PASANTÍA EMPRESARIAL
AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE LA AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

NATALIA FUENTES RAMÍREZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO
2022

PASANTÍA EMPRESARIAL
AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE LA AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

NATALIA FUENTES RAMÍREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título profesional de ingeniera civil

Tutor universidad
ELIAS DANIEL DAVID NOVA BURGOS
Maestrante en ingeniería ambiental

Tutor empresa
OSCAR DANIEL SALAMANCA VARGAS
Mágister en gerencia de proyectos

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO
2022

Autoridades Académicas

Fray José Gabriel MESA ÁNGULO, O.P.
Rector General

Fray Eduardo GONZÁLEZ GIL, O.P.
Vicerrector Académico General

Fray José Antonio BALAGUERA CEPEDA, O.P.
Rector Sede Villavicencio

Fray Rodrigo GARCÍA JARA, O.P.
Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN
Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. LUIS FERNANDO DÍAZ CRUZ
Decano Facultad de Ingeniería Civil

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a Dios principalmente por darme la oportunidad de realizar el pregrado, a mi madre y abuelos como familia, los cuales fueron mi apoyo incondicional en este proceso de formación, gracias a sus consejos, oraciones y ayuda hicieron de mí la persona que soy.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por permitirme ver reflejado mi sueño y meta de ser ingeniera civil, así mismo agradezco el apoyo de mi madre Alejandra Ramírez por su constante soporte en el proceso de formación, de igual manera resalto el apoyo moral brindado en todo momento, agradezco a mi abuela Hortencia Ramírez por sus oraciones y fortaleza que estuvieron presentes todos los días, especialmente en los momentos que sentía eran los más difíciles de superar y a mi abuelo Pedro Colina que mediante su experiencia me guio a través de retos que afronté durante el pregrado.

Igualmente agradezco a la comunidad educativa que encontré a lo largo del pregrado, incluyendo amistades que aún espero conservar luego de terminar el proceso de formación, e incluso a docentes que estuvieron prestos a dar tanto apoyo moral como educativo en situaciones en las cuales lo necesité.

Por último, quisiera agradecer a la Agencia para la Infraestructura del Meta que pudo darme la oportunidad de desarrollar las pasantías empresariales en el lugar, especialmente gracias a la ingeniera Ximena Jaramillo y a el ingeniero Oscar Salamanca, ya que con ellos adquirí conocimientos importantes en el comienzo de mi vida laboral.

Contenido

Pág.

Resumen 9
Abstract 10
Glosario 11
Introducción 12
1. Perfil de la empresa 13
1.1. Misión 13
1.2. Visión 13
1.3. Objetivos generales 13
1.4. Objetivos específicos 13
1.5. Logo 15
1.6. Competencias 15
1.7. Constitución de la empresa 15
1.8. Recursos financieros 16
1.9. Estructura orgánica y talento humano 17
2. Marco normativo 19
3. Actividades realizadas 21
4. Análisis DOFA 39
4.1. Análisis empresa 39
4.2. Análisis personal 40
5. Aportes 41
6. Lecciones aprendidas 42
7. Recomendaciones 45
8. Síntesis 46
Referencias bibliográficas 47

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 2.1. Normativa aplicada dentro de la pasantía empresarial 19
Tabla 3.1. Cronograma de actividades 21
Tabla 5.1. Aportes del estudiante.....41
Tabla 6.1, Lecciones aprendidas.....42

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1.1. Logo de la Agencia para la Infraestructura del Meta. 15
Figura 1.2 Organigrama de la AIM.....18
Figura 4.1. Análisis DOFA Empresa. 39
Figura 4.2. Análisis DOFA personal.....40

Resumen

El presente documento refleja las actividades realizadas en la pasantía empresarial denominada auxiliar de ingeniería civil en el área de estructuración de proyectos de la Agencia para la Infraestructura del Meta, es así como se presenta el perfil de la empresa, las actividades desarrolladas semana a semana, el análisis DOFA tanto empresarial como personal, los aportes realizados, las lecciones aprendidas y por último las recomendaciones luego de haber culminado la pasantía empresarial.

Palabras Clave: Auxiliar de ingeniería, estructuración de proyectos, especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, presupuestos.

Abstract

This document reflects the activities carried out in the business internship called civil engineering assistant in the area of project structuring of the Meta Infrastructure Agency, thus presenting the profile of the company, the activities developed week by week, the SWOT analysis both business and personal, the contributions made, the lessons learned and finally the recommendations after completing the business internship.

Key Word- Engineering assistant, project structuring, technical specifications, unit price analysis, budgets.

Glosario

AIU. Análisis matemático que se realiza a los ítems de un presupuesto para determinar el porcentaje de dinero necesario para pagar Administración, Utilidad e Imprevistos

APU. Análisis de precios unitarios, análisis que se realiza a los ítems de un presupuesto por unidad construida

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA. Documento que soporta las actividades constructivas, incluye la descripción del ítem, el procedimiento de construcción, los materiales, mano de obra, normativa, unidad de pago y reglas de no conformidad.

FACTOR DE INCREMENTO. Factor multiplicativo que incrementa los precios según la distancia de transporte de materiales desde la cabecera municipal más cercana.

Introducción

El presente documento aborda las actividades realizadas durante la pasantía empresarial en una entidad pública como lo es la Agencia para la Infraestructura en el Meta con el cargo de auxiliar en el área de estructuración de proyectos. A lo largo del documento se detallarán aspectos que describen la empresa en la cual se desarrolló la pasantía, así como las experiencias y acciones que se implementaron llevando los conocimientos adquiridos en la institución de educación superior a un ámbito laboral, este documento se elabora con el objetivo de optar por el título de ingeniero civil y a su vez describe la importancia de enlazar cada aprendizaje con el reto de solucionar problemas pensando ingenierilmente, de tal forma que se aprovechen los recursos y las soluciones entregadas sean eficientes y eficaces.

Desde el área de estructuración de proyectos se conocieron las etapas por las cuales debe filtrarse un proyecto de obra pública antes de realizar la construcción de la misma y ser puesta en funcionamiento. Para las pasantías descritas a continuación se desarrollaron dos proyectos, principalmente en el área de vías y pavimentos, los cuales son: Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40 km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán en sus dos etapas y el Mejoramiento de los corredores viales para la conexión Pacífico - Orinoquía vía Uribe - cruce - Versalles - Papamene - alto las cruces en el municipio de Uribe, departamento del Meta.

En el marco de las actividades realizadas se presentará el cronograma de actividades donde se establecerán los tiempos, las descripciones, los objetivos propuestos y las evidencias de las actividades desarrolladas en el transcurso de las prácticas empresariales, de igual forma, se evidencian los aportes y lecciones aprendidas.

1. Perfil de la empresa

1.1. Misión

La Agencia para la Infraestructura del Meta es una entidad pública que gestiona y administra recursos para atender las necesidades de las comunidades mediante la construcción de obras de infraestructura para mejorar su calidad de vida.

1.2. Visión

La Agencia para la infraestructura del Meta será la entidad pública líder en el desarrollo de proyectos de infraestructura que impacten positivamente en las necesidades socioeconómicas de la región.

1.3. Objetivos generales

- Participar en cualquiera de las etapas del ciclo de proyectos de infraestructura, mediante la realización de estudios, preparación, financiación, administración y ejecución de proyectos.
- Adoptar, fomentar, ejecutar las políticas, planes, programas y proyectos orientados a la construcción, mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación, ampliación y concesión de obras de infraestructura, necesarias para el mejoramiento de la calidad de vida de la población del Departamento del Meta
- Adelantar los proyectos de inversión del Sistema General de Regalías o el que haga sus veces, y de otras fuentes de financiación, cuando sea designado como ente ejecutor para el efecto de los términos legales y reglamentarios sobre la materia

1.4. Objetivos específicos

- Participar en cualquiera de las etapas del ciclo de proyectos de infraestructura, mediante la realización de estudios, preparación, financiación, administración y ejecución de proyectos.

- Adoptar, fomentar, ejecutarlas políticas, planes, programas y proyectos orientados a la construcción, mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación, ampliación y concesión de obras de infraestructura, necesarias para el mejoramiento de calidad de vida de la población del Departamento del Meta.
- Adelantar los proyectos de inversión del Sistema General de Regalías o el que haga sus veces, y de otras fuentes de financiación, cuando sea designado como ente ejecutor para el efecto de los términos legales y reglamentarios sobre la materia.
- Desarrollar los procesos de enajenación voluntaria o expropiación administrativa o judicial de los predios que requiera para el desarrollo o ejecución de proyectos.
- Planear, diseñar y ejecutar los programas, proyectos y acciones necesarias para la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura física a cargo del Departamento del Meta, de acuerdo con lo establecido en el plan de desarrollo y los programas de Gobierno Departamental, así como las demás entidades territoriales que lo requieran.
- Planear y elaborar la estructuración, contratación y ejecución de las obras relacionadas con la gestión de riesgo.
- Brindar servicios de apoyo y profesional especializado para el diseño y ejecución de proyectos de inversión y el desarrollo de estudios técnicos específicos, así como el servicio de consultoría, asesoría jurídica y técnica para la realización de procesos contractuales del departamento, de los municipios y de los organismos interesados.
- Elaborar los estudios para definir las, tarifas o contribución de valorización y otras modalidades de retribución por el diseño, construcción, operación, explotación, mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura a su cargo.

1.5. Logo

Figura 1.1. Logo de la Agencia para la Infraestructura del Meta.

Nota. Adaptado de la Agencia para la Infraestructura del Meta (AIM)

1.6. Competencias

- Programar y coordinar el desarrollo armónico, integrado y sustentable de los municipios que la conforman.
- Racionalizar la prestación de servicios públicos a cargo de los municipios que la integran, y si es del caso, prestar en común algunos de ellos; podrá participar en su prestación de manera subsidiaria, cuando no exista un régimen legal que regule su prestación o cuando existiendo tal regulación, se acepte que el área metropolitana sea un prestador oficial o autorizado.
- Ejecutar obras de infraestructura vial y desarrollar proyectos de interés social del área territorial.
- Establecer en consonancia con lo que dispongan las normas sobre ordenamiento territorial, las directrices y orientaciones específicas para el ordenamiento del territorio de los municipios que la integran, con el fin de promover y facilitar la armonización de sus Planes de Ordenamiento Territorial

1.7. Constitución de la empresa

Según el Artículo 3 del decreto 297 del 2014 la Agencia para la Infraestructura del Meta, tiene como objetivo el de ser agente en cualquiera de las etapas del ciclo de proyectos de desarrollo, mediante la realización de estudios, preparación, financiación, administración, y ejecución de

proyectos; además, adoptar, fomentar, ejecutar las políticas, planes, programas y proyectos orientados a la construcción, mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación, ampliación y concesión de obras de infraestructura, necesarias para el mejoramiento de la calidad de vida de la población del Departamento del Meta. Su operación podrá darse también en otras entidades territoriales según los contratos o convenios que se realicen con ellas. Le corresponde también ser gestor económico como ente ejecutor especializado de la infraestructura del Departamento del Meta y en tal calidad, adelantar los proyectos de inversión del Sistema General de Regalías o el que haga sus veces, cuando sea designado para el efecto en los términos legales y reglamentarios sobre la materia; también tiene como función planear y elaborar la estructuración, contratación y ejecución de las obras de infraestructura.

1.8. Recursos financieros

De acuerdo a lo contemplado en el Artículo 5 del Decreto 297 de 2014 los ingresos y patrimonios de la AIM, están constituidos principalmente por:

- Recursos financieros y presupuestales que el Gobierno Departamental transfiera o asigne para la ejecución de proyectos y acciones en el ámbito de su competencia y la de la Agencia.
- Recursos producto de las operaciones de crédito, que contrate el Gobierno Departamental o la Agencia, para el cumplimiento del objetivo de esta última y para la ejecución de las obras públicas a cargo de la Agencia.
- Donaciones públicas o privadas para el desarrollo de los objetivos de la Agencia.
- Aportes de cualquier clase provenientes de recursos de Cooperación Internacional para el cumplimiento del objetivo de la Agencia.
- Recursos del Sistema General de Regalías o quien haga sus veces, que le sean asignados en calidad de ente ejecutor del Gobierno Departamental acorde a su objeto y funciones, o las remuneraciones, contribuciones, tarifas, servicios o cualquier concepto que se le reconozcan en el manejo de los proyectos de inversión, conforme a lo dispuesto en la Ley 1530 de 2012, el Decreto 1949 de 2012 y demás disposiciones complementarias o modificatorias.
- Las contribuciones de valorización por obras de Infraestructura

1.9. Estructura orgánica y talento humano

Según el Artículo 9 del Decreto 297 de 2014 la Agencia para la Infraestructura del Meta tiene la siguiente estructura para el desarrollo de sus funciones:

1. Consejo Directivo.

2. Gerencia General.

2.1. Oficina Asesora de Planeación.

2.2. Oficina de Valorización y Adquisición de Predios.

3.Subgerencia de Gestión de Proyectos de Infraestructura.

3.1. Dirección Técnica de Estructuración de Proyectos.

3.2. Dirección Operativa de Ejecución, Seguimiento y Control de Proyectos.

4.Subgerencia de Gestión Contractual y Jurídica.

5.Subgerencia General de Gestión Corporativa.

