo	
1 Conductor	Equipo y Maquinaria
2 Codereos	1 Motorvelador
1 Almacenero	1 Vibracompactador
3 Operadores	1 Potocargador
	1 Camión de Carga

Estado del Tiempo
Día Soleado

Actividades:

- Se finaliza el descapote entre K01+360-K01+690 margen izquierda y entre K01+360-K01+700
- Se continúa con la conformación de la calzada existente entre abscisas K00+930-K01+080 margen derecha.
- Se continúa con el suministro y colocación de material para terraplén a los lados de la vía.
- Se transporta material para terraplén.
- Se Interventoría envía al Contratista el comunicado CINP-DTA-552-037-2346 el 16 de mayo solicitando la caracterización del material de terraplén.
- Se Interventoría solicita al Contratista remitir la documentación de la maquinaria en obra.
- Se Interventoría solicita al Contratista remitir la corte topográfica de levantamiento del eje de la vía.

 El Contratista

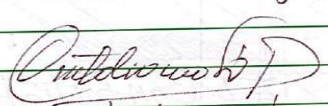
 El Interventor

Figura 44 Bitácora de obra 15 de mayo de 2025

	CONTROL DE OBRA "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VIA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCION DE LA VIA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA"						FORMATO
	BITACORA DIARIA DE OBRA						VERSION
							Hojas°
							8
CONSORCIO C&C MARGINAL							
CONTRATO DE OBRA No. 3-1-106401-012 de 202							
FECHA		Jueves, 15 de Mayo de 2025					
PERSONAL EN OBRA							
CONTRATISTA				INTERVENTORIA			
CARGO	CANTIDAD	CARGO	CANTIDAD	JORNADA	MAÑANA	TARDE	
INGENIERO DIRECTOR	1	INGENIERO DIRECTOR	1	SOLEADO		X	
INGENIERO RESIDENTE	1	INGENIERO RESIDENTE	1	NUBLADO			
AUX. DE INGENIERIA	1	INGENIERO DE CALIDAD	1	LLOMIZNA			
PROFESIONAL AMBIENTAL	1	PROFESIONAL AMBIENTAL	1	LLUMOSO	X		
PROFESIONAL SOCIAL	1	PROFESIONAL SG-SST	1				
OPERADORES DE EQUIPO	3	PROFESIONAL SOCIAL	1				
PROFESIONAL SG-SST	1						
TOPOGRAFO	1						
CADENEROS	2						
ALMACENISTA	1						
CONDUCTOR	1						
SEGURIDAD INDUSTRIAL				SEÑALIZACIÓN			
CASCO X	BOTAS X	GUANTES X	GAFAS	TAPABOCAS	CINTAS X	CONOS X	SENALES PREVENTIVAS
ACTIVIDADES DESARROLLADAS				REGISTRO FOTOGRAFICO			
1. Estado del tiempo: Lluvias de 7:30 am – 10:00 am y 10:30 am – 1:30 pm 2. Se finaliza el descapote entre los abscisos K01+000 a K01+360 lado izquierdo. 3. Se realiza relleno con material de terraplén entre las abscisas K00+840 a K01+020 lado derecho, y lado izquierdo K00+840 – K01+020. 4. Se inicia la actividad de transporte de material. 5. Se realiza conformación de la calzada existente entre las abscisas K00+930 – K01+080 lado derecho. 6. La interventoría reitera la solicitud al contratista de la caracterización del material de terraplén, el cual debe cumplir la norma Invias INV-220-22.				 			
EQUIPO Y MAQUINARIA EN OBRA							
EQUIPO	CANTIDAD	EQUIPO	CANTIDAD	OBSERVACIONES			
MOTONIVELADORA	1	CAMION DE CARGA	1				
VIBROCOMPACTADOR	1						
RETROGRAGADOR	1						
CONTROL AMBIENTAL							
MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES				
	SI	NO					
SEÑALIZACIÓN DE SITIOS DE OBRA	X						
PORTE DE ELEMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	X						

Figura 45 Bitácora de obra 16 de mayo de 2025

	CONTROL DE OBRA "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VIA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCION DE LA VIA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVERENA"						FORMATO
	BITACORA DIARIA DE OBRA						VERSION
							Hojas°
CONSORCIO C&C MARGINAL CONTRATO DE OBRA No. 3-1-106401-012 de 202							9
FECHA		Viernes, 16 de Mayo de 2025					
PERSONAL EN OBRA				ESTADO DEL TIEMPO			
CONTRATISTA		INTERVENTORIA					
CARGO	CANTIDAD	CARGO	CANTIDAD	JORNADA	MAÑANA	TARDE	
INGENIERO DIRECTOR	1	INGENIERO DIRECTOR	1	SOLEADO	X	X	
INGENIERO RESIDENTE	1	INGENIERO RESIDENTE	1	NUBLADO			
AUX. DE INGENIERIA	1	INGENIERO DE CALIDAD	1	LLOMIZNA			
PROFESIONAL AMBIENTAL	1	PROFESIONAL AMBIENTAL	1	LLUMOSO			
PROFESIONAL SOCIAL	1	PROFESIONAL SG-SST	1				
OPERADORES DE EQUIPO	3	PROFESIONAL SOCIAL	1				
PROFESIONAL SG-SST	1						
TOPOGRAFO	1						
CADENEROS	2						
ALMACENISTA	1						
CONDUCTOR	1						
SEGURIDAD INDUSTRIAL				SENAIZACIÓN			
CASCO	X	BOTAS	X	GUANTES	X	GAFAS	
				TAPABOCAS		CINTAS	X
						CONOS	X
						SENALES PREVENTIVAS	
ACTIVIDADES DESARROLLADAS				REGISTRO FOTOGRAFICO			
1. Se finaliza el descapote entre K01+360 –K01+690 margen izquierda y entre K01+360 –K01+700. 2. Se continúa con la conformación de la calzada existente entre las abscisas K00+930 –K01+080 margen derecha. 3. Se continúa con el suministro y colocación de material para terraplén a los lados de la vía. 4. Se transporta material para terraplén. 5. La interventoría envía al contratista el comunicado QNP-BTA-552-037-2345 el 15 de mayo solicitando la caracterización del material de terraplén. 6. La interventoría solicita al contratista remitir la documentación de la maquinaria en obra. 7. La interventoría solicita al contratista remitir la cartera topográfica de levantamiento del eje de la vía.				 			
EQUIPO Y MAQUINARIA EN OBRA							
EQUIPO	CANTIDAD	EQUIPO	CANTIDAD	OBSERVACIONES			
MOTONIVELADORA	1	CAMION DE CARGA	1				
VIBROCOMPACTADOR	1						
RETROGRAGADOR	1						
CONTROL AMBIENTAL							
MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES				
	SI	NO					
SENAIZACIÓN DE SITIOS DE OBRA	X						
PORTE DE ELEMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	X						

