

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA EL INSTITUTO
NACIONAL DE VIAS, APOYANDO EN LA SUPERVISION DE LOS PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VIAS EN JURIDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN
TERRITORIAL CASANARE (DPTOS DE ARAUCA-BOYACÁ-CASANARE Y VICHADA)**

AUTOR:

JIMMY LEONARDO SILVA COBA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL, CIVIL Y QUÍMICA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

AÑO 2024

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA EL INSTITUTO
NACIONAL DE VIAS, APOYANDO EN LA SUPERVISION DE LOS PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VIAS EN JURIDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN
TERRITORIAL CASANARE (DPTOS DE ARAUCA-BOYACÁ-CASANARE Y VICHADA)**

AUTOR:

JIMMY LEONARDO SILVA COBA

DIRECTOR:

Msc. DORALBA CARRILLO BAYONA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL, CIVIL Y QUÍMICA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

AÑO 2024

DEDICATORIA

Le quiero dedicar este título a mis padres, hoy estoy muy feliz de ver que estoy a un paso de ser esa persona profesional que ellos tanto soñaron, no hay nada más satisfactorio que hacer que ellos estén orgullosos de mí y este gran logro es para ellos.

También quiero dedicarle este triunfo a mi esposa, ella fue una de las personas más importante en todo este proceso, a mis hijos que son mi mayor motivación día tras día y quiero que se sientan orgullosos de su papá en el futuro. Hoy gracias a Dios estoy a un paso de cumplirles la promesa que en un tiempo les hice.

A mis hermanos, quiero que ellos se sientan orgullosos de mí y a su vez se motiven por también cumplir sus sueños, que vean que con esfuerzo, dedicación y ganas se pueden cumplir todas las metas que nos propongamos.

AGRADECIMIENTOS

- A mis padres una y mil gracias por estar siempre en cada paso que daba en este largo camino, gracias por todos los esfuerzos que hicieron para que nunca me faltara nada en mi etapa académica y sobre todo gracias por la formación que me brindaron en esa familia humilde para que hoy en día sea un hombre íntegro lleno de buenos valores.
- A mi esposa por ser parte fundamental de todo este proceso, por brindarme su ayuda y consejos en los momentos más críticos de mi carrera, pero sobre todo por siempre confiar en mí.
- A mi prima LOANA SILVA por ser parte fundamental de todo este proceso haciendo que todo fuera más llevadero sirviendo de apoyo no solo en aspectos personales sino también aspectos laborales.
- Al ingeniero WILLIAM MORENO por todo su conocimiento compartido, apoyando en todas y cada una de las tareas designadas por el instituto, fue una persona que me motivo y me dio muchos consejos para mi vida laboral ayudándome a crecer profesionalmente.
- A la ingeniera DORALBA CARRILLO por brindarme su apoyo y asesoría en todo el periodo de realización de la práctica.
- A todos y cada uno de los profesionales de la universidad que aportaron su granito de arena para suministrar todo el conocimiento adquirido en la vida académica y que hoy en día gracias a ellos me siento muy capacitado para afrontar los retos que de ahora en adelante se me presenten en mi profesión como ingeniero civil.
- A la universidad de pamplona por la oportunidad de formarme en sus aulas como ingeniero civil.

Tabla de Contenido

CONTENIDO

Introducción	17
CAPITULO I	18
1. OBJETIVOS	18
1.1 Objetivo General	18
1.2 Objetivos Específicos.....	18
CAPITULO II	19
2. MARCO REFERENCIAL	19
2.1 Marco de Antecedentes.....	20
Proyectos Concesiones del Bicentenario-5G	20
Proyecto de interventoría técnica, administrativa y financiera a la construcción del muelle fluvial en el municipio de Orocué, departamento de Casanare	22
2.2 Marco Teórico.....	23
2.3 Marco Legal	25
CAPITULO III.....	26
3. METODOLOGÍA	26
3.1 Diagrama de Flujo.....	28

3.2	Localización.....	29
3.3	Localización del Proyecto.....	30
CAPITULO IV.....		31
4.	RESULTADOS.....	31
4.1	Objetivo 1: Apoyar al Instituto Nacional de Vías en el seguimiento y control de los proyectos manejados por la territorial Casanare respecto a la parte administrativa.....	31
4.1.1	Acta de Costos	31
4.1.2	Acta de Recibo Parcial.....	34
4.1.3	Actas de Modificación de Cantidades de Obra	35
4.1.4	Ítems No Previstos.....	37
4.2	Objetivo 2: Realizar apoyo en visitas de supervisión a convenios y proyectos en ejecución para llevar el correcto seguimiento evidenciando procesos constructivos y puntos críticos reportados a lo largo del corredor vial.	40
4.2.1	Visita de Inspección N° 1.....	40
4.2.2	Visita de Inspección N°2.....	43
4.2.3	Visita de Inspección N°3	46
4.2.4	Visita de Inspección N°4.....	50
4.2.5	Visita de Inspección N°5.....	53
4.2.6	Visita de Inspección N°6.....	56

4.2.7 Visita de Inspección N°7	58
4.3 Objetivo 3: Apoyo en la elaboración de presupuestos.....	62
PRESUPUESTO	62
4.3.1 Actividades	62
4.3.2 Materiales.....	66
4.3.3 Equipos	68
4.3.4 Mano de obra	69
4.3.5 AIU	70
4.4 Seguimiento y control apoyándose en la revisión de informes semanales - Transversal del Cusiana 1860-2020	71
4.4.1 Desmonte y limpieza	72
4.4.2 Excavación en material común de las explanaciones	74
4.4.3 Transporte de material proveniente de las excavaciones.....	77
4.4.4 Remoción material por pérdida de banca.....	80
4.4.5 Relleno para mejoramiento y conformación de terraplén, material crudo de rio.	82
4.4.6 Suministro e instalación de subbase	85
4.4.7 Suministro e instalación de base granular.....	88
4.4.8 Excavación para reparación de pavimento asfáltico existente incluyendo el corte y la remoción de las capas asfálticas y de las subyacentes – Parcheo técnico.	91

4.4.9 Construcción ampliación de alcantarilla	94
4.4.10 Construcción de alcantarilla nueva.	96
4.4.11 Instalación de carpeta asfáltica	99
4.4.12 Enrocado para protección de estribo – Parte Sogamoso PR79+356.....	101
4.4.13 Bolsacretos para protección de estribo de puente PR85+690	103
4.4.14 Construcción obras de drenaje	104
4.4.15 Bitácora de obra	106
4.4.16 Seguimiento esporádico a recepcionista de materiales	107
4.5 Realización de informes quincenales y mensuales haciendo el reporte de las actividades realizadas durante cada periodo a lo largo de la práctica empresarial.....	112
Capítulo V	113
Recomendaciones	115
5 Bibliografía	116