5.2. Dirección de Presupuesto y Contabilidad.

5.3. Dirección de Tesorería.

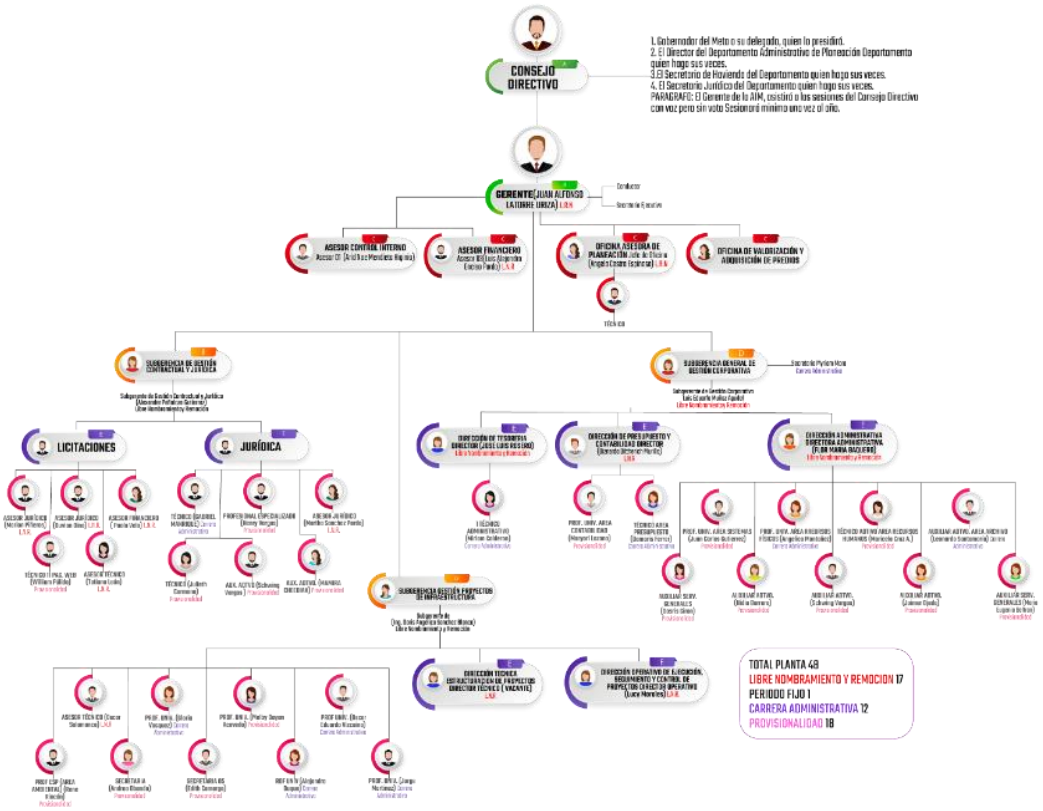
6.Órganos de Asesoría y Coordinación.

6.1. Comité Asesor de Gestión Contractual

6.2. Comisión de Personal.

6.3. Comité de Coordinación del Sistema de Control Interno.

Figura 1.2 Organigrama de la AIM



Nota. Adaptado de la Agencia para la Infraestructura del Meta (AIM)

2. Marco normativo

A continuación, se describen las normas, leyes, decretos y resoluciones que se encontraban implicadas dentro de la pasantía empresarial

Tabla 2.1. Normativa aplicada dentro de la pasantía empresarial

Título de la norma	Aplicación específica
Ley 99 de diciembre 22 de1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 926 de marzo 19 de 2010	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismorresistentes NSR-10.
Decreto 1077 de mayo 26 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
Decreto 2041 de octubre 15 de 2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Resolución 1450 de mayo 21 de 2013	Por medio de la cual se adopta la metodología para la formulación y evaluación previa de proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del presupuesto general de la nación y de los presupuestos territoriales
Manual MGA Regalías	La metodología General Ajustada (MGA) tiene como objeto proveer un sistema de información ágil y eficiente en el proceso de identificación, preparación, evaluación y programación de los proyectos de inversión.
Acuerdo 013 de octubre 19 de 2012	Por la cual se establece los requisitos para la viabilización, aprobación y ejecución de los proyectos de inversión financiados con cargo al sistema general de regalías
Acuerdo 003 de febrero 17 de 2015 AGN	Por el cual se establecen lineamientos generales para las entidades del Estado en cuanto a la gestión de documentos electrónicos generados como resultado del uso de medios electrónicos de conformidad con lo establecido en el capítulo IV de la Ley 1437 de 2011, se reglamenta el artículo 21 de la Ley 594 de 2000 y el capítulo IV del Decreto 2609 de 2012
Ley 1474 de Julio 12 de 2011	Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública
Decreto 1537 del 26 de Julio de 2001	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 87 de 1993 en cuanto a elementos técnicos y administrativos que fortalezcan el sistema de control interno de las entidades y organismos del Estado
Decreto 2621 de 2007	Por el cual se modifica el decreto 1599 de 2005 sobre el Modelo Estándar de Control Interno para el estado colombiano
Decreto 1737/1998	Por el cual se expiden medidas de austeridad y eficiencia y se someten a condiciones especiales la asunción de compromisos por parte de las entidades públicas que manejan recursos del Tesoro Público

Tabla 2.1. Continuación

Título de la norma	Aplicación específica
Resolución orgánica CGR 5872 del 11 de junio de 2007	Por la cual se reglamenta la metodología de los Planes de Mejoramiento que presentan los sujetos de control a la Contraloría General de la República
Decreto 1499 de 2018	Por medio del cual se modifica el decreto 1083 de 2015, decreto único reglamentario del sector función pública, en lo relacionado con el sistema de gestión establecido en el artículo 133 de la ley 1753 de 2015
Ley 769 de 2022	Por el cual se reglamenta el código nacional de tránsito terrestre y se realizan trabajos en vías públicas
Norma técnica colombiana NTC 6271 de 2018	Información geográfica y estudios topográficos

Nota. Adaptado de la Agencia para la Infraestructura del Meta (AIM)

3. Actividades realizadas

En el transcurso de la pasantía empresarial, se desarrollaron principalmente actividades de apoyo en: elaboración de presupuestos, precios unitarios, consolidación de proyectos, soporte técnico para la formulación de proyectos, elaboración y gestión documental del proceso precontractual de contratistas y demás adquisiciones que se necesitaron para el cumplimiento de los requisitos administrativos establecidos. Las actividades se presentan específicamente por semanas en la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Cronograma de actividades

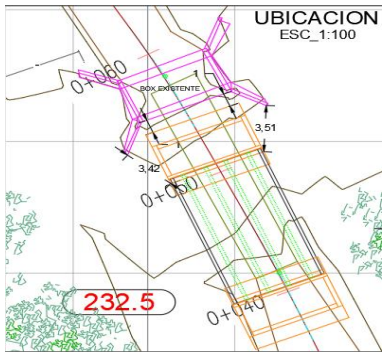
Fecha	Descripción	Objetivo propuesto	Evidencias
Semana 1 14/02/22 18/02/22	Se realizó la apropiación y reconocimiento de los documentos y anexos que se usarían en el transcurso de la pasantía, principalmente los catálogos que maneja la Agencia de Infraestructura respecto a insumos, precios unitarios, y factor de incremento por zonas del departamento del Meta. El primer proyecto desarrollado en la pasantía se trató de un análisis de memorias de cálculo, precios unitarios y AIU para un pontón ubicado en Puerto Lleras – Meta, siendo este una obra pública desarrollada en zona rural, el cual permitiría la conexión entre dos veredas del municipio. En las evidencias se presenta el plano de vista en planta sobre el cual se realizaron las memorias de cálculo del proyecto. Por último, se presenta el formato que se utilizó en los proyectos	Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos	 DESCRIPCIÓN / UNIDAD / CANTIDAD **PRELIMINARES** LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO ZONA RURAL ÁREA ABIERTA. INCLUYE EQUIPO AUTOMÁTICO DE PRECISIÓN, CARTERA Y PLANOS — M2 — 1.200,00 CAMPAMENTO DE 18 M2 CERRAMENTO EN MADERA Y CUBIERTA EN TEJA DE ZINC. — ML — 4,24 **EXCAVACIONES** EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMÚN INCLUYE CARGUE — M3 — 504,00 TRANSPORTE DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y SOBRANTES — VJ/KM — 180,00

Tabla 3.1. Continuación

	para presentar el presupuesto de obra, el cual presenta una descripción de actividades constructivas, las cuales están divididas según capítulos, seguidamente cada ítem debe tener una unidad que permita cuantificarla y por último debe contar con la cantidad que se ejecutará		
Semana 2 21/02/22 26/02/22	Se estructuró y elaboró el componente de Administración, Imprevistos y Utilidad para el proyecto del pontón en Puerto Lleras, para aproximadamente 150 actividades proyectadas, en los ítems de materiales, equipo, mano de obra y transporte. En las evidencias se encuentran los capítulos correspondientes a urbanismo, obras complementarias y concretos, que tuvieron su respectivo análisis AIU.	Apoyar a la AIM en la elaboración de presupuestos	
Semana 3 28/02/22 04/03/22	En esta semana se realizaron especificaciones técnicas correspondientes al proceso constructivo del pontón en Puerto Lleras Meta, verificando las especificaciones pre establecidas y adicionando las necesarias para complementar la entrega el proyecto. Por otro lado, se inició la estructuración del proyecto denominado Ciudadela del Saber, para el municipio antes mencionado,	Apoyar a la AIM en la gestión documental del proyecto y elaboración de presupuestos	

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL CON AIU	TOTAL SIN AIU	MATERIALES SIN AIU	MATERIALES CON AIU		EQUIPO SIN AIU		EQUIPO CON AIU
URBANISMO										
BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACION DE LA SUPERFICE DE APOYO	M3	1,03	$ 944.595,69	$ 724.895,95	$ 559.524,37	$ 572.497,48	$ 731.958,52	$ 749.959,59	$ 44.523,17	$ 45.735,67	$ 50.452,42
BARANDAS EN CONCRETO 21 MPa - 3000 PSI. INCLUYE ACERO DE REFUERZO. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN	ML	20,50	$ 12.623.545,89	$ 9.642.397,43	$ 202.785,16	$ 4.963.442,79	$ 284.776,18	$ 5.427.396,85	$ 56.705,69	$ 152.446,65	$ 74.294,48
		Subtotal	$ 13.568.186,23	$ 10.366.493,37							
OBRAS COMPLEMENTARIAS			**TOTAL CON AIU**	**TOTAL SIN AIU**	**MATERIALES SIN AIU**	**MATERIALES CON AIU**		**EQUIPO SIN AIU**		**EQUIPO CON AIU**
MANEJO AGUA CON MOTOBOMBA 4" 11 HP AUTOCEBANTE A GASOLINA	DIA	60,00	$ 14.208.990,80	$ 10.850.367,08	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 156.944,73	$ 9.408.693,00	$ 285.597,58
		Subtotal	$ 14.208.990,80	$ 10.850.367,08							

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL CON AIU	TOTAL SIN AIU	MATERIALES SIN AIU	MATERIALES CON AIU		EQUIPO SIN AIU		EQUIPO CON AIU
CONCRETOS			**TOTAL CON AIU**	**TOTAL SIN AIU**	**MATERIALES SIN AIU**	**MATERIALES CON AIU**		**EQUIPO SIN AIU**		**EQUIPO CON AIU**
CONCRETO CICLOPEO 3000 PSI - 20.7 MPa PIEDRA PROPORCIÓN 60CHOP MEZCLA EN OBRA	M3	31,25	$ 27.747.645,08	$ 21.951.406,03	$ 444.166,83	$ 14.005.632,35	$ 597.524,48	$ 16.347.640,31	$ 45.996,03	$ 1.437.205,44	$ 60.247,38
ZAPATAS EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN	M3	18,75	$ 22.631.575,13	$ 16.917.996,44	$ 625.061,25	$ 11.719.696,44	$ 690.836,24	$ 15.355.067,90	$ 60.362,56	$ 1.131.780,60	$ 79.876,05
ESTRIBOS EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN	M3	17,63	$ 31.061.724,44	$ 24.282.895,05	$ 841.041,64	$ 15.288.449,01	$ 833.775,03	$ 14.800.034,90	$ 34.044,73	$ 638.196,55	$ 447.812,74
MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN	M3	19,91	$ 34.542.712,98	$ 26.060.406,69	$ 627.072,03	$ 12.593.550,90	$ 622.512,49	$ 16.377.046,59	$ 326.259,01	$ 6.406.023,24	$ 427.297,98
TABLEROS EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN	M3	12,40	$ 23.925.332,92	$ 18.263.805,24	$ 448.076,03	$ 8.837.772,90	$ 840.906,68	$ 10.529.442,51	$ 373.220,07	$ 4.628.671,04	$ 498.806,24
ACERO DE REFUERZO FY=4200 MPa (4200 KG/CM2, G60) INCLUYE SUMINISTRO, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE	KG	6.415,00	$ 71.277.642,28	$ 54.443.426,28	$ 6.620,00	$ 43.752.737,70	$ 8.934,78	$ 57.216.180,90	$ 46,38	$ 259.181,95	$ 52,98
		Subtotal	$ 210.235.643,01	$ 161.324.936,39							

CÓDIGO	**3766**
ACTIVIDAD	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA (SP) CUADRADO DE 75 X 75 CM CON PARAL EN ANGULO 2"X2" DE 1/4". SUMINISTRO E INSTALACIÓN.
UNIDAD DE MEDIDA	**UN**

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de señal vertical preventiva cuadrada de 75cm de altura y 75cm de largo, con paral de tipo ángulo de 2" por 2" de con reflectivo para delimitar el tránsito, Según establezca el Interventor.