Recolectar datos relevantes para realizar un análisis y evaluar la Gestión de riesgo en la zona

Se llevo a cabo esta actividad primeramente realizando visitas a campo para evaluar aspectos del lugar como la geológicos, topográficos, hidrológicos, climáticos y ambientales para así reconocer fenómenos naturales que pudieran llegar a generar amenazas como por ejemplo inundaciones, incendios o fallas estructurales. Así mismo se interactuó con la comunidad beneficiaria con el fin de tener presente temas como la densidad poblacional del lugar, la localización de cada una de las viviendas y las instituciones públicas; esto se llevó a cabo para ver la magnitud del impacto que genera el proyecto en su comunidad como también ver el estado de vulnerabilidad que presentaba la comunidad, ya que debido al mal estado que presentaba la vía antes de realizarse el mejoramiento afectaba enormemente tanto social como económicamente, debido a que es un sector agropecuario donde el transporte de sus productos era complejo. La comunidad apporto información relevante como el comportamiento en tiempo de invierno de las fuentes hídricas que pasan por el sector de la construcción, la disposición de ellos como comunidad para ayudar en el desarrollo del proyecto, así mismo dieron a conocer sus peticiones y observaciones al inicio del proyecto dando a conocer el tipo de acueducto que presentan en donde cuando se realizaran las actividades de rellenos y excavaciones no se afectarían, debido a que el suministro de agua no es por tubería sino por manguera y así no se presentarían afectaciones a sus predios, así mismo que las actividades de demolición afectaban el cerramiento de la escuela Santa Fe por lo que solicitaron realizar un cerramiento provisional con el fin de proteger a los niños de la institución. Para esta actividad se tienen registros fotográficos en la figura 46 donde se evidencia las socializaciones con la comunidad.