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Observaciones actas de costos revisadas – Transversal del Cusiana</i>	32
Tabla 2 <i>Observaciones realizadas a actas de obra revisadas.</i>	35
Tabla 3 <i>Observaciones actas de modificación de cantidades de obra revisadas</i>	36
Tabla 4 <i>Observaciones realizadas a los NP revisados durante las prácticas.</i>	38
Tabla 5 <i>Formato de inspección-Salidas técnicas</i>	41
Tabla 6 <i>Formato de inspección-Salidas técnicas</i>	44
Tabla 7 <i>Identificación total puntos críticos del corredor VADO HONDO – YOPAL</i>	46
Tabla 8 <i>Formato de inspección-Salidas técnicas</i>	47
Tabla 9 <i>Formato de reporte de emergencia llenado de acuerdo a los recorridos rutinarios</i>	59
Tabla 10 <i>Presupuesto realizado – Mejoramiento de la sede</i>	63
Tabla 11 <i>Determinación valor unitario de los materiales</i>	67
Tabla 12 <i>Determinación valor unitario de los equipos</i>	68
Tabla 13 <i>Determinación valor unitario de la mano de obra</i>	69
Tabla 14 <i>Administración imprevistos y utilidades</i>	70
Tabla 15 <i>Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 1er mes.</i>	73
Tabla 16 <i>Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 2do mes.....</i>	73
Tabla 17 <i>Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 3er mes.</i>	73
Tabla 18 <i>Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 4to mes.</i>	74
Tabla 19 <i>Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 1er mes. ...</i>	76
Tabla 20 <i>Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 2do mes. ..</i>	76
Tabla 21 <i>Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 3er mes. ...</i>	76

Tabla 22	<i>Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 4to mes. ...</i>	77
Tabla 23	<i>Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 1er mes.</i>	78
Tabla 24	<i>Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 2do mes.</i>	79
Tabla 25	<i>Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 3er mes.</i>	79
Tabla 26	<i>Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 4to mes.</i>	79
Tabla 27	<i>Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 1er mes.</i>	81
Tabla 28	<i>Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 2do mes.</i>	81
Tabla 29	<i>Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 3er mes.</i>	81
Tabla 30	<i>Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 4to mes.</i>	82
Tabla 31	<i>Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 1er mes.</i>	83
Tabla 32	<i>Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 2do mes.</i>	84
Tabla 33	<i>Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 3er mes.</i>	84
Tabla 34	<i>Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 4to mes.</i>	85
Tabla 35	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 1er mes.</i>	86
Tabla 36	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 2do mes.</i>	87
Tabla 37	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 3er mes.</i>	87
Tabla 38	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 4to mes.</i>	88
Tabla 39	<i>Cereo de base granular PR31+206.</i>	89
Tabla 40	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 1er mes.</i>	89
Tabla 41	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 2do mes.</i>	90
Tabla 42	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 3er mes.</i>	90
Tabla 43	<i>Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 4to mes.</i>	90

Tabla 44	<i>Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 1er mes.</i>	92
Tabla 45	<i>Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 2do mes.</i>	93
Tabla 46	<i>Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 3er mes.</i>	93
Tabla 47	<i>Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 4to mes.</i>	94
Tabla 48	<i>Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 1er mes.</i>	95
Tabla 49	<i>Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 2do mes.</i>	95
Tabla 50	<i>Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 3er mes.</i>	96
Tabla 51	<i>Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 4to mes.</i>	96
Tabla 52	<i>Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 1er me.</i>	97
Tabla 53	<i>Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 2do mes. ..</i>	98
Tabla 54	<i>Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 3er mes.</i>	98
Tabla 55	<i>Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 4to mes.</i>	99
Tabla 56	<i>Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 1er mes.</i>	100
Tabla 57	<i>Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 2do mes.</i>	100
Tabla 58	<i>Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 3er mes.</i>	100
Tabla 59	<i>Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 4to mes.</i>	101
Tabla 60	<i>Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 1er mes.</i>	101
Tabla 61	<i>Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 2do mes.</i>	102
Tabla 62	<i>Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 3er mes.</i>	102
Tabla 63	<i>Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 4to mes.</i>	102
Tabla 64	<i>Supervisión por semana - Bolsacretos para protección de estribo, 1er mes.</i>	103
Tabla 65	<i>Supervisión por semana - Bolsacretos para protección de estribo, 2do mes.</i>	103

Tabla 66	<i>Supervisión por semana - Bolsacretos para protección de estribo, 3er mes.....</i>	104
Tabla 67	<i>Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 1er mes.....</i>	104
Tabla 68	<i>Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 2do mes.</i>	105
Tabla 69	<i>Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 3er mes.....</i>	105
Tabla 70	<i>Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 4to mes.</i>	105
Tabla 72	<i>Reporte de avance o retraso de las actividades ejecutadas según la programación .</i>	108
Tabla 73	<i>Reporte de avance general del proyecto en general para cada una de las semanas.</i>	109

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1	<i>Diagrama de flujo representando la metodología</i>	28
Ilustración 2	<i>Mapa geográfico del departamento de Casanare.....</i>	29
Ilustración 3	<i>Ruta 6211 corredor Sogamoso Aguazul.</i>	30
Ilustración 4	<i>Observaciones realizadas al director de interventoría.....</i>	33
Ilustración 5	<i>Observaciones a ítems NO previstos.....</i>	39
Ilustración 6	<i>Medición del hundimiento presentado en la carpeta de la vía postulada</i>	42
Ilustración 7	<i>Toma de medidas, cunetas</i>	43
Ilustración 8	<i>Punto crítico, pérdida de banca dejando a la calzada con solo un carril activo ..</i>	45
Ilustración 9	<i>Avance estructura de pavimento por capas, proyecto paz de Ariporo - Totumo... </i>	49
Ilustración 10	<i>Estado regular de la capa de rodadura</i>	49
Ilustración 11	<i>Ondulaciones en la malla galvanizada de triple torsión.</i>	51
Ilustración 12	<i>Ruptura en cunetas de concreto en las terrazas 3 y 4.....</i>	51
Ilustración 13	<i>Ruptura de cables de acero para protección de malla</i>	52
Ilustración 14	<i>Estructura para la estabilización del talud, Terraza de 10 niveles, PR 87+000. </i>	53
Ilustración 15	<i>Grietas talud inferior PR 83+0250 al PR 83+0350.....</i>	54
Ilustración 16	<i>Socavación talud inferior PR 83+0300</i>	55
Ilustración 17	<i>Hundimiento banca PR 85+0050 AL PR 85+0150</i>	56
Ilustración 18	<i>Se siguen evidenciando patologías en la capa de rodadura.</i>	57
Ilustración 19	<i>Revisión estructural y determinación de estado actual del puente Grande.....</i>	58
Ilustración 20	<i>Formato individual de sitios críticos e inestables en el corredor Cusiana.</i>	61
Ilustración 21	<i>Calculo cantidades-Pañete placa y pavimento en adoquín.</i>	65