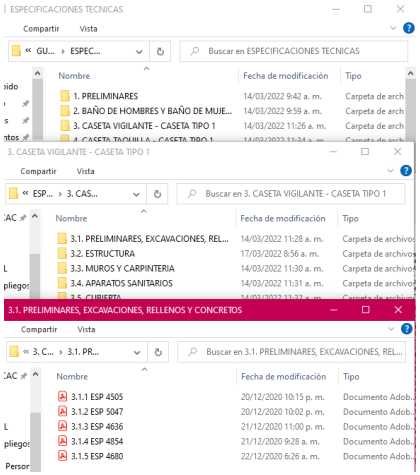
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

N°	PROCEDIMIENTO
1	Seleccionar la vía a ser demarcada según sea la necesidad
2	Ubicar las señales donde el plano de la señal forme un con el eje de la vía un ángulo comprendido entre 85° y 90° grados
3	Se efectuará una excavación cilíndrica de veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro como mínimo y 60 cm para el anclaje de la señal
4	Es importante que el paral se encuentre en absoluta verticalidad y que se obtenga la altura mínima indicada
5	Fijación de la base de la señal al suelo
6	Revisión de la señal instalada para ver si se realizó la correcta instalación

Tabla 3.1. Continuación

<table>
<tr>
<td></td>
<td>complementando análisis de precios unitarios de las actividades constructivas, agregando las cantidades correspondientes en las memorias de cálculo y adicionando los precios correspondientes a cada actividad proyectada.
En las evidencias, se encuentra la especificación técnica desarrollada para el suministro e instalación de una señal de tránsito vertical de tipo preventiva, la cual contaba con una descripción, materiales que se usarían para su instalación, procedimiento de instalación, mano de obra, unidad de pago y condiciones de no conformidad, en la segunda evidencia, se encuentra el desarrollo del capítulo correspondiente a instalaciones eléctricas, donde se hicieron cotizaciones a empresas productoras de los insumos.</td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><th>DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>VALOR UNITARIO</th><th>VALOR TOTAL</th></tr>
<tr><td colspan="5">INSTALACIONES ELECTRICAS</td></tr>
<tr><td>TABLERO PARCIAL 18 CIRCUITOS. INCLUYE BREAKER SUMINISTRO E INSTALACIÓN</td><td>UN</td><td>8,00</td><td>$ 1.288.151,28</td><td>$ 10.305.210,24</td></tr>
<tr><td>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE 2X1X0,60 INCLUYE BREAKER 500 AMP</td><td>UN</td><td>1,00</td><td>$ 28.511.240,91</td><td>$ 28.511.240,91</td></tr>
<tr><td>ACOMETIDA GENERAL TRIFASICA TETRAFILAR EN 3 CABLES NO 2+1N2 (COBRE) DUCTO 2" PVC, INCLUYE POLO A TIERRA 2,4 ML (T=5/8"</td><td>ML</td><td>98,00</td><td>$ 458.119,13</td><td>$ 44.895.674,74</td></tr>
<tr><td>ACOMETIDA PARCIAL 3 No6+1 No12 DUCTO 1" PVC SUMINISTRO E INSTALACIÓN</td><td>ML</td><td>300,00</td><td>$ 66.370,11</td><td>$ 19.911.033,00</td></tr>
<tr><td>SALIDA DE LAMPARA 110 V L= 6M SUMINISTRO E INSTALACIÓN</td><td>PTO</td><td>256,00</td><td>$ 154.576,15</td><td>$ 39.571.494,40</td></tr>
<tr><td>SALIDA TOMA BIFASICO (2No 10+ 1No 14), L= 10M SUMINISTRO E INSTALACIÓN</td><td>PTO</td><td>19,00</td><td>$ 231.562,01</td><td>$ 4.399.678,19</td></tr>
<tr><td>SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA SUMINISTRO E INSTALACIÓN</td><td>PTO</td><td>90,00</td><td>$ 142.428,18</td><td>$ 12.818.536,20</td></tr>
<tr><td>AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE 60000 BTU 220V SUMINISTRO E INSTALACION</td><td>UN</td><td>8,00</td><td>$ 25.401.575,04</td><td>$ 203.212.600,32</td></tr>
<tr><td>AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE 36000 BTU 220V SUMINISTRO E INSTALACION</td><td>UN</td><td>4,00</td><td>$ 16.303.474,73</td><td>$ 65.213.898,92</td></tr>
<tr><td>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT TECNOLOGIA INVERTER DE 12000 BTU 220V. INCLUYE UNIDAD INTERIOR,</td><td>UN</td><td>2,00</td><td>$ 3.329.593,99</td><td>$ 6.659.187,98</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Semana 4
07/03/22
11/03/22</td>
<td>Estructuración y creación de los APU para el proyecto Ciudadela del Saber, de tipo eléctrico y sanitario, los cuales contaron con el apoyo de especialistas en el tema que indicaron los componentes de materiales y equipos necesarios para llevar a cabo cada actividad proyectada
En la evidencia, se puede observar detalladamente el análisis de precio unitario para la actividad de suministro e instalación de bomba hidrojet eléctrica de 2 HP, en el cual se justifica el precio presentado en el</td>
<td>Apoyar a la AIM en la elaboración de Precios Unitarios</td>
<td>
<table>
<tr><td>CODIGO:</td><td>NUEVO 2.1</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD:</td><td>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA HIDROJET ELÉCTRICA DE 2 HP</td></tr>
<tr><td>U.M</td><td>UN</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td colspan="6">1. MATERIALES</td></tr>
<tr><td>N°</td><td>Descripción</td><td>U.M</td><td>Vr. Unitario</td><td>Cantidad</td><td>Vr. Parcial</td></tr>
<tr><td>1133</td><td>TUBO PRESION 1-1/2" 21-200 PSI PAVCO</td><td>ML</td><td>$ 3.134,24</td><td>1,09</td><td>$ 3.416,32</td></tr>
<tr><td>2</td><td>SELLADOR DE SILICONA TRANSPARENTE 280 CC</td><td>UN</td><td>$ 23.680,93</td><td>2</td><td>$ 47.361,86</td></tr>
<tr><td>248</td><td>CODO 90° PVCP 1 1/2"</td><td>UN</td><td>$ 7.607,03</td><td>2</td><td>$ 15.214,06</td></tr>
<tr><td>249</td><td>CODO 90° PVCP 1 1/4"</td><td>UN</td><td>$ 4.075,14</td><td>2</td><td>$ 8.150,28</td></tr>
<tr><td>366</td><td>NIPLE AG 1/2" L=0.30 M</td><td>UN</td><td>$ 5.555,53</td><td>1</td><td>$ 5.555,53</td></tr>
<tr><td>941</td><td>VALVULA CHEQUE CORTINA 1 1/2"</td><td>UN</td><td>$ 274.500,00</td><td>1</td><td>$ 274.500,00</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Total Materiales</td><td>$ 354.198,05</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. EQUIPOS</td></tr>
<tr><td>N°</td><td>Descripción</td><td>U.M</td><td>Vr. Unitario</td><td>Cantidad</td><td>Vr. Parcial</td></tr>
<tr><td>NUEVO</td><td>BOMBA HIDROJET ELECTRICA DE 2 HP</td><td>UN</td><td>$ 2.835.158,00</td><td>1</td><td>$ 2.835.158,00</td></tr>
<tr><td>ESP1</td><td>HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (3% M.O.)</td><td>%</td><td>$ 28.190,00</td><td>3</td><td>$ 845,70</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Total Equipos</td><td>$ 2.836.003,70</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Tabla 3.1. Continuación

<table>
<tr><td></td><td>presupuesto a partir de los materiales y equipos que se necesitan para realizar la actividad.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Semana 5
14/03/22
18/03/22</td><td>Se realizaron las especificaciones técnicas para la construcción y adecuación de un parque público en el municipio de Guamal, con actividades del área estructural, mampostería, instalación de elementos prefabricados, conexiones sanitarias y señalización vertical.
En la primera evidencia se encuentran las carpetas creadas para organizar las especificaciones técnicas del proyecto, concretamente las especificaciones para la caseta de vigilante tipo 1. Por otro lado, se encuentra la especificación técnica creada para el suministro, instalación y construcción de la caseta tipo 1, la cual será prefabricada, y deberá cumplir con requerimientos según lo disponga la interventoría.</td><td>Apoyar a la AIM en la elaboración del soporte técnico para formulación del proyecto</td><td> 

CÓDIGO	NUEVO 2.2.1
ACTIVIDAD	FABRICACION, SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE CASETA TIPO 1, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PLANO (2.60 X 2.70) (NO INCLUYE OBRAS DE CIMENTACION).
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN

La actividad comprende el suministro de materiales y construcción de Casetas tipo 1 según las especificaciones del plano con medidas de 2.60x2.70. En piezas prefabricada, incluyendo la mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la correcta ejecución, teniendo en cuenta, las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y adicionalmente los planos del proyecto específico.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

N°	PROCEDIMIENTO
1	Previamente a la actividad revisar diseños, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante de equipos, estudios de suelos y requerimientos del proyecto.
2	Se deben incluir todos los equipos, herramientas y materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
3	Verificar la integridad y calidad equipos, herramientas y materiales utilizados en el desarrollo de la actividad.
4	El cemento para la mezcla debe ser cemento de uso general portland tipo 1 y encontrarse en perfectas condiciones. La proporción porcentual depende del diseño de mezcla.
5	El constructor debe definir el método de ejecución de la actividad, plan de trabajo, de acuerdo a las recomendaciones del estudio geotécnico y estructural, debe presentarlo a interventoría para su aprobación. Además debe realizar diseño de mezcla con sus respectivos ensayos y presentarlo a interventoría para revisión y aprobación. La resistencia del concreto a la compresión debe ser 14 MPa (2000 psi), o la recomendada en los documentos del contrato
6	El concreto y sus agregados con los que se fabriquen las piezas de la caseta, deben cumplir con los requisitos mencionados en las normas de granulometrías, calidad y resistencia a la compresión
</td></tr>
</table>

Tabla 3.1. Continuación

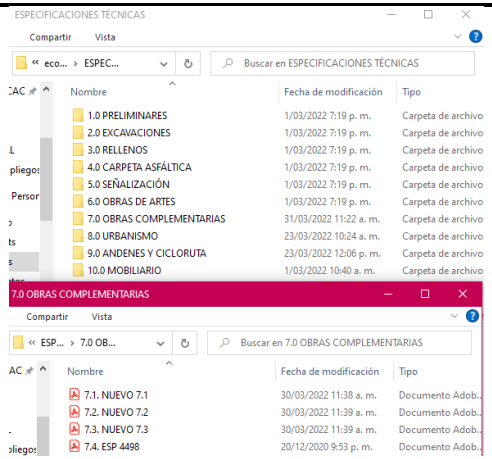
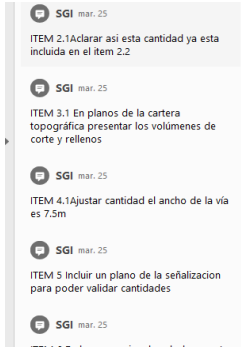
Semana 6 22/03/22 25/03/22	Se desarrollaron las especificaciones técnicas de la obra denominada: Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta. Las especificaciones trabajadas se basaron en andenes, ciclorrutas y urbanismo. En la primera evidencia se muestran las carpetas que conformaron las especificaciones técnicas, de igual forma, las especificaciones nuevas agregadas se encontraban dentro de la carpeta de obras complementarias, ya que hacían parte principalmente de obras prefabricadas que se instalarían en el sitio. Adicionalmente se realizaron ajustes al presupuesto del Pontón en Puerto Toledo – Puerto Lleras, Meta, obra desarrollada al comienzo de la pasantía, en la evidencia se encuentra parte del oficio que se redactó informando los cambios que se realizaron a los entregables del proyecto.	Apoyar a la AIM en la elaboración del soporte técnico para formulación del proyecto	 **Asunto:** Respuesta al oficio No 107000-CE-206 DIGER, proyecto **"CONSTRUCCIÓN OBRA HIDRÁULICA (PONTÓN) UBICADA EN LA VÍA QUE CONDUCE DESDE LA INSPECCIÓN VILLA LA PAZ HACIA LA INSPECCIÓN PUERTO TOLEDO EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PUERTO LLERAS META"** Cordial saludo De acuerdo con las observaciones solicitadas por medio de oficio No 107000-CE-206 DIGER, se presenta la siguiente documentación: 1. **ACERO DE REFUERZO:** Se realizó la corrección del valor total en el ítem 4.6 denominado acero de refuerzo, modificando la cantidad presentada en el presupuesto oficial de obra y en el cual el valor total corresponde al calculado en las casillas de valor unitario y cantidad. Se corrige adicionalmente los formatos de presupuesto AIU y presupuesto oficial de interventoría. 2. **TRASPORTE DE MATERIAL GRANULAR:** Se corrige la discrepancia en las cantidades presentadas en la memoria de cálculo y el presupuesto oficial de obra. 3. **VALOR COSTOS DIRECTOS DEL CONTRATO:** Se corrige el valor de costos directos del contrato en conformidad con el presupuesto oficial de obra. 4. **PRESUPUESTO RESUMEN:** Se modifica el formato final de presupuesto resumen con las correcciones antes mencionadas 5. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** Se incluye la especificación técnica denominada "muros de acompañamiento en concreto de 20.7 Mpa (3000 PSI) suministro y construcción"	