Figura 46 *Encuentros con la comunidad*

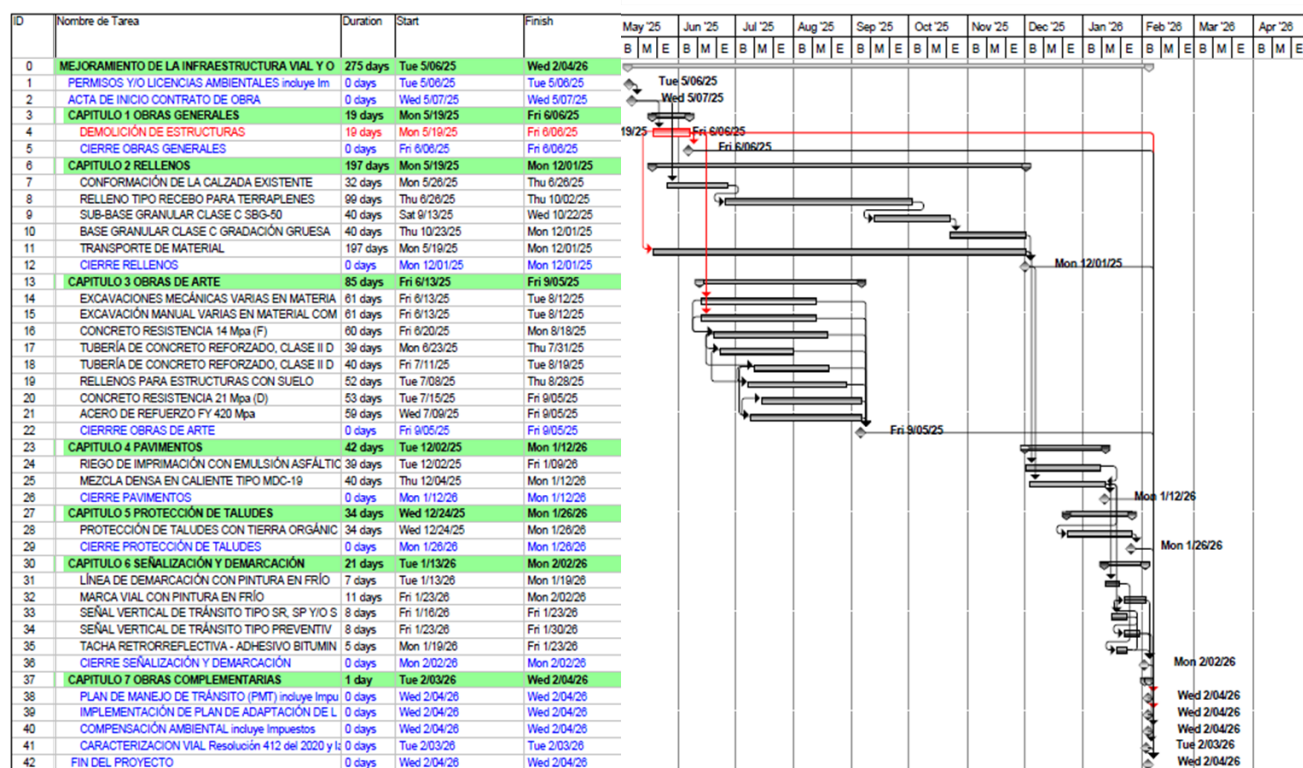


Nota. La figura muestra encuentros realizados con la comunidad beneficiaria con el fin de recolectar información importante sobre el proyecto.

Plantear criterios técnicos basados en la información recolectada en las inspecciones de campo

En la Figura 47 se muestra el Cronograma del proyecto, podemos ver la duración del proyecto en días, el cual nos muestra una proyección de 275 días que equivale a 9 meses aproximadamente, en la cual nos permite conocer el tiempo de ejecución de obra y tener un control de las actividades que se van desarrollando en obra, de modo que se avance en la misma y proveer posibles retrasos teniendo en cuenta la ruta crítica del proyecto. Al iniciar la práctica empresarial el proyecto estaba en su etapa inicial es decir se inició no se había ejecutado ninguna actividad, por lo cual se brindó apoyo desde el capítulo obras generales que está contemplado en el cronograma.

Figura 47 Cronograma de obra proyectado



Nota: Para ver el cronograma a más detalle (Ver Apéndice E)

En la figura 48 se observa los tiempos ejecutados del cronograma de obra durante la práctica empresarial, se evidencia el cumplimiento de las actividades de acuerdo con lo proyectado inicialmente. Se puede analizar que de acuerdo con el cronograma que se tiene no se presentaron imprevistos importantes que generaran retrasos en la obra

Figura 48 Cronograma de obra ejecutado

ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
OBRAS GENERALES																
DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS																
RELLENOS																
CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE																
RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES																
SUB-BASE GRANULAR CLASE C SBG-50																
BASE GRANULAR CLASE C GRADACION GRUESA																
TRANSPORTE DE MATERIAL																
OBRAS DE ARTE																
EXCAVACIONES MECÁNICAS VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO																
EXCAVACIÓN MANUAL VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO																
CONCRETO RESISTENCIA 14 Mpa (F)																
TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II DE 900mm DE DIÁMETRO INTERIOR																
TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II DE 1200mm DE DIÁMETRO INTERIOR																
RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO																
CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D)																
ACERO DE REFUERZO FY 420 Mpa																
PAVIMENTOS																
RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-1																
MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19																
PROTECCIÓN DE TALUDES																
ORGÁNICA																
SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN																
LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO																
MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO																
SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV (90X90CM)																
SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO PREVENTIVA DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL SP-75. REFLECTIVO TIPO IV (75X60CM)																
TACHA RETRORREFLECTIVA - ADHESIVO BITUMINOSO Y/O TERMOPLÁSTICO																

Nota. Las casillas de color verde representan las actividades realizadas hasta la semana 16, y las casillas que están sin color hacen referencia a aquellas actividades que no se ejecutaron al momento de terminar las prácticas.

En la fase de ejecución se efectuó un control diario en campo, lo cual resultó esencial para supervisar el progreso de las actividades constructivas, contemplando los ítems de obras

generales, rellenos y obras de arte. Obteniendo como resultado el siguiente presupuesto ejecutado con respecto al acta parcial N° 4 (ver figura 49). Así mismo se tiene un avance de obra ejecutado del 42,38% lo cual equivale financieramente a un valor de \$ 4.006.811.579 equivalentes a las 4 actas parciales ejecutadas durante el periodo de prácticas.