Ilustración 22 <i>Cálculo de cantidades-Pintura</i>	65
Ilustración 23 <i>Cálculo de cantidades-Puertas</i>	66
Ilustración 24 <i>Desmonte y limpieza lateral, M.I. PR04+650</i>	72
Ilustración 25 <i>Cargue de material proveniente de cajeo lateral</i>	78
Ilustración 26 <i>Remoción de derrumbe PR83+600, Transversal del Cusiana</i>	80
Ilustración 27 <i>Conformación de terraplén PR04+850</i>	83
Ilustración 28 <i>Extendida de material de subbase, margen derecha - PR06+650</i>	86
Ilustración 29 <i>Recepción material de Subbase clasificado</i>	107
Ilustración 30 <i>Descarga material de base, Capa 1</i>	107

Resumen

El corredor Transversal del Cusiana, abarca desde el municipio de Sogamoso en el departamento de Boyacá hasta el municipio de Aguazul en el departamento de Casanare. Esta vía forma parte de la red vial nacional y tiene una extensión aproximada de 118 km, siendo una ruta alternativa para llegar a Yopal desde el centro del país encontrándose en condiciones regulares y deficientes.

Se brindó apoyo en la supervisión de los contratos de obra e interventoría de la transversal del Cusiana. Se llevaron a cabo actividades como la verificación de informes semanales, análisis detallado de las actividades ejecutadas y sus cantidades correspondientes para asegurar el cumplimiento de la programación aprobada. Además, se realizaron visitas al terreno para reforzar conocimientos técnicos, verificar procesos constructivos, materiales utilizados, ensayos de calidad, personal en obra, cantidades ejecutadas, rectificación de actividades reportadas, avances de las obras en puntos críticos del corredor. También se proporcionó apoyo en la gestión contractual del proyecto, revisando actas de obra e interventoría (actas parciales, actas de costos, actas de ajuste, actas de modificación de cantidades y costos), siguiendo el programa de inversiones, revisión de informes (mensuales y semanales de obra e interventoría), revisión de APU ítems no previstos, así como la elaboración de presupuestos, realización de informes técnicos, proyección de oficios, realización de planos, participación y apoyo en comités técnicos.

Palabras clave: Supervisión, corredor vial, contrato, programación

Abstract

The Cusiana Transversal Corridor runs from the municipality of Sogamoso in the department of Boyacá to the municipality of Aguazul in the department of Casanare. This road is part of the national road network and has an approximate length of 118 km, being an alternative route to reach Yopal from the center of the country being in regular and deficient conditions.

Support was provided in the supervision of the work contracts and supervision of the Cusiana transversal. Activities such as the verification of weekly reports, detailed analysis of the activities carried out and their corresponding quantities were carried out to ensure compliance with the approved schedule. In addition, site visits were carried out to reinforce technical knowledge, verify construction processes, materials used, quality tests, personnel on site, quantities executed, rectification of reported activities, progress of the works at critical points of the corridor. Support was also provided in the contractual management of the project, reviewing work and audit reports (partial minutes, cost minutes, adjustment minutes, minutes of modification of quantities and costs), following the investment program, review of reports (monthly and weekly of work and auditing), review of APU unforeseen items, as well as the preparation of budgets, preparation of technical reports, projection of trades, preparation of plans, participation and support in technical committees.

Keywords: Supervision, road corridor, contract, scheduling.

Introducción

Este proyecto se realiza con el propósito de evidenciar lo ejecutado por el estudiante durante los 4 meses de la práctica empresarial en el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS-INVIAS, entidad pública que se encarga a la asignación, regulación y supervisión de contratos para garantizar la transitabilidad y seguridad vial en las principales vías del país, apoyándose de cada una de las territoriales que sirven como ente de control en cada uno de los departamentos.

La TERRITORIAL CASANARE, tiene jurisdicción en los departamentos de BOYACA, CASANARE, ARAUCA Y VICHADA, donde se encarga del control y supervisión de cada uno de los contratos emitidos por la entidad en relación con la ejecución de proyectos de construcción y mejoramiento de carreteras en las principales vías de estos departamentos.

Mediante la realización de las prácticas empresariales en el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS-TERRITORIAL CASANARE, el estudiante fue designado por el director territorial a brindar apoyo en la supervisión del proyecto: transversal del Cusiana SOGAMOSO-AGUAZUL, donde desarrolló e implementó los conocimientos adquiridos en la vida universitaria ganando experiencia y sabiduría para así afrontar los retos que de ahora en adelante se van a presentar en la vida profesional.

CAPITULO I

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para el Instituto Nacional de Vías, apoyando en la supervisión de los proyectos de construcción y mejoramiento de vías en jurisdicción de la dirección territorial Casanare (departamentos de Boyacá, Casanare, Arauca y vichada)

1.2 Objetivos Específicos

- Apoyar al Instituto Nacional de Vías en el seguimiento y control de los proyectos manejados por la territorial Casanare.
- Realizar visitas de campo que permitan llevar el correcto seguimiento evidenciando procesos constructivos, estudios de calidad, avances en cada una de las actividades y puntos críticos reportados a lo largo del corredor vial.
- Brindar apoyo en la elaboración de presupuestos, memorias de cálculo, APUS y cronogramas de actividades que permitan tener un buen control y seguimiento de las obras.
- Revisión y supervisión de los informes semanales entregados por interventoría y obra.
- Realización de informes quincenales y mensuales haciendo el reporte de las actividades realizadas durante cada periodo a lo largo de la práctica empresarial.