Tabla 3.1. Continuación

<table>
<tr>
<td>Semana 7
28/03/22
01/04/22</td>
<td>Se realizaron cambios en memorias de cálculo para la obra de Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta. Debido a nuevos diseños presentados por especialistas para complementar el área de estructuras hidráulicas, movimiento de tierras y urbanismo. En la primera evidencia, se presentan los cambios sugeridos por el contratante dentro del Excel que contenía el resumen del presupuesto de obra, APUs para actividades que no están prestablecidas por la AIM y memorias de cálculo de la obra a realizar; los cambios principales se realizaron ajustando las cantidades de obra con diseños presentados en planos actualizados a nuevas necesidades que se necesitaban en la obra.
En la segunda evidencia, se presenta una reunión en la cual se socializaron los ajustes que se realizaron al proyecto, así como la forma óptima de aplicar cada ajuste</td>
<td>Apoyar a la AIM en la elaboración de presupuestos y precios unitarios</td>
<td>


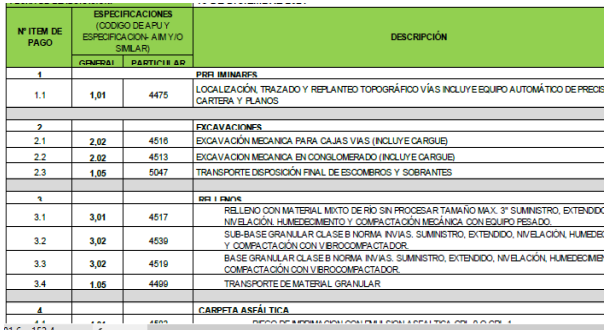
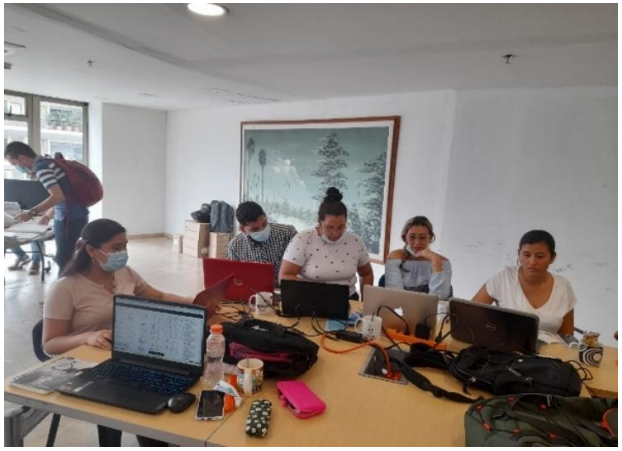

<table>
<tr><th rowspan="2">N° ITEM DE PAGO</th><th colspan="2">ESPECIFICACIONES (CODIGO DE APU Y ESPECIFICACION- AIM Y/O SIMILAR)</th><th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th></tr>
<tr><th>GENERAL</th><th>PARTICULAR</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td>PRELIMINARES</td></tr>
<tr><td>1.1</td><td>1,01</td><td>4475</td><td>LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO VÍAS INCLUYE EQUIPO AUTOMÁTICO DE PRECIS CARTERA Y PLANOS</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td>EXCAVACIONES</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td>2,02</td><td>4516</td><td>EXCAVACIÓN MECANICA PARA CAJAS VIAS (INCLUYE CARGUE)</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>2,02</td><td>4513</td><td>EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE CARGUE)</td></tr>
<tr><td>2.3</td><td>1,05</td><td>5047</td><td>TRANSPORTE DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y SOBRANTES</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td>RELLENOS</td></tr>
<tr><td>3.1</td><td>3,01</td><td>4517</td><td>RELLENO CON MATERIAL MIXTO DE RIO SIN PROCESAR TAMAÑO MAX. 3" SUMINISTRO, EXTENDIDO NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN MECÁNICA CON EQUIPO PESADO.</td></tr>
<tr><td>3.2</td><td>3,02</td><td>4539</td><td>SUB-BASE GRANULAR CLASE B NORMA INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDE Y COMPACTACIÓN CON VIBROCOMPACTADOR.</td></tr>
<tr><td>3.3</td><td>3,02</td><td>4519</td><td>BASE GRANULAR CLASE B NORMA INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIE COMPACTACIÓN CON VIBROCOMPACTADOR.</td></tr>
<tr><td>3.4</td><td>1,05</td><td>4499</td><td>TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td>CARPETA ASFÁLTICA</td></tr>
</table>

</td>
</tr>
</table>

Tabla 3.1. Continuación

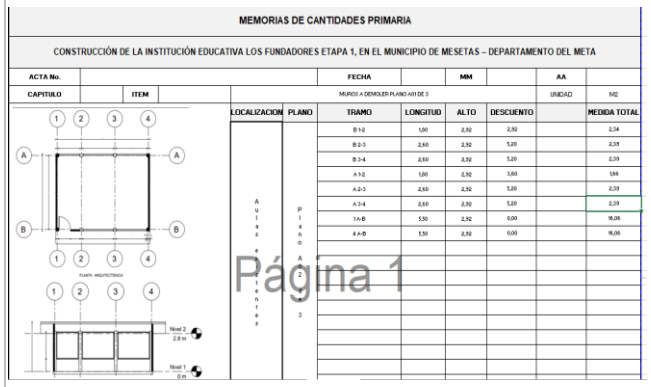
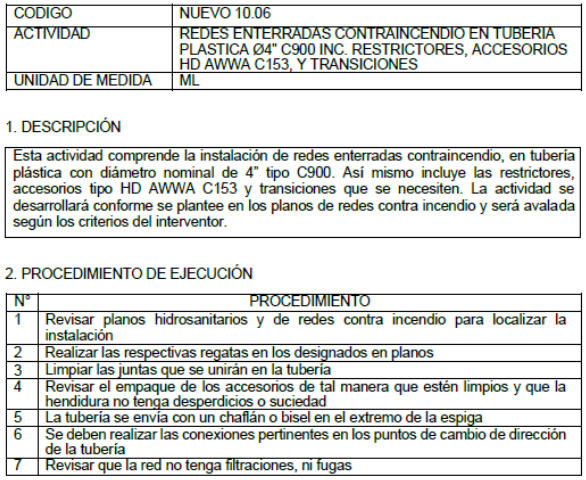
Semana 8 04/04/22 08/04/22	Se desarrollaron las memorias de cálculo para la obra denominada Construcción de la Institución Educativa los Fundadores etapa 1, en el municipio de Mesetas – departamento del Meta. En la evidencia se encuentra la memorias de cálculo para cuantificar la demolición de estructuras existentes en metros cúbicos a partir de planos, hallando volúmenes, por otra parte, se manejó el formato para memoria de cálculos entregado por la alcaldía de Mesetas, este presentaba una sección exclusivamente para agregar una ilustración que justificase las cantidades de obra presentadas en la memoria, en este caso los planos del levantamiento de estructuras existentes fueron útiles para agregar en esta sección.	Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos	 MEMORIAS DE CANTIDADES PRIMARIA CONSTRUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS FUNDADORES ETAPA 1, EN EL MUNICIPIO DE MESETAS – DEPARTAMENTO DEL META ACTA No. FECHA MM AA CAPITULO ITEM MURO E A DEMOLER PLANO A01 DE 3 UNIDAD M2 LOCALIZACION PLANO TRAMO LONGITUD ALTO DESCUENTO MEDIDA TOTAL B 1-2 1,00 2,92 2,92 2,34 B 2-3 2,60 2,92 5,20 2,39 B 3-4 2,60 2,92 5,20 2,39 A 1-2 1,00 2,92 3,60 1,66 A 2-3 2,60 2,92 5,20 2,39 A 3-4 2,60 2,92 5,20 2,39 1 A-B 5,50 2,92 0,00 16,06 4 A-B 5,50 2,92 0,00 16,06 Página 1
Semana 9 11/04/22 13/04/22	En esta semana, se llevó a cabo la creación de la carpeta de especificaciones técnicas, para el proyecto: Construcción de la Institución Educativa los Fundadores etapa 1, en el municipio de Mesetas – departamento del Meta. Las especificaciones nuevas abordaban instalaciones eléctricas, sanitarias y redes contra incendios. En la evidencia se encuentra una especificación técnica correspondiente a la instalación de redes contra incendios, la cual funciona como medida de protección	Apoyar a la AIM en la elaboración del soporte técnico para formulación del proyecto	 CODIGO: NUEVO 10.06 ACTIVIDAD: REDES ENTERRADAS CONTRAINCENDIO EN TUBERIA PLASTICA Ø4" C900 INC. RESTRICTORES, ACCESORIOS HD AWWA C153, Y TRANSICIONES UNIDAD DE MEDIDA: ML 1. DESCRIPCIÓN Esta actividad comprende la instalación de redes enterradas contraincendio, en tubería plástica con diámetro nominal de 4" tipo C900. Así mismo incluye las restrictores, accesorios tipo HD AWWA C153 y transiciones que se necesiten. La actividad se desarrollará conforme se plantee en los planos de redes contra incendio y será avalada según los criterios del interventor. 2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN N° PROCEDIMIENTO 1 Revisar planos hidrosanitarios y de redes contra incendio para localizar la instalación 2 Realizar las respectivas regatas en los designados en planos 3 Limpiar las juntas que se unirán en la tubería 4 Revisar el empaque de los accesorios de tal manera que estén limpios y que la hendidura no tenga desperdicios o suciedad 5 La tubería se envía con un chaflán o bisel en el extremo de la espiga 6 Se deben realizar las conexiones pertinentes en los puntos de cambio de dirección de la tubería 7 Revisar que la red no tenga filtraciones, ni fugas

Tabla 3.1. Continuación

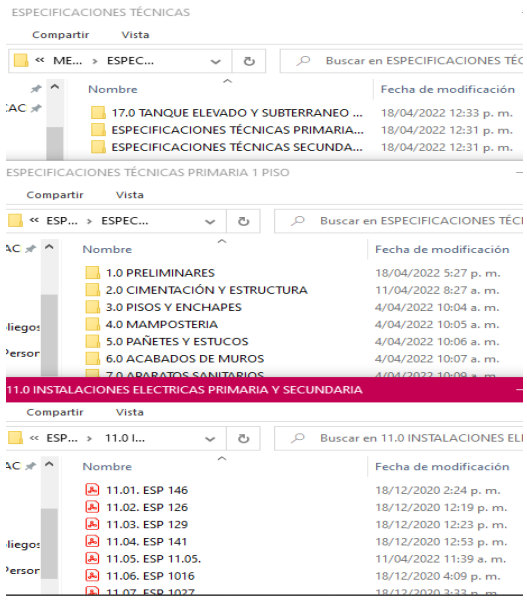
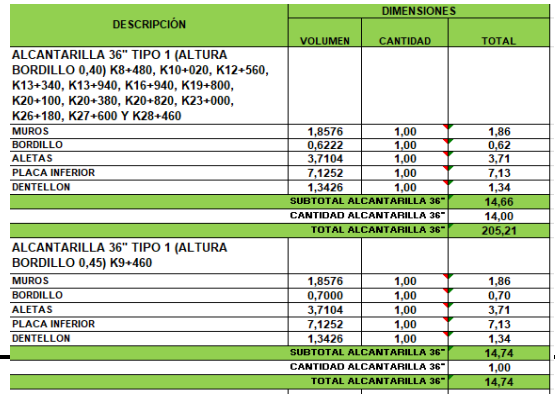
	ante eventualidades de conflagración, para desarrollar este tipo de especificaciones, fue necesario consultar la NTC vigente, esto debido a que la instalación se debe hacer por personal especialista y capacitado en la normativa vigente.		
Semana 10 18/04/22 22/04/22	En esta semana, se continuó con el desarrollo de especificaciones técnicas, añadiendo nuevos capítulos, como la carpintería metálica y el urbanismo. En la evidencia se encuentran las carpetas de especificaciones del proyecto, este proyecto tuvo que desarrollar dos tipos de especificaciones técnicas, las primeras, se conformaron para los salones de primaria los cuales se ubicarían en un primer piso, y el segundo tipo de especificaciones correspondía a las instalaciones proyectadas para secundaria, ubicadas en un segundo piso y tendrían salones especializados para el desarrollo de las clases.	Apoyar a la AIM en la elaboración del soporte técnico para formulación del proyecto	
Semana 11 25/04/22 29/04/22	Se modificaron memorias de cálculo del proyecto: Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta, realizando cambios en el alcance del proyecto, modificando la longitud del trayecto que se intervendría de tal forma que el presupuesto se ajustara a realizar la	Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos	

Tabla 3.1. Continuación

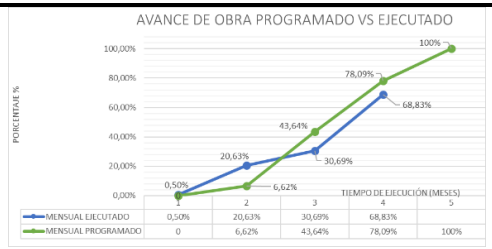
	mayor cantidad de las obras proyectadas para la intervención de la vía. En la modificación se ajustaron cantidades de materiales, cantidades de estructuras de drenaje y se especificaron las abscisas que serían intervenidas con obras de drenaje. En la evidencia se encuentra una de las memorias presentadas con el detalle de abscisado para una alcantarilla de 36 pulgadas		
Semana 12 02/05/22 06/05/22	En esta semana se desarrollaron informes de supervisión de obra para el proyecto: Construcción de cancha sintética en el barrio Bulevar y en el barrio Bonanza en el municipio de Granada, Meta. En esta actividad se verificó el avance de la obra mediante cinco informes técnicos presentados por la interventoría, dentro de este informe se verificaron los ítems de: seguridad y salud en el trabajo, gestión documental, registro fotográfico y comentarios y conclusiones. En la evidencia se encuentra parte del análisis del avance de la obra, así como el registro fotográfico presentado para el penúltimo informe.	Apoyar a la AIM en la elaboración y gestión documental para el cumplimiento de los requisitos administrativos establecidos, derivados del proyecto durante las fases de inicio, desarrollo y terminación de este	
Semana 13 09/05/22 13/05/22	Elaboración y actualización de presupuesto a partir de un estudio previo que comunique el corredor vial del Huila con el Meta. Para el cual se escogió una alternativa presentada y se programó la construcción de 20 km	Apoyar a la AIM en la elaboración de presupuestos	