Figura 49 Presupuesto de actividades ejecutadas

ITEM	CONDICIONES INICIALES (SEGÚN LA PROPUESTA ECONÓMICA APROBADA)					Acumulado Anterior		OBRA EJECUTADA				
						ACTA parcial No3		PRESENTE ACTA		ACUMULADO		
	DESCRIPCIÓN ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	
0	OBRAS GENERALES	0								0		
1.1	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	m3	19,00	\$ 264.000,00	5.016.000,00			-	\$ -			100%
0	RELLENOS	0	0,00	\$ 0,00								
2.1	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE	m2	18.285,00	\$ 1.600,00	29.256.000,00	17.200,00000	\$ 27.520.000		\$ -	17.200,00	\$ 27.520.000,00	94%
2.2	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	m3	39.503,00	\$ 58.900,00	2.326.726.700,00	26.898,46000	\$ 1.584.319.294	9.488,03	\$ 558.844.967,00	36.386,49	\$ 2.143.164.261,00	92%
2.3	SUB-BASE GRANULAR CLASE C SBG-50	m3	6.239,38	\$ 82.000,00	511.629.160,00	-	\$ -	914,00	\$ 74.948.000,00	914,00	\$ 74.948.000,00	15%
2.4	BASE GRANULAR CLASE C GRADACIÓN GRUESA	m3	4.382,66	\$ 95.000,00	416.352.700,00	-	\$ -		\$ -	-	\$ -	
2.5	TRANSPORTE DE MATERIAL	m3-km	376.457,24	\$ 1.270,00	478.100.695,00	190.979,06600	\$ 242.543.414	73.854,41	\$ 93.795.101,00	264.833,48	\$ 336.338.515,00	70%
0	OBRAS DE ARTE	0	0,00	\$ 0,00							\$ -	
3.1	EXCAVACIONES MECÁNICAS VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO	m3	914,00	\$ 18.300,00	16.726.200,00	376,07650	\$ 6.882.200	96,39	\$ 1.763.937,00	472,47	\$ 8.646.137,00	52%
3.2	EXCAVACIÓN MANUAL VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO	m3	46,00	\$ 35.300,00	1.623.800,00	-	\$ -		\$ -	-	\$ -	
3.3	CONCRETO RESISTENCIA 14 Mpa (F)	m3	93,00	\$ 383.000,00	35.619.000,00	43,66040	\$ 16.721.933	8,00	\$ 3.064.000,00	51,66	\$ 19.785.933,00	56%
3.4	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II DE 900mm DE DIÁMETRO INTERIOR	m	192,00	\$ 940.000,00	180.480.000,00	151,00000	\$ 141.940.000	5,00	\$ 4.700.000,00	156,00	\$ 146.640.000,00	81%
3.5	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II DE 1200mm DE DIÁMETRO INTERIOR	m	120,00	\$ 1.260.000,00	151.200.000,00	60,00000	\$ 75.600.000	33,00	\$ 41.580.000,00	93,00	\$ 117.180.000,00	78%
3.6	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	m3	488,00	\$ 66.000,00	32.208.000,00	150,29000	\$ 9.919.140	34,18	\$ 2.255.880,00	184,47	\$ 12.175.020,00	38%
3.7	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D)	m3	107,00	\$ 430.000,00	46.010.000,00	38,51000	\$ 16.559.300		\$ -	38,51	\$ 16.559.300,00	36%
3.8	ACERO DE REFUERZO FY 420 Mpa	kg	9.689,00	\$ 7.400,00	71.698.600,00	3.364,36000	\$ 24.896.264		\$ -	3.364,36	\$ 24.896.264,00	34,7%

Nota: El presente presupuesto es el final de las cantidades y valores invertidos en la obra hasta la fecha 30 de agosto de 2025, donde se utilizó como base el seguimiento diario de las actividades presupuestadas.

Tabla 3 *Resumen cuadro de avance*

CUADRO RESUMEN GENERAL	
VALOR DEL CONTRATO DE OBRA	\$ 9.453.886.406,00
VALOR ACTA DE RECIBO PARCIAL No. 01	\$ 780.560.088,00
VALOR ACTA DE RECIBO PARCIAL No. 02	\$ 1.225.573.734,00
VALOR ACTA DE RECIBO PARCIAL No. 03	\$ 953.811.755,00
VALOR A FACTURAR ACTA DE RECIBO PARCIAL No. 04	1.046.866.002,00
VALOR TOTAL EJECUTADO A LA FECHA	\$ 4.006.811.579,00
SALDO POR EJECUTAR	5.447.074.827,00
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN PRESENTE ACTA	11,07%
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN ACUMULADO	42,38%

Nota: La tabla muestra un resumen del avance general de la obra según las actas parciales realizadas durante el periodo de la práctica.

Capítulo 4. Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad y establecer un enfoque para la identificación temprana de posibles riesgos.

Implementar actividades como capacitaciones sobre temas relacionados al SG-SST

Se llevaron a cabo actividades quincenales que incluyeron charlas, pausas activas y distribución de información sobre autocuidado tanto en formato físico como verbal. Se observa que los recursos asignados al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa corresponden a inversiones básicas. Entre los temas abordados se destacan el uso adecuado de los implementos de seguridad, los riesgos y las medidas de seguridad en el entorno laboral.

Figura 50 Control de asistencia- capacitación seguridad en el sitio de trabajo

		CONTROL DE SEGURIDAD DE OBRA		FORMATO	F	
				CONSORCIO		
FECHA	23/05/2025	CONTROL DE OBRA "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VIA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCION DE LA VIA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA"			RESPONSABLE	NORBI
TIPO	CAPACITACION		ENTRENAMIENTO		CHARLA	
TEMAS DE ACTIVIDAD:						
1. Uso correcto de los implementos de seguridad						
2. Seguridad en el lugar de trabajo						
3. Accidente, Incidente y Riesgo.						
4.						
5.						
NOMBRE Y APELLIDO				CEDULA	CARGO	
EDUARDO LOPEZ U.				79377631	Oficial	
Gerson Gonzalez JAMES				7445439208	AYUDANTE	
Julian Andres Torres Martinez				7006718351	ayudante	
Ejerson Villalba S				06125883	Maestro	
Frank Arim Buita Nuevo				1006674582	Levantador	

Nota. La figura muestra el control de asistencia a las capacitaciones que se realizaron con el fin de dar a conocer temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo como lo es el uso de los EPP.

Figura 51 Entrega y uso de EPP



Se realiza un folleto tipo tríptico informativo dónde se exponen los diferentes elementos de protección personal EPP, así mismo como sus beneficios e importancia de uso esto a fin de reafianzar la información que los trabajadores tienen de dichos implementos.

Figura 52 Folleto de uso de elementos de protección personal (EPP) lado 1



Figura 53 Folleto de uso de elementos de protección personal (EPP) lado 2



Nota. Se realizo el folleto sobre el uso de los EPP en la obra

En este folleto se plasmó información sobre los tipos de implementos de seguridad y su uso, él porque es importante usarlos y los beneficios que trae como también unos consejos para un correcto uso. Se realizó por el practicante y se entregó a los obreros y personal involucrado en la obra.