CAPITULO II

2. MARCO REFERENCIAL

La infraestructura vial es clave en el desarrollo y el bienestar de la sociedad, en este trabajo, se tiene en cuenta el modelo sistemático de Mahaim, este modelo busca describir las dinámicas sociales de un país, una sociedad o una comunidad mediante la relación entre los sistemas de transporte, de actividades y la estructuras de los flujos, es decir, que este modelo también se relaciona a niveles tanto económicos como sociales de una sociedad, permitiéndole a las personas moverse, comunicarse y relacionarse con otros entornos. (Hernán de Sominihac, 2019)

Desde las prácticas empresariales desarrolladas en el Instituto Nacional de Vías se pudo evidenciar la importancia que tiene llevar a cabo proyectos de infraestructura vial dentro del país, en este caso, se enfoca en específico en el departamento de Casanare, es así que, desde el instituto se busca por medio de diferentes programas, como lo es el de CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL, el cual está diseñado para intervenir las vías de tercer orden , lograr comunicar las comunidades más vulnerables, mitigando las necesidades y promoviendo el desarrollo de las mismas. Además, desde el instituto, todo el tiempo se atiende emergencias que se presentan en vías principales del departamento con tal de garantizar la transitabilidad vial y la comunicación de las comunidades con el resto del país. En ese sentido, teniendo en cuenta lo mencionado por el modelo Sistemático Mahaim, desde instituto se logra trabajar en pro del desarrollo y bienestar social, desde el mejoramiento y construcción de carreteras.

2.1 Marco de Antecedentes

Un túnel y un paso de frontera: el Paso de Cristo Redentor Argentina-Chile y la cadena vinícola

La futura ampliación y modernización del Paso Cristo Redentor entre Chile y Argentina –por un monto cercano a los \$US 750 millones– es otras de las mejoras en infraestructura de integración clave para los flujos de comercio de Latinoamérica.

El proyecto comprende la habilitación y ampliación del antiguo túnel ferroviario los caracoles para paso vehicular (Argentina) y del túnel Cristo Redentor (Chile) para la configuración de un moderno paso internacional.

Representa una gran oportunidad para la cadena vinícola, al conectar las provincias argentinas de Mendoza y San Juan –las cuales concentran 94% de la producción vinícola del país–. Argentina es el quinto productor mundial de vino y el décimo exportador, con una participación del 2,6% del comercio mundial. También es el segundo exportador mundial de mosto, con una participación del 17% en el comercio mundial. El proyecto binacional le permitiría usar más intensamente al puerto de San Antonio en Chile para potenciar sus exportaciones, en especial conforme se concreten las inversiones proyectadas para dicho puerto. (Arango, 2022)

Proyectos Concesiones del Bicentenario-5G

El Gobierno nacional mantiene su apuesta por el crecimiento de la infraestructura de transporte en Colombia y para lograrlo puso en marcha, a través de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI el programa Concesiones del Bicentenario o quinta generación de concesiones (5G).

Este es un robusto programa compuesto por dos olas: de la primera hacen parte 14 proyectos multimodales, entre los que hay carreteros, aeroportuarios, fluviales y férreos, los cuales tienen una inversión de 21,79 billones de pesos y generarán más de 600 mil empleos.

A la fecha se han adjudicado tres proyectos carreteros de las Concesiones del Bicentenario: Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Accesos Cali-Palmira, ALO Sur y Accesos Norte 2.

Igualmente, cinco iniciativas de 5G en proceso de licitación: Troncal del Magdalena 1 (Puerto Salgar-Barrancabermeja), de la que se recibieron siete ofertas; Troncal del Magdalena 2 (Sabana de Torres-Curumaní), de la que se recibieron dos propuestas; y, por último, tenemos la vía Buga-Buenaventura y los proyectos fluviales: Canal del Dique y App del río Magdalena. Estos últimos tres proyectos avanzan en sus procesos de licitación.

El primer proyecto de 5G en adjudicarse fue la Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Accesos Cali-Palmira, que busca construir, rehabilitar y poner en operación 310 kilómetros de vía. Con esta obra de 1,22 billones de pesos en inversión se facilitará la movilidad del transporte de carga y pasajeros en el Pacífico.

Y en el trabajo por mejorar la calidad de vida de los colombianos y de aportar al crecimiento económico del país, se adjudicó también la ALO Sur, una vía de 24,5 km que se convertirá en uno de los principales y más modernos corredores para ingresar y/o salir de Bogotá, y para conectar la ciudad de manera más eficiente con el suroccidente del país. (Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2022)

Proyecto de interventoría técnica, administrativa y financiera a la construcción del muelle fluvial en el municipio de Orocué, departamento de Casanare

Este proyecto consiste en realizar una plataforma en concreto horizontal, y rampa inclinada perpendicular a la dirección del cauce con escalones con pendiente adversa, que tiene como principales características:

- Cimentación Profunda con pilotes 12”
- Vigas Metálicas IPE 300 (vehicular)
- Vigas Metálicas IPE 180 (Peatonal)
- Metaldeck
- Placa Vehicular Rampa y acceso, en concreto $e=0.2$
- Placa Peatonal en concreto $e=0.14$
- Pórticos y cubierta
- Barandas
- Iluminación.
- Unidad Flotante de Apoyo. (Winches, Rampa)

Este proyecto busca brindar seguridad y garantizar el proceso de cargue y descargue para las embarcaciones. (Instituto Nacional de Vías, 2022)

2.2 Marco Teórico

- **Administración Vial:** Esta es contratada por el instituto nacional de vías para la administración de la vía, realiza la atención de la totalidad del corredor , reportando y atendiendo sitios críticos por medio de las cooperativas, además de esto, también se encargan de mantenerlo en óptimas condiciones y todo lo que hace parte de este, sus estructuras de drenaje, carpeta asfáltica, obras de estabilización de taludes, puentes, señales verticales y horizontales, se encargan de la rocería y por medio de los microempresarios del instituto.
- **Contratista:** adj. Que realiza una obra o presta un servicio por contratar. Empresa contratista. Apl. a pers., u. t. c. s. (Real Academia Española , s.f.)
- **Carpeta asfáltica:** Es la capa superior de un pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento para los vehículos, que se elabora con materiales pétreos y agregados.
- **Calzada:** Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos. Generalmente pavimentada o acondicionada con algún tipo de material de afirmado. (Instituto Nacional de Vías , 2018)
- **Contratación estatal:** La contratación estatal es el conjunto de normas que regulan todos los procedimientos que se adelantan para que las identidades del Estado puedan realizar procesos de abastecimiento cuando se identifica una necesidad para una continua y eficiente prestación de los servicios públicos. (Mora, 2022)
- **Comités técnicos de obra:** Es una instancia que permite realizar la coordinación en la ejecución de las obras que impliquen la ruptura de calzadas y andenes sobre las vías principales y colectoras de la malla vial de la ciudad. (Secretaria Distrital de Planeación, s.f.)