Tabla 3.1. Continuación

<table>
<tr>
<td></td>
<td>de vía. En este presupuesto se actualizaron los precios, se añadieron actividades complementarias y se agruparon las actividades previamente establecidas en capítulos, ya que presentaba actividades dispersas. Fue necesario añadir actividades específicas que complementaran la estructura del pavimento como el riego de imprimación con emulsión asfáltica, la mezcla densa en caliente tipo MDC-25 y en la señalización horizontal se agregaron las líneas con pintura acrílica en frío.</td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td>1</td><td>EXPLANACIONES Y REPLANTEO</td><td></td></tr>
<tr><td>1.1</td><td>LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO VÍAS INCLUYE EQUIPO AUTOMÁTICO DE PRECISIÓN, CARTERA Y PLANOS.</td><td>KM</td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>DESMONTE Y LIMPIEZA EN BOSQUE</td><td>HA</td></tr>
<tr><td>1.3</td><td>DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS</td><td>HA</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>EXCAVACIONES</td><td></td></tr>
<tr><td>2.1</td><td>EXCAVACIÓN EN ROCA DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES.</td><td>M3</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN DE LA EXPLANACION Y CANALES</td><td>M3</td></tr>
<tr><td>2.3</td><td>TRANSPORTE DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y SOBRANTES</td><td>M3/KM</td></tr>
<tr><td>2.4</td><td>TERRAPLENES CON MATERIAL MIXTO DE RIO SIN PROCESAR TMAX 3" (INCLUYE SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACION, HUMEDECIDO Y COMPACTACION)</td><td>M3</td></tr>
<tr><td>2.5</td><td>TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR</td><td>M3/KM</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</td><td></td></tr>
<tr><td>3.1</td><td>SUB-BASE GRANULAR CLASE B NORMA INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON VIBROCOMPACTADOR.</td><td>M3</td></tr>
<tr><td>3.2</td><td>BASE GRANULAR CLASE B NORMA INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON VIBROCOMPACTADOR.</td><td>M3</td></tr>
<tr><td>3.3</td><td>TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR</td><td>M3/KM</td></tr>
<tr><td>3.4</td><td>RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-0 O CRL-1</td><td>M2</td></tr>
<tr><td>3.5</td><td>MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-25 INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓ</td><td>M3</td></tr>
<tr><td>3.6</td><td>TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFALTICAS</td><td>M3/KM</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>SEÑALIZACIÓN</td><td></td></tr>
<tr><td>4.1</td><td>LINEA DE DEMARCACIÓN VÍAL CON PINTURA ACRILICA EN FRÍO (ML) E=0.12 M. INCLUYE SUMINISTRO, MICROESFERAS Y APLICACIÓN CON EQUIPO.</td><td>ML</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Semana 14
16/05/22
20/05/22</td>
<td>Modificación de precios, en un presupuesto generado en el 2019 para el municipio de Mesetas, en el cual se proyectó la construcción de vías urbanas para el mismo municipio. Este proyecto en su desarrollo cuenta con dos fases, la primera se desarrolla en base actualizar el acueducto y el alcantarillado sanitario pluvial y la segunda fase corresponde a la construcción de la vía, contemplando la construcción del pavimento y demás partes complementarias a la vía.</td>
<td>Apoyar a la AIM en la elaboración de presupuestos</td>
<td>
<table>
<tr><th>N° ITEM DE PAGO</th><th>DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>VALOR UNITARIO</th></tr>
<tr><td colspan="5">VIAS</td></tr>
<tr><td>1.0</td><td colspan="4">PRELIMINARES</td></tr>
<tr><td>1.1</td><td>LOCALIZACION, TRAZADO Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTÓNICA INCLUYE COMISIÓN TOPOGRAFICA, CARTERA Y PLANOS.</td><td>M2</td><td>956,50</td><td>$ 6.660,60</td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO ZONA RURAL ÁREA ABIERTA - CANCHAS DEPORTIVAS. INCLUYE EQUIPO AUTOMÁTICO DE PRECISIÓN, CARTERA Y PLANOS</td><td>M2</td><td>3038,74</td><td>$ 5.326,67</td></tr>
<tr><td>1.3</td><td>DEMOLICION CONCRETO SIMPLE. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL</td><td>M3</td><td>546,97</td><td>$ 434.053,30</td></tr>
<tr><td colspan="5">Subtotal</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td colspan="4">EXCAVACIONES</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td>EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO H= 0 - 2.00 M INCLUYE CARGUE</td><td>M3</td><td>34,13</td><td>$ 93.471,46</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO INCLUYE CARGUE</td><td>M3</td><td>6326,80</td><td>$ 47.160,29</td></tr>
<tr><td colspan="5">Subtotal</td></tr>
<tr><td>3.0</td><td colspan="4">PAVIMENTOS Y MEJORAMIENTOS</td></tr>
<tr><td>3.1</td><td>PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR 40 KG/CM2 O 4.0 MPA, INCLUYE FUNDIDA, FORMALETEADO, BARRAS (TRANSFERENCIA/AMARRE), VIBRADO, TEXTURIZADO, CURADO Y JUNTAS, NO INCLUYE MALLA DE REFUERZO LOSA</td><td>M3</td><td>1255,99</td><td>$ 1.338.715,92</td></tr>
<tr><td>3.2</td><td>SUMINISTRO E INSTALACIÓN ADOQUÍN CONCRETO COLOR 20X10X8 CMS INCLUYE BASE 4 CMS ARENA NIVELACIÓN Y ARENA DE SELLO</td><td>M2</td><td>43,98</td><td>$ 137.250,32</td></tr>
<tr><td colspan="5">Subtotal</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="5">ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO SANITARIO PLUVIAL</th></tr>
<tr><td>11.0</td><td colspan="4">EXCAVACIONES</td></tr>
<tr><td>11.1</td><td>EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO H= 0 - 2.00 M INCLUYE CARGUE</td><td>M3</td><td>993,27</td><td>$ 93.471,46</td></tr>
<tr><td colspan="5">Subtotal</td></tr>
<tr><td>12.0</td><td colspan="4">RELLENOS</td></tr>
<tr><td>12.1</td><td>CAMADA EN ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERIAS.</td><td>M3</td><td>199,79</td><td>$ 146.776,30</td></tr>
<tr><td>12.2</td><td>TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR</td><td>M3/KM</td><td>147219,21</td><td>$ 2.293,42</td></tr>
<tr><td>12.3</td><td>RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN. COMPACTACIÓN MECÁNICA</td><td>M3</td><td>272,68</td><td>$ 34.678,46</td></tr>
<tr><td colspan="5">Subtotal</td></tr>
<tr><td>13.0</td><td colspan="4">DEMOLICIONES</td></tr>
<tr><td>13.1</td><td>DEMOLICION CONCRETO REFORZADO. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL</td><td>M3</td><td>5,28</td><td>$ 469.952,43</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Tabla 3.1. Continuación

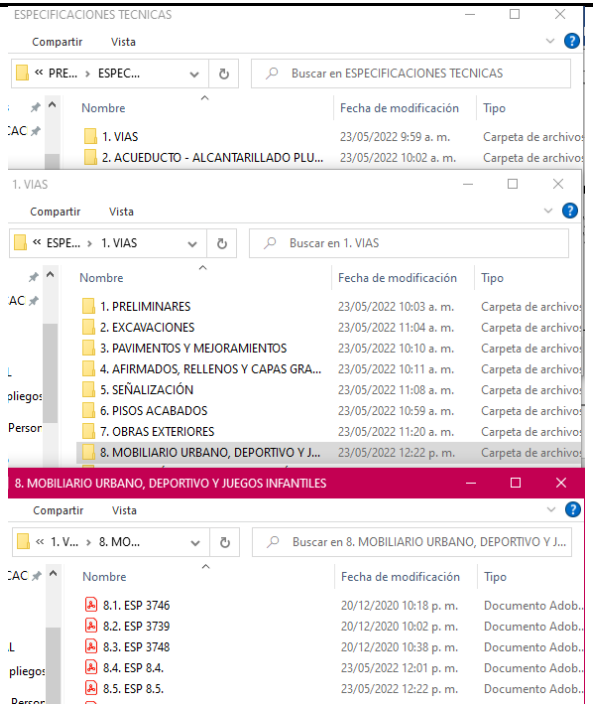
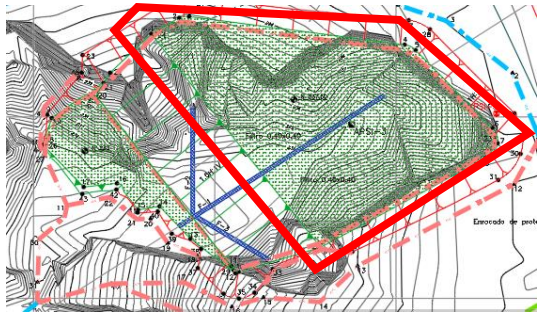
Semana 15 23/05/22 27/05/22	Constitución de la carpeta de especificaciones técnicas del proyecto denominado: Construcción de la vía urbana carrera 18 entre calle 4 y 10 del municipio de Mesetas – Meta. En la evidencia se encuentra la carpeta de especificaciones técnicas con sus dos fases constructivas (alcantarillado y vía). Se puede ver la carpeta de mobiliario urbano, deportivo y de juegos infantiles, los cuales para su instalación necesitan de especificaciones técnicas nuevas para la instalación y suministro de los mismos.	Apoyar a la AIM en la elaboración del soporte técnico para formulación del proyecto	
Semana 16 31/05/22 03/06/22	La obra denominada: Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta, se actualizó con la adición de un capítulo correspondiente a protección de taludes, por lo tanto, se crearon memorias para llevar a cabo obras de corte de taludes, rellenos, canales, subdrenes, protección con bloques de césped y anclaje de muros. En la evidencia se encuentran los planos y la memoria de cálculo de una zona a	Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos	

Tabla 3.1. Continuación

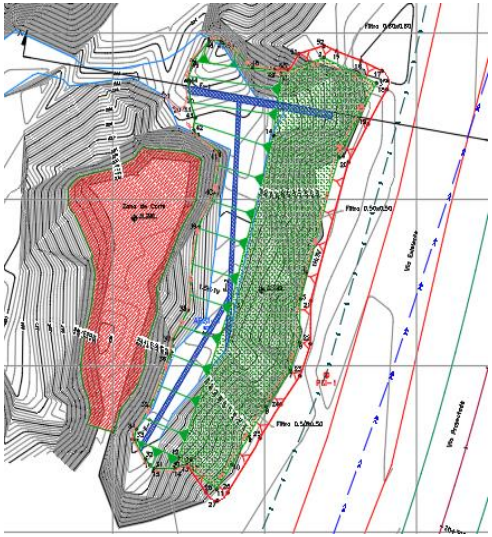
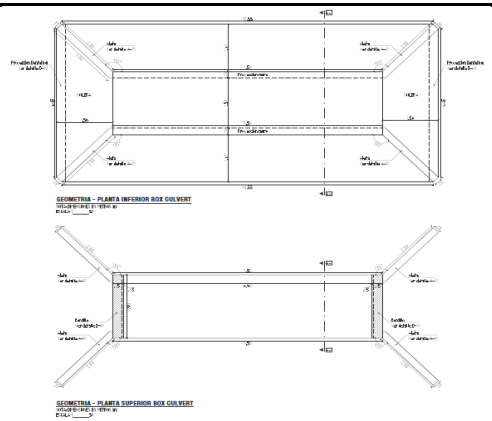
<table>
<tr>
<td></td>
<td>intervenir mediante subdrenes, estos subdrenes debían estar forrados con geotextil y una capa drenante sobre los mismos para obtener un drenaje adecuado en el terreno</td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><th>N° ÍTEM</th><th colspan="3">DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th></tr>
<tr><td>11,8</td><td colspan="3">SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA D=6"</td><td>ML</td></tr>
<tr><td>MEMORIAS DE CÁLCULO:</td><td>PROYECTADAS</td><td>☑</td><td>☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">DESCRIPCIÓN</td><td colspan="4">DIMENSIONES</td></tr>
<tr><td>LONGITUD</td><td>ALTO</td><td>CANTIDAD</td><td>TOTAL</td></tr>
<tr><td>VÍA ALTO DE NEBLINAS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>TUBERIA PERFORADA D= 6"</td><td>1286,74</td><td></td><td>1,00</td><td>1286,74</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Semana 17
06/06/22
10/06/22</td>
<td>Se ajustaron las memorias de cálculo en el proyecto de Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta, con el objetivo de llevar la cantidad de obras de protección de taludes a cumplir con el presupuesto preestablecido. Para esta acción fue necesario analizar las obras de protección en los puntos críticos de la vía y se les dio prioridad ante los demás puntos presentados para realizar la protección de taludes, esto con el objetivo de tener un alcance que se pudiese cumplir y que las obras se pudieran llevar a cabo con el presupuesto disponible. En la evidencia, se encuentra una zona de corte de talud que se priorizó ante las otras protecciones de taludes, esto porque podría afectar directamente las obras de subdrenes y a su vez podría generar remociones de masa sobre la vía proyectada.</td>
<td>Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos</td>
<td>