Realizar revisiones periódicas del uso correcto de los implementos de seguridad

La ejecución de este objetivo presentó mayores dificultades, ya que se identificaron diversas problemáticas asociadas al uso de los implementos. Como primera medida, se diseñó un formato para realizar la verificación periódica de la disponibilidad y el uso adecuado de los elementos de protección personal en las distintas actividades, tal como se muestra en la Figura 54.

Figura 54 Formato de seguimiento y control del uso de los implementos en obra

CONSORCIO C&C		CONTROL DE SEGURIDAD DE OBRA				FORMATO		FG-03	
FECHA		CONTROL DE OBRA "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VIA ANTIGUA, EN EL TRAMO QUE COMUNICA DESDE LA INTERSECCION DE LA VIA MARGINAL DE LA SELVA HACIA LA VEREDA CAÑO NEGRO, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA"				JORNADA		CONSORCIO C&C	
								MAÑANA	TARDE
								X	
PERSONAL EN OBRA		PERSONAL EN OBRA		ACTIVIDAD	CASCO		BOTAS		
NOMBRE	CARGO				SI	NO	SI	NO	SI
EDUARDO LOPEZ V.	OFICIAL			Solado Alcantarillas	X		X		
GEMSONI GONZALEZ	AYUDANTE			Replanteo Alcantarillas	X		X		
Julian Andres Torres M.	AYUDANTE			Replanteo Alcantarillas	X		X		X
Ejerson Villalba S.	MAESTRO			Solado Alcantarillas	X		X		
PROBILIO BRITO NIEVO	LABORANTISTA			ensayos de laboratorio	X		X		
Ornel Esteban Archila Sanchez	Controlador vial			Control del tránsito	X		X		
Danny Gabriel Tazara U.	AYUDANTE			Amarrado de acero		X	X		
Daniel Barros Hernandez	AYUDANTE			Amarrado de acero	X		X		X
Culpi Villamizar Gonzalez	Inspector SST			Visita a campo	X		X		

OBSERVACIONES:

Nota. La figura muestra el formato de seguimiento que se implementó en la obra para llevar un control del uso de los implementos de seguridad.

En la evaluación inicial se verificó que todo el personal contaba con casco, botas de seguridad y guantes; no obstante, se evidenció un uso intermitente de estos elementos. Pese a las reiteradas instrucciones, se logró mejorar su utilización en actividades de alto riesgo y así poder garantizar la continuidad en el uso del casco, ya que los trabajadores al inicio solo lo portaban cuando el ingeniero auxiliar les recordaba la obligación de emplear dicho elemento y demás equipos de protección personal.

Aportes ingenieriles

Al avanzar en la ejecución de la obra se evidencio que al momento de proyectar las actividades contractuales no se tomaron en cuenta algunas actividades que requieren ser realizadas para mantener la integridad técnica y funcional del proyecto. Por tal motivo se planteó por parte del Consorcio C&C Marginal la solicitud de una modificación al valor contractual, con el correspondiente adicional de valor al mismo por un costo de \$ 914.409.191, el cual a la fecha se encuentra en revisión, análisis, verificación para posterior aprobación. Se presentan las actividades que conllevan a la adición de recursos económicos para el presente contrato, toda vez que se requiere realizar obras adicionales para complementar la funcionabilidad y durabilidad de la obra, como son ajustes al diseño geométrico de la vía, mejoramiento a las condiciones hidráulicas y ajuste a las características eléctricas que intervienen en la construcción de la vía.

A continuación se presenta el presupuesto de adición según los debidos ajuste de las actividades necesarias para complementar la construcción de la vía, mediante el resultado de ajuste a las cantidades contractuales, basado en los complementos técnicos a los diseños para el

mejoramiento de la infraestructura vial y obras complementarias de la vía antigua, en el tramo que comunica desde la intersección de la vía Marginal de la Selva hacia la Vereda Cano Negro, en el municipio de Saravena en las diferentes especialidades con respecto a temas de diseño geométrico de la vía, hidráulico e hidrológicos y ajuste a las características de las redes eléctricas que interfieren en la construcción de la vía; donde se realizó el debido análisis de cada uno de los aspectos para poder realizar el debido cálculo del ajuste de cantidades de las actividades no contempladas al momento de formulación del contrato.