- **Derechos de petición:** Es la facultad que tiene toda persona para presentar solicitudes respetuosas ante las autoridades o entidades, ya sea por motivos de interés general o particular. (Ministerio de Justicia, 2023)
- **Estructuras de drenaje:** Por estructuras de drenaje, se entienden todas las obras físicas que se colocan o construyen en una carretera, cuya finalidad es conducir las aguas, permitiendo que corran sin causar daños, o desviarlas para evitar que arremetan contra la vía. (Valladeres)
- **Interventoría:** Seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal. (Concepto 140881 de 2019 Departamento Administrativo de la Función Pública, 2019)
- **Supervisión de Obra:** La supervisión de las obras forma parte de las funciones administrativas de la Dirección y del Control e implica revisar que el trabajo sea realizado de acuerdo con lo establecido en planos y especificaciones constructivas para contribuir a que se cumplan los objetivos del proyecto. (Carcaño, 2004)
- **Talud:** Paramento o superficie inclinada que limita lateralmente un corte o un terraplén. (Instituto Nacional de Vías , 2018)

2.3 Marco Legal

El instituto Nacional de Vías (INVÍAS) puede abordarse desde diversas perspectivas legales, tales como:

- Ley 105 de 1993: Normas para el ejercicio de las profesiones de ingeniería, arquitectura y afines.
- Ley 1682 de 2013: Regulación del ejercicio de la ingeniería de transporte y disposiciones relacionadas con proyectos viales, normativas internas del INVÍAS aplicables a la supervisión de proyectos de infraestructura vial.
- Ley 99 de 1993: Normas ambientales y disposiciones sobre gestión ambiental.
- Requisitos y normativas sobre responsabilidad social en proyectos de infraestructura vial.
- Resolución 0312 de 2019: Requisitos mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, normativas específicas para garantizar la seguridad y salud durante la supervisión del proyecto.
- Código de Ética Profesional del Ingeniero, código ético interno del instituto de INVÍAS.
- Ley 1581 de 2012: Disposiciones para la protección de datos personales, garantías de la protección de datos en la documentación y comunicaciones relacionadas con la supervisión del proyecto. (Instituto Nacional de Vías , 2022)

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

Se estudia el MANUAL DE INTERVENTORIA DE OBRA PUBLICA 2022 con el fin de conocer todo lo relacionado a la supervisión, revisión de documentación técnica, procesos constructivos, estudios técnicos, patologías de los pavimentos y estructuras de drenaje.

Una vez analizado el manual, se empezó con la revisión de todos los documentos de gestión técnica que se utilizan en la ejecución de los contratos, a su vez, se empezó con la partición en los comités técnicos de obra con el fin de hacer un correcto control y seguimiento de los proyectos donde se hizo la presentación en el proyecto asignado buscando entrar en confianza y realizar un buen trabajo de la mano de los profesionales de interventoría y obra.

Pasada la primera semana, se realizó la primera salida técnica a campo donde en compañía con los ingenieros de la territorial, se hizo un desplazamiento al municipio de SABANA LARGA con el fin de hacer revisión a el estado actual de la vía postulada al programa CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL, además se realizaron mediciones en los puntos críticos, tome las dimensiones de las estructuras de drenaje y concluí la visita realizando un informe técnico de todo lo encontrado para ser enviado a planta central.

Desde entonces efectuaron múltiples salidas donde se adquirieron muchos conocimientos sobre d infraestructura vial, ejecución de proyectos, métodos de revisión de las actividades en desarrollo, métodos constructivos y estudios de calidad.

Una vez afianzado los conocimientos, el ingeniero Juan Gabriel asigna nuevas labores que consistían en manejar las solicitudes allegadas al Instituto Nacional de Vías respecto a los 4

proyectos manejados. Se inicio revisando la primera solicitud recibida por parte de la administración vial, era una solicitud de intervención a un Box Coulvert que presentaba agrietamiento, fisuras en el pavimento a lo largo de esta estructura, además de represamiento de árboles.

Se realizo la proyección del oficio de salida donde se le solicita al director de interventoría del consorcio Terra CGS (ya que es de su responsabilidad, estipulado en el contrato LP-2022-CUSIANA) que realizara una visita de inspección técnica con su debido informe donde se indique el diagnóstico y obras de mitigación, esto con el fin de velar por la transitabilidad y seguridad en el corredor.

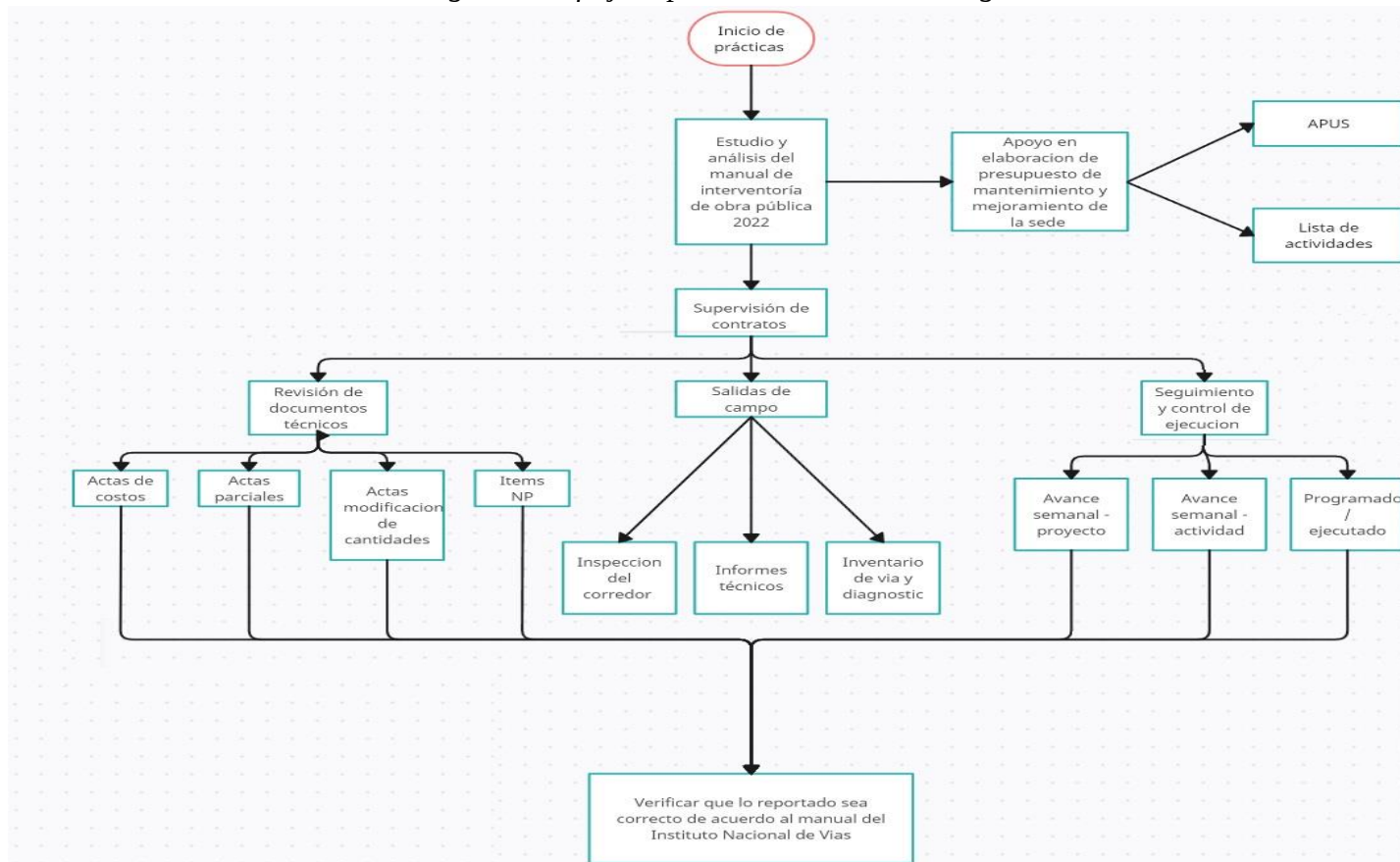
Luego, se iniciaron con los recorridos a los frentes de trabajo con el fin de hacer un correcto seguimiento y control del proyecto a cargo, se verificaron las actividades en ejecución, el avance presentado, materiales y maquinaria usada y detalle de actividades para el próximo día.