<table>
<tr><td>CAPITULO:</td><td>11</td><td colspan="3">PROTECCIÓN DE TALUDES</td></tr>
<tr><th>N° ÍTEM</th><th colspan="3">DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th></tr>
<tr><td>11,2</td><td colspan="3">EXCAVACIÓN MECANICA PARA CAJAS VIAS (INCLUYE CARGUE)</td><td>M3</td></tr>
<tr><td>MEMORIAS DE CÁLCULO:</td><td>PROYECTADAS</td><td>☑</td><td>☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">DESCRIPCIÓN</td><td colspan="4">DIMENSIONES</td></tr>
<tr><td>ÁREA</td><td>ALTO</td><td>CANTIDAD</td><td>TOTAL</td></tr>
<tr><td>VÍA ALTO DE NEBLINAS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>EXCAVACIÓN MECANICA PARA PROTECCIÓN DE TALUDES</td><td>57925,53</td><td>3,00</td><td>1,00</td><td>173776,60</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Tabla 3.1. Continuación

<table>
<tr>
<td>Semana 18
13/06/22
17/06/22</td>
<td>El proyecto: Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta de la vía Altamira avanzó a proyectarse para desarrollar la fase 2 de la construcción, por lo tanto se verificaron nuevas estructuras de drenaje, ya que las dimensiones de los boxculvert y alcantarillado cambiaron, así como el abscisado sobre el cual se ubica la vía, ya que se proyecta la construcción desde el kilómetro 46 hasta el kilómetro 86. En la evidencia se encuentra el acero necesario para la estructura de drenaje correspondiente a boxculvert que cambió sus dimensiones respecto a la primera fase, por lo tanto, se realizó una nueva memoria de cálculo para estas estructuras.</td>
<td>Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos</td>
<td>


<table>
<tr><th>N° ÍTEM</th><th colspan="4">DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th></tr>
<tr><td>6,3</td><td colspan="4">ACERO DE REFUERZO FY=4200 MPa (4200 KG/CM2,G60) INCLUYE SUMINISTRO, FIGURADO, ARMADO, COLOCACION Y AMARRE</td><td>KG</td></tr>
<tr><td>MEMORIAS DE CÁLCULO:</td><td>PROYECTADAS</td><td>☑</td><td>EJECUTADAS</td><td>☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">DESCRIPCIÓN</td><td colspan="5">DIMENSIONES</td></tr>
<tr><td>ANCHO</td><td>ALTO</td><td>PESO</td><td>LONGITUD</td><td>TOTAL</td></tr>
<tr><td>BOX 1.50*1.50 TIPO 1 (h=0,40m)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>BORDILLO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>DIAMETRO #3</td><td></td><td></td><td>30,91</td><td>50,20</td><td>30,91</td></tr>
<tr><td>DIAMETRO #4</td><td></td><td></td><td>17,20</td><td>17,20</td><td>17,20</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBTOTAL ACERO BOX 1.50X1.50</td><td>48,11</td></tr>
<tr><td colspan="5">CANTIDAD BOX 1.50X1.50</td><td>1,00</td></tr>
<tr><td colspan="5">TOTAL BOX 1.50X1.50</td><td>48,11</td></tr>
<tr><td>BOX 1.50*1.50 TIPO 1 (h=0,90m)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>BORDILLO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>DIAMETRO #4</td><td></td><td></td><td>105,40</td><td>105,40</td><td>105,40</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBTOTAL ACERO BOX 1.50X1.50</td><td>105,40</td></tr>
<tr><td colspan="5">CANTIDAD BOX 1.50X1.50</td><td>1,00</td></tr>
<tr><td colspan="5">TOTAL BOX 1.50X1.50</td><td>105,40</td></tr>
<tr><td>BOX 1.50*1.50 ELEMENTO POR ELEMENTO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>BARRA FIGURADAS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>DIAMETRO #4</td><td></td><td></td><td>2318,70</td><td>2318,70</td><td>2.318,70</td></tr>
<tr><td>DIAMETRO #5</td><td></td><td></td><td>117,00</td><td>75,00</td><td>117,00</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBTOTAL ACERO BOX 1.50X1.50</td><td>2.435,70</td></tr>
<tr><td colspan="5">CANTIDAD BOX 1.50X1.50</td><td>2,00</td></tr>
<tr><td colspan="5">TOTAL BOX 1.50X1.50</td><td>4.871,40</td></tr>
</table>
Página 1
</td>
</tr>
<tr>
<td>Semana 19
21/06/22
24/06/22</td>
<td>Continuando con el desarrollo de la obra: Estudios para el corredor sostenible conexión Colombia - La Uribe, departamentos del Huila y Meta, se procedió a crear los Análisis de Precios Unitarios para las actividades del proyecto, principalmente se plantearon para las obras de protección de taludes desarrolladas en el proyecto, esto debido a que el catálogo de la AIM, no cuenta con este tipo de actividades</td>
<td>Apoyar a la AIM en la elaboración de precios unitarios</td>
<td>
<table>
<tr><td>CODIGO:</td><td>NUEVO</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD:</td><td>PROTECCIÓN DE TALUDES CON BLOQUE DE CÉSPED</td></tr>
<tr><td>U.M</td><td>M2</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td colspan="6">1. MATERIALES</td></tr>
<tr><td>N°</td><td>Descripción</td><td>U.M</td><td>Vr. Unitario</td><td>Cantidad</td><td>Vr. Parcial</td></tr>
<tr><td></td><td>TIERRA ABONADA Y/O ORGÁNICO</td><td>M3</td><td>$ 70.644,88</td><td>0,05</td><td>$ 3.532,24</td></tr>
<tr><td>397</td><td>AGUA</td><td>LTR</td><td>$ 23,16</td><td>5</td><td>$ 115,82</td></tr>
<tr><td></td><td>CESPEDONES</td><td>M2</td><td>$ 9.713,68</td><td>1</td><td>$ 9.713,68</td></tr>
<tr><td colspan="5">Total Materiales $</td><td>13.361,74</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. EQUIPOS</td></tr>
<tr><td>N°</td><td>Descripción</td><td>U.M</td><td>Vr. Unitario</td><td>Cantidad</td><td>Vr. Parcial</td></tr>
<tr><td>ESP1</td><td>HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (3% M.O)</td><td>%</td><td>$ 13.880,56</td><td>0,03</td><td>$ 416,42</td></tr>
<tr><td colspan="5">Total Equipos $</td><td>416,42</td></tr>
<tr><td colspan="6">3. MANO DE OBRA</td></tr>
<tr><td>N°</td><td>Descripción</td><td>U.M</td><td>Vr. Unitario</td><td>Cantidad</td><td>Vr. Parcial</td></tr>
<tr><td>382</td><td>CUADRILLA CONSTRUCCIÓN TIPO 3 (1 OFICIAL + 3 OBREROS)</td><td>HC</td><td>$ 55.522,24</td><td>0,25</td><td>$ 13.880,56</td></tr>
<tr><td colspan="5">Total Mano de Obra $</td><td>13.880,56</td></tr>
<tr><td colspan="6">IV.TRANSPORTE</td></tr>
<tr><td>N°</td><td>Descripción</td><td>U.M</td><td>Vr. Unitario</td><td>Cantidad</td><td>Vr. Parcial</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Tabla 3.1. Continuación

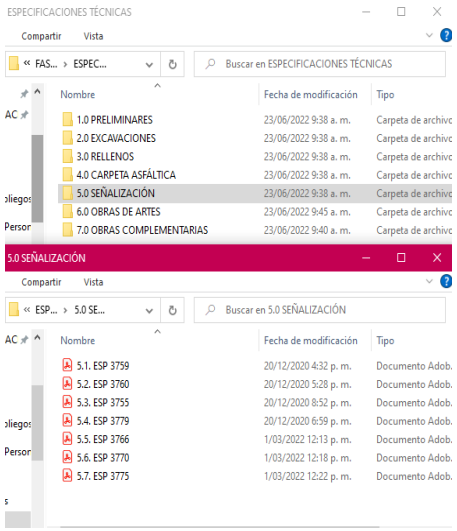
	dentro de sus resoluciones, por lo tanto se realizaron diversas cotizaciones y se consultaron diferentes fuentes de catálogos de precios, tal como la del INVIAS, la de la alcaldía, entre otras. En la evidencia, se encuentra un APU planteado para la actividad de protección de taludes con bloque de césped por metro cuadrado		
Semana 20 28/06/22 01/07/22	Dentro del proyecto de: Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta se desarrolló para su segunda fase la conformación de la carpeta de especificaciones técnicas con cambios en algunas actividades, ejemplo de ello son las actividades de señalización vial, en las cuales se incluyen nuevos insumos como lo son las tachas reflectivas a lo largo del corredor. En la evidencia se encuentra la carpeta de señalización con tres actividades adicionales comparadas con las proyectadas en la primera fase	Apoyar a la AIM en la elaboración del soporte técnico para formulación del proyecto	

Tabla 3.1. Continuación

<table>
<tr>
<td>Semana 21
05/07/22
08/07/22</td>
<td>El presupuesto de obra: Estudios y diseños para el mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta se modificó, respecto a nuevos diseños de especialistas en la capa del pavimento, aumentando volúmenes de materiales granulares, adicionalmente un sector de estos tendría un tratamiento especial para la subbase granular contando con pavimento reciclado proveniente de un fresado, de tal forma que se intentó disminuir costos y aprovechar la estructura existente. Los cambios se realizaron en las memorias de cálculo presentadas. En la evidencia se encuentran los sectores que se intervendrían con los nuevos diseños de los especialistas, los cuales se aplican desde la abscisa K46+500 hasta la abscisa K86+500</td>
<td>Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos</td>
<td>
<table>
<tr><th colspan="5">ESTRUCTURA CAMPO RUBIALES</th></tr>
<tr><th>Sección homogenea</th><th>Material</th><th>Espesor</th><th>Desde</th><th>Hasta</th></tr>
<tr><td rowspan="4">SH 1</td><td>Mezcla asfaltica</td><td>15.0</td><td rowspan="4">K46+500</td><td rowspan="4">K50+000</td></tr>
<tr><td>Base granular</td><td>18.0</td></tr>
<tr><td>Subbase granular</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td>Terraplén</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">SH 2</td><td>Mezcla asfaltica</td><td>15.0</td><td rowspan="4">K50+000</td><td rowspan="4">K55+000</td></tr>
<tr><td>Base granular</td><td>20.0</td></tr>
<tr><td>Subbase granular</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td>Terraplén</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">SH 3</td><td>Mezcla asfaltica</td><td>15.0</td><td rowspan="4">K55+000</td><td rowspan="4">K60+000</td></tr>
<tr><td>Base granular</td><td>20.0</td></tr>
<tr><td>Subbase granular</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td>Terraplén</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">SH 4</td><td>Mezcla asfaltica</td><td>15.0</td><td rowspan="4">K60+000</td><td rowspan="4">K68+000</td></tr>
<tr><td>Base granular</td><td>18.0</td></tr>
<tr><td>Subbase granular</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td>Terraplén</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">SH5.1</td><td>Mezcla asfaltica</td><td>15.0</td><td rowspan="3">K68+000</td><td rowspan="3">K74+000</td></tr>
<tr><td>Base granular</td><td>22.0</td></tr>
<tr><td>Subbase granular fresado de base y material granular existente</td><td>20.0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">SH5.2</td><td>Mezcla asfaltica</td><td>15.0</td><td rowspan="3">K74+000</td><td rowspan="3">K79+000</td></tr>
<tr><td>Base granular</td><td>20.0</td></tr>
<tr><td>Subbase granular fresado de base y material granular existente</td><td>20.0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">SH 6</td><td>Mezcla asfaltica</td><td>15.0</td><td rowspan="4">K79+000</td><td rowspan="4">K86+500</td></tr>
<tr><td>Base granular</td><td>18.0</td></tr>
<tr><td>Subbase granular</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td>Terraplén</td><td>25.0</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Semana 22
11/07/22
15/07/22</td>
<td>Modificación de presupuesto correspondiente a Mejoramiento de hasta 40km de la vía que conduce a la vereda Rubiales desde el punto alto de Neblinas en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta con correcciones presentadas por el contratante. Para estas correcciones se rectificaron las memorias de cálculo presentadas inicialmente, de igual forma se realizó una notificación a los</td>
<td>Apoyar a la AIM en la consolidación de proyectos</td>
<td>
MEJORAMIENTO DEL K46 AL K86 DE LA VÍA QUE CONDUCE A LA VEREDA RUBIALES DESDE EL PUNTO ALTO DE NEBLINAS EN EL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN DEPARTAMENTO DEL META – TRAMO 2
OBSERVACIONES

No están los diseños de cuneta triangular del presupuesto en planos, o presentar alternativa de aguas de escorrentía en la vía
En la carpeta VOLUMEN II. DISEÑO GEOMÉTRICO – 2. REPORTE DE DISEÑOS – ANEXO G CARTERA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS. Se encuentra el Excel correspondiente a la estructura del pavimento, no se presenta la cartera de movimiento de tierras.
Especificar y justificar en el informe de estructura de pavimento la importancia de realizar el ítem 4.1 RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-0 O CRL-1 dos veces
Realizar planos correspondientes al cárcamo de tubería para alcantarilla de 36” incluyendo dimensiones del elemento y cantidades de acero
Incluir un cronograma de obra para sustentar la cantidad de días en los cuales se utiliza la motobomba de 6”