Figura 55 Presupuesto de adición según ajustes

ANEXO - PRESUPUESTO ESTIMADO						
No.		Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
AJUSTE DE CANTIDADES CONTRACTUALES						
NP 1	NP 1	CONFORMACION DE ZONAS LATERALES A LA VIA EXISTENTE.	M2	25.599,00	\$ 1.600	\$ 40.958.400
2,5	2,5	TRANSPORTE DE MATERIAL	M3-KM	98.124,78	\$ 1.270	\$ 124.618.471
AJUSTE A DISEÑOS DE VIA Y COMPLEMENTOS						\$ 253.402.986
Ajuste a Diseño						\$ 123.486.128
2,2	2,2	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	M3	764,48	\$ 58.900	\$ 45.027.872
2,3	2,3	SUB-BASE GRANULAR CLASE C SBG-50	M3	462,23	\$ 82.000	\$ 37.902.860
2,4	2,4	BASE GRANULAR CLASE C GRADACIÓN GRUESA	M3	248,50	\$ 95.000	\$ 23.607.500
2,5	2,5	TRANSPORTE DE MATERIAL	M3-KM	13.344,80	\$ 1.270	\$ 16.947.896
Actividades Complementarias (Accesos Predios y Placas sobre alcantarillas)						\$ 129.916.858
2,2	2,2	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	M3	488,98	\$ 58.900	\$ 28.800.922
2,5	2,5	TRANSPORTE DE MATERIAL	M3-KM	4.339,66	\$ 1.270	\$ 5.511.368
NP 2	NP 2	TUBERIA PVC DE a 20 PULG.	ML	92,00	\$ 472.895	\$ 43.506.340
NP 3	NP 3	PLACA EN CONCRETO Mr 3.6 SOBRE ALCANTARILLAS.	M3	40,54	\$ 806.644	\$ 32.701.348
3,8	3,8	ACERO DE REFUERZO FY 420 Mpa	KG	2.621,20	\$ 7.400	\$ 19.396.880
REDES ELECTRICAS						\$ 47.668.471
7.1 Apoyos Electricos						
NP 10	Item nuevo	POSTE EN CONCRETO 12 M X 510 KG (Incluye suministro, transporte, y proceso de hincada y aplomada)	Und	2,00	\$ 3.251.563	\$ 6.503.126
NP 11	Item nuevo	DESHINCADO Y DEMOLICIÓN POSTE 12 M (Incluye demolición)	Und	1,00	\$ 531.678	\$ 531.678
NP 12	Item nuevo	POSTE EN CONCRETO 10 M X 510 KG (Incluye suministro, transporte, y proceso de hincada y aplomada)	Und	8,00	\$ 2.353.850	\$ 18.830.800
NP 13	Item nuevo	DESHINCADO Y DEMOLICIÓN POSTE 8 M (Incluye demolición)	Und	7,00	\$ 451.622	\$ 3.161.354
3,7	3,7	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D)	M3	3,00	\$ 430.000	\$ 1.290.000
7.2 Vestida / Armada Postes						
NP 14	Item nuevo	ESTRUCTURA 512 ESTRUCTURA DE PASO DOBLE MONOFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL CON CRUCETA DE 2 M 13.2 KV	Und	2,00	\$ 847.835	\$ 1.695.670
NP 15	Item nuevo	INSTALACION DE PERCHA DE TRES PUESTOS	Und	10,00	\$ 188.860	\$ 1.888.600
NP 16	Item nuevo	DESMONTE DE PERCHA DE TRES PUESTOS	Und	10,00	\$ 147.079	\$ 1.470.790
NP 17	Item nuevo	DESMONTE DE ESTRUCTURA EN MEDIA TENSION	Und	2,00	\$ 90.510	\$ 181.020
7.3 Tendido Red MT						
NP 18	Item nuevo	Traslado de Cable ACSR 2 AWG (Incluye el Tendido y Tensionado en Red Primaria 1 Hilo)	Km	1,00	\$ 2.709.241,00	\$ 2.709.241

NP 19	Item nuevo	DESMONTE DE RED EN MT ABIERTA 3H	Km	0,70	\$ 1.829.427,00	\$ 1.280.599
NP 20	Item nuevo	DESMONTE DE RED EN BT ABIERTA 4H	Km	0,30	\$ 2.061.757,00	\$ 618.527
7,5 TEMPLATES MT						
NP 21	Item nuevo	TEMPLETE DIRECTO A TIERRA / MEDIA TENSIÓN (Incluye Suministro, Transporte e Instalación)	Und	8,00	\$ 489.815,00	\$ 3.918.520
NP 22	Item nuevo	DESMANTELAMIENTOS DE TEMPLETE DIRECTO A TIERRA / MEDIA TENSIÓN	Und	7,00	\$ 184.792,00	\$ 1.293.544
NP 23	Item nuevo	CIMENTACIÓN TEMPLATES (Incluye Suministro, Transporte e Instalación)	Und	2,00	\$ 543.188,00	\$ 1.086.376
3,7	3,7	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D)	M3	1,06	\$ 430.000	\$ 455.800
7,6 Acometida						
NP 24	Item nuevo	DESMONTE DE ACOMETIDA	Und	6,00	\$ 125.471,00	\$ 752.826
ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS						
8 SECTOR ALCANTARILLA 8						
					\$ 91.022.206	
NP 4	Item nuevo	MURO DE CONTENCIÓN (Altura 4,5m) EN CONCRETO DE 3000 PSI, PROFUNDIDAD 3,5 MTS	M3	35,82	\$ 876.321	\$ 31.389.818
3,8	3,8	ACERO DE REFUERZO FY 420 Mpa	KG	6.130,32	\$ 7.400	\$ 45.364.368
NP 5	Item nuevo	GAVIONES	M3	31	\$ 240.220	\$ 7.446.820
NP 6	Item nuevo	CONCRETO 3000 PSI DE RECUBRIMIENTO PARA GAVIONES, PROFUNDIDAD 3.5 MTS, E: 0,1 M.	M3	4	\$ 804.440	\$ 3.217.760
3,3	3,3	CONCRETO RESISTENCIA 14 Mpa (D)	M3	1,68	\$ 383.000	\$ 643.440
3,8	3,8	ACERO DE REFUERZO FY 420 Mpa	KG	400,00	\$ 7.400	\$ 2.960.000
9 SECTOR ENTRE ALCANTARILLA 7 Y 8						
					\$ 107.477.854	
NP 7	Item nuevo	TUBERIA PVC DE 27 PULG.	ML	118,00	\$ 811.246	\$ 95.727.028
NP 8	Item nuevo	SUMIDERO DE 1,3 X 1,3 X 1,3 E=0,15 M EN CONCRETO REF. DE 3000 PSI	UND	1	\$ 1.537.642	\$ 1.537.642
NP 9	Item nuevo	CAJA DE INSPECCIÓN DE 1,3 X 1,3 ;E=0,15 M, EN CONCRETO REF. DE 3000 PSI	UND	2	\$ 1.911.694	\$ 3.823.388
3,2	3,2	EXCAVACIONES MECÁNICAS VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO	M3	192,32	\$ 18.300	\$ 3.519.456
3,6	3,6	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	M3	43,49	\$ 66.000	\$ 2.870.340
10 TALA DE ARBOLES						
					\$ 16.992.000	
NP 25	Item nuevo	TALA DE ÁRBOL INCLUYE APEO, DESRAMADO, TROCEO, PELAO, REPIQUE, APILADO.	UND	64	\$ 265.500	\$ 16.992.000
SUBTOTAL OBRAS (SIN AIU)						\$ 682.140.388
ADMINISTRACIÓN					26,29%	\$ 179.334.708
IMPREVISTOS					3,00%	\$ 20.464.212
UTILIDAD					4,00%	\$ 27.285.616
IVA/UTILIDAD					19,00%	\$ 5.184.267
SUBTOTAL AIU						\$ 227.084.536
GRAN TOTAL DE LA VÍA CON AIU (SIN IVA)						\$ 909.224.924
GRAN TOTAL DE LA VÍA CON AIU E IVA						\$ 914.409.191
PRESUPUESTO TOTAL						\$ 914.409.191