También por medio de solicitud de planta central, se pidió elaborar un presupuesto para el mantenimiento y mejoramiento de la sede, a lo cual, se me designo apoyar en la elaboración del listado de actividades con sus respectivas cantidades, APU's y realización del cronograma de actividades.

3.1 Diagrama de Flujo

Ilustración 1

Diagrama de flujo representando la metodología



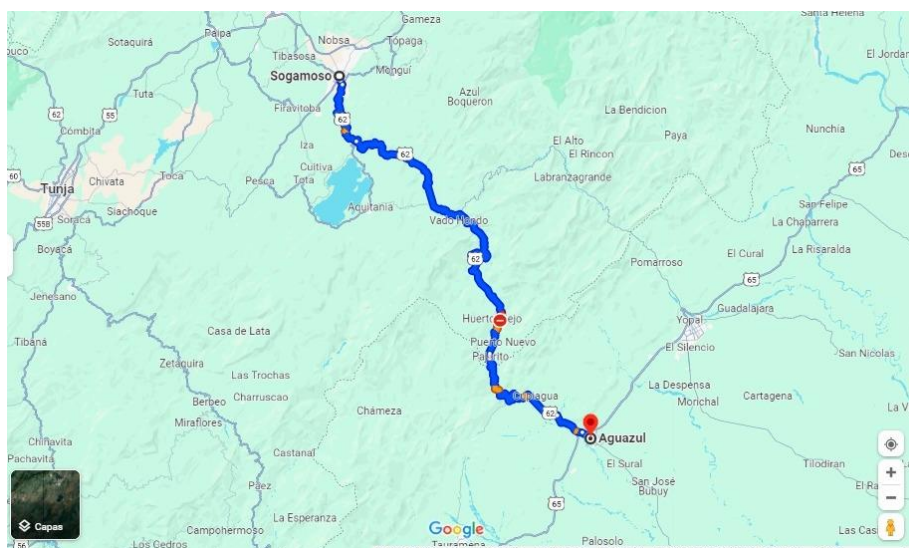
Fuente: El Autor

3.3 Localización del Proyecto

El corredor Transversal del Cusiana, comprende el recorrido que inicia en el municipio de Sogamoso en el departamento de Boyacá hasta el municipio de Aguazul en el departamento de Casanare. (INSTITUTO NACIONAL DE VIAS-INVIAS, 2023)

Ilustración 3

Ruta 6211 corredor Sogamoso Aguazul.



Fuente: Google Maps

La vía pertenece a la red vial nacional y abarca una longitud total aproximada de 118 km, estableciéndose como una ruta alternativa para llegar a Yopal desde el centro del país. El recorrido inicia en Sogamoso en la Ruta 6211 con una altura de 2500 m.s.n.m. asciende hasta los 3000 m.s.n.m en el corregimiento de las Cintas para luego descender por el Piedemonte llanero hasta 300 m.s.n.m en el municipio de Aguazul ubicado al suroccidente de Yopal capital del departamento de Casanare. (INSTITUTO NACIONAL DE VIAS-INVIAS, 2023)

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Objetivo 1: Apoyar al Instituto Nacional de Vías en el seguimiento y control de los proyectos manejados por la territorial Casanare respecto a la parte administrativa.

Para iniciar con la supervisión, el estudiante fue capacitado por cada uno de los profesionales que hacen parte de la territorial Casanare, donde se le brindó el conocimiento en cuanto a la revisión de toda la documentación técnica, donde apoyó de manera directa en la supervisión del proyecto sobre la transversal del Cusiana, contrato de interventoría 1860 de 2020.

Durante el desarrollo de las actividades de revisión y control del contrato, se realizó supervisión a la parte administrativa del proyecto donde se revisaron las actas de obra e interventoría realizando las observaciones necesarias con el fin de llevar un desarrollo favorable en el proyecto y recursos que se están ejecutando.

4.1.1 Acta de Costos

En esta acta se relacionaron los costos de personal y otros costos mensuales de Interventoría utilizados en el periodo del acta, según lo establecido en la propuesta económica aprobada y/o Acta de Modificación de Costos vigente. Durante los 4 meses de práctica, se realizó la revisión a 3 actas de costos, verificando que todos y cada uno de los gastos directos reportados por interventoría estuvieran correctos con sus debidos soportes y en los formatos de acuerdo al manual de interventoría del instituto nacional de vías, así mismo se revisaron las certificaciones de pago de los aportes parafiscales y de seguridad social con sus debidos soportes y determinando que todo se cumple a cabalidad sin ningún inconveniente, más sin embargo se realizaron las siguientes observaciones.