</td>
</tr>
</table>

Tabla 3.1. Continuación

	especialistas diseñadores implicados en el proyecto, debido a que, al momento de presentarse el proyecto para su adjudicación, algunos diseños no se encontraban actualizados a las nuevas especificaciones de la fase 2. En la evidencia se encuentra la notificación de ítems que debían completarse para modificar el presupuesto.		
Semana 23 18/07/22 22/07/22	Revisión y actualización del presupuesto para la renovación urbana del Malecón Rio Guatiquía en el municipio de Villavicencio, Meta, por medio de diferentes catálogos de precios, de: la alcaldía, Edesa y la AIM. En la evidencia se encuentra el capítulo de zonas duras para el urbanismo en el parque de las aguas, las casillas señaladas con amarillo presentaban alguna inconsistencia en el precio, por lo tanto se realizó la comparación entre los precios presentados y los precios de cada catálogo, en el caso de la primera casilla amarilla se presenta una diferencia de precios unitarios entre el catálogo y el presupuesto, por esta razón se agregó un comentario con el precio que debía corresponder a la actividad y el catálogo de la empresa sobre la cual se está planteando la actividad constructiva. En este presupuesto fue necesario registrar precios en la casilla de valores	Apoyar a la AIM en la elaboración de presupuestos	

	1,2	ZONAS DURAS				
A 002.001.001	1,2,1	EXCAV. SECAS CONGLOMDO MANUAL. Incl. Retiro 5 kms	M3	2.635,45	$ 67.710,00	$
A 014.002.002	1,2,2	RELLENO CON MATERIAL MIXTO DE RIO SIN PROCESAR TAMAÑO MAX. 2" SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN MANUAL CON EQUIPO LIVIANO	M3	2.037,38	$ 63. En catálogo alcaldía son $80.182,48	
A 025.002.007	1,2,3	BORDILLO PREF BLOQ CEMENT A-80 80X20X35cmEXC-	ML	407,10	$ 59.885,00	$
A 025.002.013	1,2,4	SARDINEL PREF BLOQ CEMENT A-10 20x50x80cm EXC-	ML	489,59	$ 70.152,00	$
A 013.001.001	1,2,5	PLACA CONTRAPISO e = 15 cm(27.6Mpa,4000psi) estamp	M2	5.238,78	$ 244.125,00	$ 1
A 004.005.002	1,2,6	CONCRETO GRADAS,PLACAS,ESCALERA,3000psi IMP Y	M3	206,88	$ 1.109.536,00	$ 2
A 014.001.009	1,2,7	PLACA CONTRAPISO e = 10 cm (20.7Mpa, 3000psi) esta	M2	340,87	$ 152.441,00	$
A 005.001.004	1,2,8	MALLA ELECTROSOLDADA fy= 5000 kg/cm2,500 Mpa	KG	16.683,06	$ 9.973,00	$
V 006.003.001	1,2,9	SOBREACARREO MATERIAL, 20% compacta.	M3-KM	39.189,50	$ 1.559,00	$
A 029.001.020	1,2,10	CONSTRUCCION DE MATERAS EN CONCRETO 3000 PSI	M3	251,09	$ 2.012.190,00	$ 5
	1,2,11	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE <= 5 km Inc CARGUE	M3	2.297,41	$ 18.054,00	$
PMA_ 001.001.010	1,2,12	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y	TON	3.235,22	$ 56.207,00	$
4633	1,2,13	RELLENO CON GRAVILLA	M3	161,42	$ 103.025,55	$

Tabla 3.1. Continuación

	unitarios y a su vez en la casilla de valores que incluían el AIU en cada actividad		
Semana 24 25/07/22 29/07/22	Supervisión del presupuesto de Construcción de obra nueva para el centro cultural en el municipio de Villavicencio por medio de catálogos de precios de la alcaldía, Edesa y la AIM. En la evidencia se encuentra la revisión de precios para el capítulo principal de instalaciones eléctricas, específicamente en el sistema de generación fotovoltaica se encontraron inconsistencias en todos los precios, las cuales fueron señaladas una a una y en el comentario se encuentra el precio que se registra en el catálogo del cual se toma la actividad, por otro lado también se encontraron algunas inconsistencias en las unidades que se manejaron en las actividades, ejemplo de ello es la actividad de salida de voz y datos, la cual se debe medir por unidad o punto, no por metro lineal. Adicionalmente en este presupuesto, los precios que se colocan son valores netos que no cuentan con los gastos de Administración, Imprevistos y Utilidad, esta casilla corresponde al 31% de la sumatoria de valores netos y se encuentra expresado al final del presupuesto	Apoyar a la AIM en la elaboración de presupuestos	

19,5		SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA ON - GRID				El item no se encuentra en el catálogo de la alcaldía
19,5,1	E 002.001.052	Suministro e Instalación de Estructura de Soporte Para Paneles en Perfiles de Aluminio Incluye Borneras de Puesta a Tierra, Soportes de Fijacion a Techo y Paneles.	Un	120,00	$ 272.058,00	$
19,5,2	E 002.001.060	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANEL SOLAR MONOCRISTALINO DE 445WP.	Un	120,00	$ 994.594,00	$
19,5,3	E 002.001.059	Suministro e Instalación de Microinversor Enphase IQ+	Un	120,00	$ 110.010,69	$
19,5,4	E 002.001.048	Suministro e Instalación de Cable de Conexión Para Microinversores IQ+ Tipo Portrait	Un	120,00	$ 156.482,00	$
19,5,5	E 002.001.069	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGUACIÓN DE MODULO DE COMUNICACIÓN SFV ENVOY PARA SISTEMA TRIFÁSICO, INCLUYE ACCESO A PLATAFORMA DE MONITOREO REMOTO	Un	3,00	$ 3.475.708,00	$
19,6		RED COMUNICACIONES, VOZ, DATOS Y SISTEMA DE VIDEO				
19,6,1	E 002.001.038	BAJANTE GALVANIZADA EN DUCTO IMC DE 1" x 3 METROS	Un	1,00	$ 178.852,00	$
19,6,2	E 002.001.011	CONSTRUCCIÓN BASE EN CONCRETO SEGÚN NORMA CODENSA AP-802 EN CONCRETO 3000PSI (1100X450X450)MM, PARA MÁSTIL METÁLICO 10M (inc. canastila, pernos y flejes)	UN	2,00	$ 558.070,00	$
19,6,3	E 001.012.022	SALIDA DE VOZ Y DATOS	Mts	499,00	$ 41.531,00	$

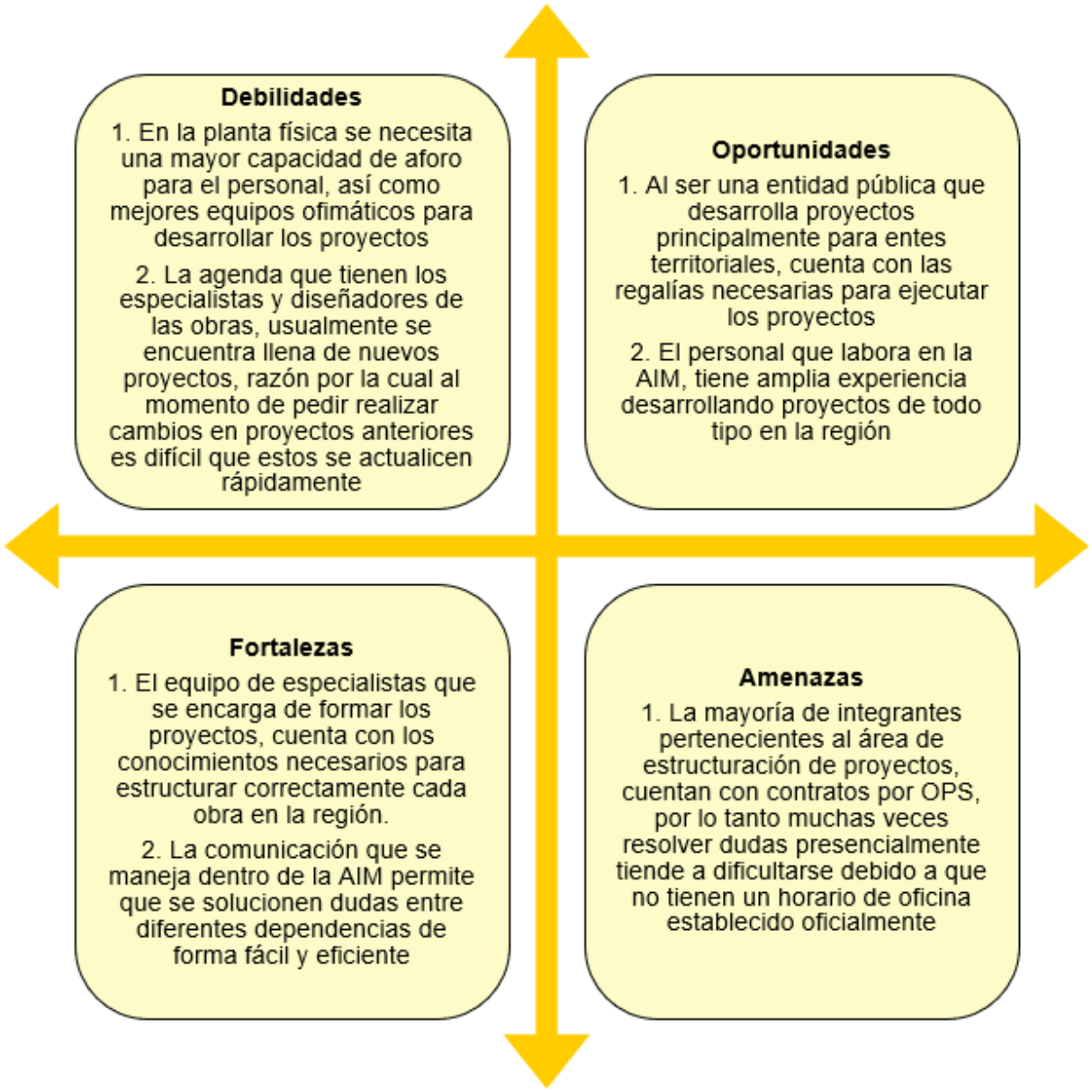
Tabla 3.1. Continuación

Semana 25 01/08/22 05/08/22	Se construyó y desarrolló el informe: Proceso constructivo para Mejoramiento de los corredores viales para la conexión Pacífico - Orinoquía vía Uribe - cruce - Versalles - Papamene - alto las cruces en el municipio de Uribe, departamento del Meta. En las evidencias se encuentra el informe planteado para sustentar todo el proceso constructivo del mejoramiento de la vía que se hará en el municipio de La Uribe, este corredor hace parte de la conexión desde el puerto de Buenaventura hasta Puerto Carreño y se encuentra enlazado con diferentes entes estatales que desarrollan el corredor en los departamentos, dentro del informe se describió detalladamente cada una de las obras a realizar (estructura del pavimento, estructuras de drenaje, obras de protección de taludes, puentes y viaductos) así como las condiciones de aceptación para cada obra	Apoyar a la AIM en la elaboración del soporte técnico para formulación del proyecto	

4. Análisis DOFA

4.1. Análisis empresa

Figura 4.1. Análisis DOFA Empresa.



4.2. Análisis personal

Figura 4.2. Análisis DOFA personal

5. Aportes

Durante la pasantía empresarial los aportes que más se desarrollaron fueron los de tipo técnico, los cuales se basan en la estructura de documentos de Excel que contenían diferentes hojas: principalmente el presupuesto de obra, los Análisis de Precios Unitarios que no se encontraban dentro del catálogo de la agencia y por último las memorias de cálculo que sustentaban las cantidades dentro del presupuesto de obra. De igual forma los aportes se describen en la tabla 5.1. Aportes del estudiante.