Nota: La figura muestra las cantidades y el valor de las actividades que no fueron contempladas desde un inicio dentro del contrato.

Analizados y realizados los debidos ajustes se llevó a cabo la adición al presupuesto para actividades que no estaban contempladas como lo son el ajuste al diseño geométrico de la vía en la conformación de zonas laterales, el transporte del material, accesos a predios, placas sobre alcantarilla, redes eléctricas, muro de contención, gaviones, esto debido a que era necesario para darle calidad y seguridad a la comunidad como también para mantener la integridad del proyecto sin afectar el contrato. Este proceso permitió presentar un ajuste sólido y técnicamente justificado, orientado a ajustar el contrato sin alterar su objeto ni comprometer la calidad de la obra.

Conclusiones

Se destaca la importancia del cronograma de actividades como una herramienta de control esencial dentro del proceso constructivo, ya que permite planificar, supervisar y evaluar el desarrollo de la obra en función del tiempo y las cantidades ejecutadas. El seguimiento constante al cronograma facilitó la medición del avance físico de ejecución, el cual alcanzó un 42,38% que equivale financieramente a \$ 4.006.811.579 del total de la obra quedando un saldo por ejecutar de \$ 5.447.074.827; esto permitió identificar posibles desviaciones y aplicar medidas correctivas oportunas. De esta manera, el cronograma se consolidó como un instrumento clave para la toma de decisiones basadas en criterios técnicos e ingenieriles, garantizando una gestión eficiente y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el proyecto.

El Análisis de Precios Unitarios (APU) constituye una herramienta esencial en la planeación y ejecución de proyectos de ingeniería civil, ya que permite disponer de información detallada, precisa y confiable sobre cada una de las actividades desarrolladas en obra. La correcta elaboración y análisis de los APU facilitó la programación eficiente de los recursos, la evaluación comparativa de alternativas constructivas y la toma de decisiones fundamentadas en criterios técnicos, administrativos y financieros, contribuyendo así a la optimización del proyecto y al uso racional de los recursos disponibles.

A lo largo de la práctica empresarial se brindó un acompañamiento comprometido y constante en el seguimiento, supervisión y control de la obra, el cual fue fundamental para el

correcto desarrollo de las actividades contractuales estipuladas en el cronograma y presupuesto de obra, así como la identificación de posibles imprevistos que pudieran retrasar la obra en general. Así mismo se brindó apoyo en el ajuste para una adición al presupuesto con un valor de \$ 914.409.191 valor que se le adicionó al presupuesto inicial de la obra.

Se llevo a cabo la supervisión del sistema de seguridad y salud en el trabajo, donde se evidencio la falencias en el uso de los elementos de protección personal (EPP), ya que algunos trabajadores no acataban las directrices del correcto uso de estos, aun así la presencia del ingeniero auxiliar aumento el uso de los implementos de seguridad tales como el casco y gafas, en un 80% del tiempo en obra los trabajadores los usaban de manera correcta y así mismo se ayudó a fortalecer las medidas de autocuidado, evidenciando un progreso significativo.

La elaboración de los informes quincenales permitió documentar de manera sistemática el progreso alcanzado, contrastarlo con lo programado en el cronograma y evidenciar posibles imprevistos. De esta forma, se facilitó la toma de decisiones oportunas, se optimizo la gestión de recursos y se aseguró la transparencia en la ejecución, garantizando el cumplimiento de los objetivos técnicos, económicos y contractuales del proyecto.

Recomendaciones

Se debe garantizar la protección del trabajador proporcionándole los respectivos EPP, así como la debida dotación en los tiempos que exige la ley, se fomenta el interés de usarlos y tener en cuenta las zonas de excavaciones y disposición de rellenos se encuentren señalizadas para evitar cualquier eventualidad.

El mejoramiento de la infraestructura vial aumenta en gran medida el desarrollo económico y social de la comunidad beneficiada, estos impactos con un adecuado control técnico administrativo del cronograma de obra constituyen un ejemplo para la planeacion y ejecución de futuros proyectos, lo que garantiza eficiencia, transparencia y sostenibilidad en la gestión de las obras.