Tabla 1*Observaciones actas de costos revisadas – Transversal del Cusiana*

Acta	Ítem	Observación	Justificación
No 33	Informe especialista ambiental.	No se evidencia de forma clara las actividades desarrolladas	No se evidencia de forma clara, las actividades desarrolladas en el periodo como tal, se evidencia la trazabilidad del ejercicio que se viene desarrollando sin embargo para reconocimiento del pago del periodo es importante evidenciar las actividades ejecutadas donde contenga un registro fotográfico si el especialista fue a campo, ya que en los soportes de viáticos hace referencia a que visito obra.
No 33	Maquinaria y equipos	No se evidencia los anexos en cuantos a los formatos de la maquinaria usada en el mes de cobro	No están los formatos anexados donde se reporta la maquinaria y equipos utilizados día a día durante el mes de cobro, además, se debe anexar toda la documentación legal de cada vehículo que este laborando en el mes de ejecución
33	Anexos-Bitácora	Inconsistencias en cantidades ejecutadas	En la bitácora de obra, durante la revisión del avance diario, se verifica que para la fecha de corte se registra un avance para el mes de 2.3km y revisando las cantidades reportadas en el acta según se tiene un avance de 2.8km. Verificar y ajustar
No 34	Informe especialista en pavimentos.	Informe básico y falto de soportes	El informe debe soportar mediante registro fotográfico el ajuste realizado al diseño de pavimentos específicamente en los ensayos de laboratorio, adicionalmente se debe completar de manera más detallada la participación del especialista en este periodo.
No 34	Informe especialista en diseño geométrico.	No es clara la participación, debe describir con fechas cada actividad realizada	El documento describe la metodología, pero no se evidencia su participación clara durante el periodo, se solicita adicionalmente si estuvo en campo anexar registro fotográfico.
No 35	Informe especialista de aseguramiento de calidad	No se evidencia de forma clara las actividades desarrolladas	Solo diligencio un formato donde describió en resumen su gestión, se solicita detallar cada actividad ejecutada con fechas y registro fotográfico, se solicita anexar el soporte de la auditoria que mencionan que realizó.
No 35	Alquiler de equipos	Se requiere anexar soportes de equipos	Para el alquiler de un equipo completo de laboratorio de suelos materiales, pavimentos y concretos, se requiere tener soporte de calibración de los equipos del laboratorio el cual están utilizando, registro fotográfico de las actividades desarrolladas.

Fuente: El autor

Ilustración 4

Observaciones realizadas al director de interventoría




Fecha: 2023-09-07 16:38:11
 Radicado: 2023S-VCAS-002783
 Destino: FERNANDO BENJAMÍN MONROY
 Copia A:
 Anexos: 0



INVIAS
 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Al contestar cite este radicado: 2023S-VCAS-002783
Fecha: 2023-09-07 16:38:11

Señor (a):
 FERNANDO BENJAMÍN MONROY
 DIRECTOR DE INTERVENTORIA
 CONSORCIO INTERVENTORÍAS COLOMBIA
 CONSORCIO INTERVENTORIAS COLOMBIA
 CLL 95 NO. 15 - 47 PISO 6
 6225099
 interventoriascolombia@ryu.com.co
 BOGOTÁ, D.C. BOGOTÁ

Asunto: Hallazgos en Acta de Costos 26

A continuación, se describe los hallazgos evidenciados en el acta de cotos No 26, por lo cual se solicita sean atendidas cada una de las recomendaciones, especialmente los informes de los especialistas, se evidenciaron en su gran mayoría informe básicos, deficientes en soportes y en descripción de cada una de las actividades del periodo.

1. En el informe del especialista ambiental no se evidencia de forma clara, las actividades desarrolladas en el periodo como tal, se evidencia la trazabilidad del ejercicio que se viene desarrollando sin embargo para reconocimiento del pago del periodo es importante evidenciar las actividades ejecutadas donde contenga un registro fotográfico si el especialista fue a campo, ya que en los soportes de viáticos hace referencia a que visito obra.
2. El informe del especialista en geología debe soportar de manera más complementaria y con registro fotográfico ya que en el soporte de viáticos relacionan que este profesional estuvo en campo, por otra parte, un registro fotográfico si asistió a comités de obra para soportar su participación en el periodo.
3. El informe del especialista en pavimentos debe soportar mediante registro fotográfico el ajuste realizado al diseño de pavimentos específicamente en los

Instituto Nacional de Vías
 PBX: (+57) 601 377 0600 Línea gratuita: 018000117844
<http://www.invias.gov.co>
 Correo institucional: atencionciudadano@invias.gov.co

1/3

Fuente: El autor

4.1.2 Acta de Recibo Parcial.

En este formato se registraron todas las actividades ejecutadas en el mes, con sus debidas cantidades y valor total a cobrar por el contratista de obra. Cabe destacar que todas estas cantidades deben ir debidamente soportadas. Junto con el acta se entregaron los componentes ambientales, componentes sociales, soportes topográficos, pagos de estampillas, pagos de seguridad social y el formato de seguimiento al programa de inversiones que debe ir de la mano con el acta que se entrega.

Se hizo revisión de las cantidades ejecutadas y reportadas en el mes, chequeando las memorias de cálculo, registro fotográfico, informe semanal, programación semanal, bitácora de obra, se verificó que lo ejecutado con lo reportado para cobro sean iguales de acuerdo al registro que lleva interventoría y la supervisión.

A continuación, se relacionan las observaciones realizadas a las actas de costos revisadas durante la supervisión del proyecto.

Tabla 2

Observaciones realizadas a actas de obra revisadas.

Acta	Ítem	Observación
No 27 - Julio 2023	Error en los porcentajes de pagos de la actividad de conformación	se solicita al Consorcio Vial MHC 056, realizar los siguientes ajustes en la presentación de la pre-acta y acta parcial de obra No. 27 correspondiente al mes de julio de 2023: • Conformación calzada existente: 80 % (55352.70 m2) PU= \$ 927 M2. • Mejoramiento Subrasante con adición de material: 20% (14238.69 m2) PU= \$10393 M2. La pre-acta, corregida debe ser entregada a esta supervisión en un plazo no mayor a un (1) día hábil.
No 28 - agosto 2023	Certificado de pago de los aportes parafiscales y de seguridad social	El Contratista no ha presentado las planillas de aportes de parafiscales y de seguridad social para el periodo de ejecución del acta de recibo parcial de obra No. 28.
No 28 - agosto 2023	ítem 630.6 Concreto clase 14 MPA	Aclaremos que la cantidad de bultos mezclado en situ y verificados por la supervisión son: - jueves 17 de agosto de 2023: Mezclaron 33 bultos. - viernes 18 de agosto de 2023: Mezclaron 4 bultos. A lo que aclaramos que la cantidad relacionada y cobrada en el acta por 7,8 m3 esta errada y debe ser corregida de acuerdo a la cantidad real mezclada. Además, Se requiere sean presentados los diseños de mezcla en documento oficial radicados a esta supervisión para su revisión y aprobación ya que son soportes de la memoria de cálculo.
No 29 - septiembre 2023	ítem NP 46 - Concreto Ciclópeo de 14 Mpa	Se deben presentar los dos diseños de mezclas que se implementaron en el desarrollo de la actividad, adicionalmente se deben identificar por fechas y cantidad que bultos de cemento mezclados por cada dosificación. Con el fin de dar claridad a las cantidades presentadas en la pre-acta, para ser revisadas por la supervisión de acuerdo a lo evidenciado en campo durante el proceso constructivo.
No 30 - Octubre 2023	Ingeniero residente de obra	El ingeniero Luis Alejandro bravo Henderson, profesional que figura como residente de obra y quien firma las memorias de cálculo y las pre-actas de recibo parcial de obra, no está en el contrato de obra No. 986 de 2021, debido a que se evidencia la ausencia del profesional en campo, además a la fecha no se presentan soportes de los pagos de la seguridad social del ingeniero antes mencionado. Dado lo anterior se le solicita de manera inmediata, al Consorcio Vial MHC 056, que mediante sus responsabilidades y obligaciones contractuales como ejecutores del contrato de obra No. 1858 de 2020, cumplan con el personal mínimo requerido en obra. Además, se requiere que las memorias de cálculo y las pre-actas de recibo parcial de obra, sean firmadas por el profesional que desempeñe sus funciones en obra y este avalado por la supervisión.