Tabla 5.1. Aportes del estudiante

Aspecto	Descripción	Impacto
Administrativo	Revisión y supervisión de presupuestos en los cuales se realizó la articulación con otras entidades estatales, así como verificación de factores de incremento, desglose de precios en los APU e inclusión del AIU en todas las actividades de construcción planteadas	Los proyectos revisados, contaron con recomendaciones para cumplir con los parámetros de estructuración de las entidades estatales contratantes
Económico	Apoyo en el desarrollo de presupuestos con precios actualizados, así como soportes complementarios a los precios presentados dentro de los presupuestos de obra	Presupuestos aprobados con las normativas de la agencia para revisión por parte de las entidades contratantes
Técnico	Elaboración de documentos de especificaciones técnicas para diferentes actividades de obra, tanto específicas del proyecto desarrollado, como especificaciones que no se encontraban dentro de los anexos suministrados por la AIM	Crecimiento de las bases de datos referentes a especificaciones técnicas que maneja la agencia
Técnico	Apoyo en el desarrollo de memorias de cálculo para sustentar las cantidades de obra requeridas dentro del presupuesto	Menor duración en la estructuración de proyectos debido a que se realizaba un chequeo sobre las memorias de cálculo ya creadas y se presentaba el presupuesto para su posterior aprobación

6. Lecciones aprendidas

Tabla 6.1, Lecciones aprendidas

Inconveniente	Solución	Lección aprendida
1. Incorrecto manejo del incremento por factor distancia, debido a que no se tenía una ubicación precisa de la obra a intervenir. Por otro lado, la confusión al tener en cuenta que las actividades correspondientes al transporte específicamente, no cuentan con el incremento del factor distancia	Verificación precisa de la obra respecto a la cabecera municipal, así como sugerencia de tener en todos los planos de la obra las coordenadas precisas acompañadas de abscisas de ser necesarias que pudiesen referenciar toda la obra.	Es importante conocer con coordenadas precisas el lugar en el cual se ejecutará la obra porque debido a esto se puede realizar un correcto replanteo de la obra, así mismo determina el factor de incremento que tendrá la obra en el planteamiento del presupuesto, además debido a esto se presentó un inconveniente el desarrollo de un presupuesto, ya que los planos no tenían coordenadas y los precios se asumieron desde el escenario de desarrollar la obra cerca de una cabecera municipal. Al realizar la verificación de los planos, la obra se encontraba alejada del municipio usado anteriormente, es así como los precios se incrementaron y se tuvo que cambiar todos los precios del presupuesto.
2. Desconocimiento de puestos de trabajo de cada especialidad ya que las oficinas no cuentan con una identificación del empleado que se encuentra en el puesto de trabajo, así como no se cuenta con la identificación de las oficinas con la labor que se realiza en cada una.	Preguntar a los empleados la ubicación de la oficina específica, así como la labor que desempeñan en la agencia.	Se resalta la capacidad de socializar y la expresión oral de los problemas que encuentro en los documentos proyectados para la obra, con el objetivo de solucionar dudas con los especialistas o contratistas que elaboran los documentos sobre los cuales se basan las actividades constructivas.
3. Tener los planos de las obras que se desarrollarán no eran suficiente información para desarrollar los presupuestos	Aunque los planos detallaban elementos de la situación actual del terreno a intevenir, al ser analizados con herramientas como AutoCAD, era necesario complementarlos con información proveniente de los informes geotécnicos y diseños de otros especialistas	Cuando se formula un proyecto a partir de un presupuesto es necesario contar con todos los documentos y anexos que permitan conocer cantidades exactas para las actividades planteadas en el presupuesto

Tabla 6.1. Continuación

4. Desconocimiento procesos constructivos como la instalación de redes contra incendio o las acometidas sanitarias domiciliarias las cuales debían contar con su respectiva especificación técnica	Búsqueda en páginas de internet, catálogos, libros, revistas, tesis e incluso otras especificaciones técnicas para encontrar el proceso constructivo, las normativas sobre las cuales se rigen ejemplo es la RETIE o la RAS y algunas pautas de no conformidad en la entrega de la actividad, como fallas en el proceso constructivo o alteraciones en el funcionamiento de la actividad	Es necesario consultar, leer y analizar muchas fuentes de información para crear las especificaciones técnicas con información verídica y acorde a la obra que se realizará con el objetivo de llevar un control sobre lo que se está llevando a cabo, de tal forma que se pueda determinar si todo está cumpliendo o necesita algún ajuste
5. Los presupuestos que se proponen algunas veces tienen límites de dinero o en otros casos deben de ser lo más amigables con el medio ambiente posible	En casos para los cuales hay poco dinero los recursos deben de hacerse alcanzar, por tal motivo se proponen alternativas económicas pero que cuenten con la misma funcionalidad inicial. En cuanto a los proyectos que deben ser ecológicos muchas veces son más económicos a largo plazo en las obras que se realizan, por tal motivo benefician a la obra ahorrando costos de mantenimiento	La lógica y el pensamiento ingenieril desarrollado en la carrera es importante cuando se analizan las actividades que se llevan a cabo, en casos donde se proponen actividades que complementen y mejoren unas a otras por motivos económicos o ecológicos ejemplo de ello es reemplazar canales en concreto o en PVC por canales construidos con sacos de suelo cemento, una opción alternativa duradera y económica
6. Cuando existen varios procesos de revisión de proyectos en curso, es común que los especialistas se encuentren con agendas ocupadas para realizar cambios a un proyecto específico	Las notificaciones constantes a los especialistas fueron necesarias para avanzar con cambios y ajustes para el proyecto antes de iniciar su construcción	Es necesaria la notificación formal y escrita a los especialistas, con el objetivo de que no se olviden de realizar cambios pendientes sobre proyectos específicos
7. Cuando se estaban realizando modificaciones de ajustes a un presupuesto, muchas veces surgía el desarrollo de un nuevo proyecto de construcción que debía entregarse al mismo tiempo	Los plazos de entrega de proyectos deben realizarse de forma puntual y de ser posible en tiempos menores a los que se usados regularmente, siempre y cuando el desarrollo del proyecto se realice acorde a normativas de la empresa y con todos los requisitos para su aprobación	Es importante que la estructuración de proyectos se realice cuando ya se encuentren los diseños de especialistas y cantidades necesarias para la construcción del mismo, ya que así se evitan retrasos por ajustes a los diseños, así como se evitan retrasos en plazos de entrega

Tabla 6.1. Continuación

8. Para las especificaciones técnicas que debían presentarse, no siempre se encontraba un especialista en disponible para resolver dudas constructivas	Se buscó información en bases de datos expertas en construcción, por tal motivo en el presente informe se encuentra toda la bibliografía correspondiente a la creación de las especificaciones técnicas implementadas durante la pasantía	Los datos que se encuentran en internet para soportar procesos de especificaciones técnicas son un buen aliado en la construcción de las mismas siempre y cuando la información sea de una fuente confiable y verídica

7. Recomendaciones

En el desarrollo de la pasantía empresarial, se evidenciaron algunos aspectos que la Agencia para la Infraestructura del Meta puede tomar en consideración para mejorar tanto su operatividad como el ámbito laboral:

- Mejorar las instalaciones para los funcionarios, ya que algunas veces se presenta insuficiencia de espacio para realizar las actividades laborales
- Instalar un servicio de cobertura de internet acorde a las actividades desarrolladas dentro de la Agencia, con el objetivo de mejorar el rendimiento de sus funcionarios
- Implementar un cronograma de actividades semanales, en el cual los funcionarios puedan planificar las actividades que desarrollarán durante la semana y puedan distribuir el tiempo para cumplir con todas sus obligaciones
- Mejorar los sistemas en los cuales los funcionarios realizan la carga de documentos conjunta, ya que en algunas ocasiones no es posible acceder a carpetas indispensables para el desarrollo de los proyectos

8. Síntesis

El desarrollo de la pasantía empresarial dentro de la Agencia para la Infraestructura del Meta, permite al estudiante conocer el desarrollo de la vida laboral dentro de una entidad pública, en la cual se forman proyectos de obras civiles enfocados al desarrollo y mejoramiento del departamento.

Dentro de esta pasantía se conoció el área de estructuración de proyectos, la cual tiene relación con todos los participantes que desarrollan y proyectan una nueva obra, por lo tanto es indispensable fomentar habilidades de comunicación y expresión para un correcto desempeño en el ámbito laboral, por esto, se hace necesario el uso de herramientas ofimáticas, principalmente Excel puesto que permite una correcta cuantificación de cantidades, manejo de precios y múltiples opciones para controlar las actividades que se desarrollarán en obra. De igual forma, fue necesario recurrir a conocer procesos constructivos de diferentes actividades de obra según se fuesen desarrollando en la pasantía, por otra parte, también se desarrollaron habilidades para plantear tanto informes técnicos como especificaciones técnicas de construcción.

Por otro lado, cabe destacar que son necesarias las habilidades adquiridas en el proceso de formación como ingenieros civiles, ya que así es posible realizar tareas como la lectura y comprensión de planos, la estructuración de presupuestos, el planteamiento de las actividades más comunes que se realizan en proyectos constructivos y demás habilidades que se adquieren en el proceso formativo.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente las pasantías empresariales permiten a los estudiantes afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica y proporcionan la plataforma de entrada al mundo laboral de la ingeniería civil.

Referencias bibliográficas

Agencia para la Infraestructura del Meta (AIM). (2020). Resolución de precios 247 de 2020. https://sites.google.com/idm-meta.gov.co/aim/resoluciones

Alarmardoo. (2020). Cómo instalar un sistema de cámaras de seguridad. https://alarmadoo.es/videovigilancia/camaras-vigilancia/instalacion/

Alcaldía del Municipio de Medellín. (2020). APU obra eléctrica. Secretaría de Educación Municipio de Medellín. https://community.secop.gov.co/Public/Archive/RetrieveFile/Index?DocumentId=51033388

Alcaldía del Municipio de Pasto. (2020, septiembre). Especificaciones tecnicas presupuesto, diseño hidráulico de la alternativa seleccionada de abastecimiento y tratamiento de agua para el consumo Vereda Vayanviendo – Municipio de Tumaco – departamento de Nariño. https://adc.org.co/wp-content/uploads/2020/09/2.-ESPECIFICACIONES-TECNICAS-PRESUPUESTO.pdf

Areatecnologia. (2022). Puesta a Tierra. Qué es, Partes, Instalación. Electricidad Facil. https://www.areatecnologia.com/electricidad/puesta-a-tierra.html

Base Naval ARC “Orinoquía”. (2016). Especificaciones tecnicas para la construccion de 02 bloques de alojamientos para personal de oficiales. https://community.secop.gov.co/Public/Archive/RetrieveFile/Index?DocumentId=22048616

Concretarte. (2015). Ficha técnica borde contenedor A -70. https://irp-cdn.multiscreensite.com/885f6c6d/files/uploaded/013-BORDE-CONTENEDOR-A-75.pdf

Concretarte. (2017). Sardinel prefabricado. https://irp-cdn.multiscreensite.com/885f6c6d/files/uploaded/SARDINEL-PREFABRICADO-A-10.pdf

Decoblock (2021). Guia instalación de pisos en adoquines y losetas. https://www.decoblocksa.com/guia-instalacion-de-pisos-en-adoquines-y-losetas/

Edesa. (2011). Manual de especificaciones técnicas para la construcción de redes de acueducto y alcantarillado. https://docplayer.es/23555122-Manual-especificaciones-tecnicas-pagina-1-empresa-de-servicios-publicos-del-meta-edesa-s-a-esp-contenido.html

Empresas Públicas de Medellín (EPM). (2009). Norma de construcción para adecuación y reconstrucción de cañuelas. https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/2017/NC-AS-IL02-09%20Adecuacion%20y%20reconstruccion%20de%20ca%C3%B1uelas.pdf

Empresas Públicas de Medellín (EPM).. (2015, junio). Especificaciones para equipos de transferencia automática en media tensión. https://cu.epm.com.co/Portals/proveedores_y_contratistas/proveedores-y-contratistas/normas-tecnicas/documentos/DOCUMENTOS-ENERGIA/NORMAS-TECNICAS-PARA-REDES-AEREAS/NORMAS-TECNICAS/RA8-010.pdf

Findeter. (2016). Normas y especificaciones generales de construcción. Especificación 809. https://www.findeter.gov.co/convocatorias/paf-atf-o-018-2016

Fm Electrodo. (2019. Proceso de Instalación Varilla Copperweld. http://www.fmelectrodo.com/proceso-de-instalacion-varilla-copperweld/

Gobernación de Risaralda. (2017). Especificaciones eléctricas de construcción. http://aplicaciones.risaralda.gov.co/Modulos/Contratacion/Archivos/1620/EspecificacionesEl%C3%A9ctricasPteUmbria.pdf

Gobernación de Risaralda. (2020). Especificaciones eléctricas de construcción proyecto redes eléctricas e iluminación cancha recreativa Barrio Campestre A – Municipio de Dosquebradas. http://aplicaciones.risaralda.gov.co/Modulos/Contratacion/Archivos/1620/EspecificacionesEl%C3%A9ctricasCampestreA.pdf

Kosov. (2018). Manual de Instalación Plantas Eléctricas de Emergencia. https://kosov.com.mx/images/web/pdf/Manual_Instalacion-Plantas-Electricas-Emergencia.pdf

Manuel Acoria y Cía. Ltda. (2009). AG-PO-E-010 Procedimiento de Trabajo Instalación de Malla de Puesta a Tierra. https://documen.site/download/ag-po-e-010-instalacion-de-malla-puesta-a-tierra_pdf

Melo Moreno, J. & Peña Pérez, H. (2007). Especificaciones de construcción Universidad Nacional de Colombia. - Anillo de parqueadero.

https://www.academia.edu/11123344/ESPECIFICACIONES_DE_CONSTRUCCI%C3%93N_UNIVERSIDAD_NACIONAL_DE_COLOMBIA

Rojas, G. (2020). Manual de sistemas de puesta a tierra, terminales aislados y desnudos. http://www.gedisa.com.ve/recientes_aun/catalogos/electricos/libreria_gediweld/libreria/00%20MANUAL%20GEDIWELD%202007%20COMPLETO%20B.pdf

Socomec. (2015). Manual de instalación y uso ITYS. https://www.socomec.com/files/live/sites/systemsite/files/UPS/itys/ITYS3_6-10KVA_INSTALLATION-AND-OPERATING-MANUAL_2021-02_IOMITYS3XX01_ES.pdf

Universidad Militar Nueva Granada. (2016, julio). Especificaciones técnicas de construcción. Construcción y dotación de mobiliario edificio FAEDIS Capítulo 19 Instalaciones eléctricas. https://www.umng.edu.co/documents/20127/75977/Especificaciones+Faedis.pdf/899d88a6-a730-d195-5b42-92882a9be85c?t=1553100708344&download=true

Universidad Nacional de Colombia. (2019). Elaboración de los estudios y diseños para la construcción de las edificaciones Tono, Padilla, Brion y Binney de la Escuela Naval “Almirante Padilla”. Instalaciones eléctricas. https://community.secop.gov.co/Public/Archive/RetrieveFile/Index?DocumentId=69415035

Universidad tecnológica de Pereira (UTP). (2015). Diseño red contra incendio especificaciones técnicas.. https://www.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/contratacion/documentos/anexo1-13-red-de-extincion-de-incendios-utp-2019-ok-3.pdf