Establecer un plan de mantenimiento rutinario de la vía pavimentada que contemple inspecciones periódicas, bacheo y limpieza de cunetas, con el fin de prolongar su vida útil y evitar deterioros prematuros.

Referencias

Cortes Prada, J. H. Rojas Márquez, D. A. (2022). Apoyo en la supervisión técnica de contratos de obras civiles para su evaluación en la etapa precontractual y contractual en la alcaldía de Villavicencio.

DIAZ PRIETO, A. F. (2020). PRACTICA EMPRESARIAL DE APOYO EN LA SECRETARIA DE PLANEACION DE BUCARAMANGA PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS.

licitaciones2. (2024, diciembre 28). obrasporimpuestos.
https://obrasporimpuestos.fiduprevisora.com.co/licitaciones2/?_post_id=349

Mesa Chávez, L. C. Pasantía como apoyo a la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Samacá, departamento de Boyacá (Doctoral dissertation).

Meza Erazo, E. D. (2021). Apoyo en la elaboración de presupuestos y supervisión de obras desarrolladas en la Secretaría de Planeación de la Alcaldía de Taminango Nariño.

Miranda Rojas, E. F. Apoyo técnico a la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de Chámeza Casanare, en la formulación seguimiento y supervisión de proyectos de infraestructura (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás).

Municipio de Saravena. (s/f). Gov.co. Recuperado el 1 de julio de 2024, de

<https://arauca.gov.co/municipio-de-saravena/>

Qué es un proyecto de obra civil y cómo se desarrolla. (s/f). Ferrovial. Recuperado el 1 de julio

de 2024, de <https://www.ferrovial.com/es/recursos/obra-civil/>

Quintero Salazar, D. C. (2020). Auxiliar de apoyo en la Secretaria de Planeación del municipio de Chiscas, Boyacá.

Ramírez, A. J. D. A. (s/f). AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE EN LA OBRA

CONSTRUCCIÓN CASA DE LA CULTURA. Edu.co. Recuperado el 1 de julio de 2024, de

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18392/5/PradaJuan_2021_AuxiliarResidenteObra.pdf

Resolución 240 de 2020 Agencia Nacional de Contratación Publica - Colombia Compra

Eficiente. (s/f). Gov.co. Recuperado el 1 de julio de 2024, de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=105006>

Vargas Marulanda, Y. (2022). Informe de prácticas laborales para optar el grado de Ingeniería

Civil: Apoyo técnico en la Secretaria de Infraestructura de la Alcaldía de Villavicencio.

Apéndices

Apéndice A Presupuesto general de obra

Apéndice B Hoja de cálculo Cantidades de obra

Apéndice C Registro fotográfico

Apéndice D Bitácoras digitales

Apéndice E Cronograma de obra

Apéndice F Certificado de cumplimiento de actividades



TRD 130.35.04

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
MUNICIPIO DE SARAVENA
NIT: 800102799-6



EL SUSCRITO SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL
MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA,

CERTIFICA:

Que, la señorita **NORBI YOHANA MORA MONTERREY**, identificada con cédula de ciudadanía 1.005.077.771 expedida en Labateca-Norte de Santander, estudiante de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, desarrollo su práctica profesional como Ingeniera Civil cumpliendo a cabalidad las funciones asignadas durante el periodo de práctica de cuatro (4) meses iniciando el día 12 de mayo hasta el 12 de septiembre de 2025, en la jornada comprendida en el horario de 7:00 a.m. a 5:00 p.m., teniendo como supervisor de prácticas el secretario de planeación e infraestructura, el Ingeniero Wilson Hernando Roa Gamboa.

Dado en Saravena, Arauca los diecinueve (19) Días del mes de septiembre de 2025.

WILSON HERNANDO ROA GAMBOA
Secretario de planeación e infraestructura

Nombre: Hasbleidy Yamile Ortiz Villamizar

Digitó

Firma



TRD 110 19

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
MUNICIPIO DE SARAVERA
NIT: 800102799-6

Saravena, diecinueve (19) de septiembre de 2025.

**LA TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL ÁREA DE GESTIÓN DEL TALE
HUMANO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE SARAVERA, ARAUC**

CERTIFICA:

Que, la estudiante de la Universidad de Pamplona, **NORBI YOHANA MONTERREY**, identificada con cedula de ciudadanía número 1.005. expedida en Labateca Norte Santander, desarrolló las prácticas profesionales del programa académico de Ingeniería Civil en la Secretaría de Planeación e Infraestructura de la Alcaldía del Municipio de Saravena, desde el día 12 de agosto de 2025 hasta el 12 de septiembre del 2025 (4 meses) de la presente vigencia.

A través de su ejercicio práctico ejecutó las actividades de:

- ✓ Realizar apoyo a la supervisión de obras asignadas por la Secretaría de Planeación e Infraestructura.
- ✓ Apoyar en la planificación y formulación de proyectos de infraestructura pública en la Secretaría de Planeación e Infraestructura.
- ✓ Realizar la revisión y análisis de presupuestos para proyectos de infraestructura, incluyendo la elaboración de análisis de precios unitarios (APU) y memorias de cálculo.
- ✓ Apoyar en la elaboración de diagnósticos, informes técnicos y documentos relacionados con la Secretaría de Planeación e Infraestructura, incluyendo visitas de inspección y levantamiento de información en campo.

La presente solicitud se expide a solicitud del interesado, para los fines que sean pertinentes.