Fuente: El autor

4.1.3 Actas de Modificación de Cantidades de Obra

En este formato se relacionaron las modificaciones que se originan durante el desarrollo del contrato por adicional en valor, prórroga y/o necesidades del proyecto. (Instituto Nacional de Vías, 2022). Se revisaron cada uno de los ítems reportados que sufrieron modificación de cantidades con cada soporte técnico en su justificación, determinando que el valor total actualizado de estas, no excedía el valor total del contrato vigente, encontrando así que todo está bien y se pasa las observaciones halladas respecto a la modificatoria en cada ítem a los demás profesionales del instituto para que sea analizada dándole el trámite correspondiente.

Tabla 3*Observaciones actas de modificación de cantidades de obra revisadas*

Nombre	Observación
Acta de Modificación de Cantidades No. 11	Para los ítems no previstos de tala de árboles; NP12 al NP15, se debe anexar la justificación o soporte para las mayores cantidades de obra.
Acta de Modificación de Cantidades No. 11	El Contratista no presentó la evaluación y justificación técnica.
Acta de Modificación de Cantidades No. 12	Para la inclusión de los nuevos ítems no previstos en el acta de modificación de cantidades de obra, las cantidades iniciales deben corresponder a las aprobadas en el acta de fijación de ítems no previstos. Para el caso se tiene el ítem NP16; son 120 metros y no 600 metros; NP20 son 594 días y no 1.000 días y NP 21 son 136 días y no 230 días
Acta de Modificación de Cantidades No. 13	Corregir la ortografía en el formato, para los nuevos ítems no previstos NP20 y NP21.
Acta de Modificación de Cantidades No. 13	En el cuadro de provisiones, el valor ejecutado, está desactualizado.

Fuente: El autor

4.1.4 Ítems No Previstos

Los ítems no previstos se refieren a cualquier elemento o aspecto que surge durante la ejecución de un proyecto y que no está contemplado en los documentos contractuales originales, como puede ser planos, especificaciones técnicas, nuevas actividades, todo en beneficio del proyecto.

Se revisó el ítem de Suministro e Instalación de Concreto Celular para Rellenos (Densidad 480 kg/m³) que, gracias a su ligereza y capacidad de soporte, se usó como material de relleno para la subbase con el fin de mejorar la estabilidad y resistencia del terreno en el sector de puente nuevo, donde se hará la vía provisional debido a la emergencia de los grillos, también el ítem que incluye el suministro de la super estructura modular metálica tipo Bailey que también fue instalado en la vía provisional debido a la emergencia, entre otros.

Estos ítems surgieron a raíz de la necesidad de conectar los departamentos de Casanare y Arauca con el centro del país, ya que las comunidades que dependían del puente para acceder a servicios básicos, como salud y educación, quedaron aislados enfrentándose a dificultades para desplazarse, también se tuvo un impacto económico negativo en la región, afectando a empresas, agricultores y otros que dependían del transporte para sus actividades comerciales.

Tabla 4

Observaciones realizadas a los NP revisados durante las prácticas.

Ítem	Observación
Suministro e Instalación de Concreto Celular para Rellenos (Densidad 480 kg/m ³)	No se evidencio un diseño de mezcla para el Concreto Celular, se debe anexar para determinar el precio final del ítem
Suministro de superestructura modular metálica tipo Bailey para atención de emergencia sobre viaducto los grillos kilómetro 81 de la transversal Cusiana, corredor el crucero – aguazul	Se requiere la justificación o aclaración por qué el costo por kilogramo (kg) en este ítem es el mismo para un puente peatonal y un puente vehicular, a pesar de que las características de carga y características son significativamente diferentes, esta información es importante para garantizar la coherencia de los costos involucrados en el proyecto.
Reubicación de red eléctrica mt 13.2kv -ebsa (vía aeropuerto de Sogamoso) (redes ubicadas en las siguientes abscisas k6+660, k6+600, k5+200 y k5+480)	Desde el 1 de septiembre de 2023, con el oficio 2023S-VCAS-001470 hemos estado solicitando aclaraciones sobre el cálculo del valor de la mano de obra relacionado con la reubicación de la red eléctrica. Hasta la fecha, no hemos recibido respuesta a nuestras solicitudes. Les requerimos proporcionar un desglose detallado de los factores utilizados para calcular este valor, incluyendo el rendimiento, el tipo de mano de obra y la cantidad de personas involucradas en la actividad.
Construcción de enrocado de protección para apoyos del puente Chichaca con acarreo hasta 5 km (incluye cargue, transporte e instalación, NO incluye suministro de roca).	Durante la revisión efectuada, se ha evidenciado que los rendimientos no corresponden al ejercicio normal de esta actividad. Así mismo, se ha identificado que los precios de los equipos, como la retroexcavadora, no se ajustan a los precios establecidos en la propuesta inicial.
Reubicación de red eléctrica mt 13.2 kv epsa (vía aeropuerto de Sogamoso) (reubicadas en las siguientes abscisas k6+660, k6+600, k5+200, k5+480))	En relación con este ítem, solicitamos una mayor claridad en el cálculo del valor de la mano de obra. proporcionar un desglose de los factores utilizados para calcular dicho valor, incluyendo el rendimiento, el tipo de mano de obra y la cantidad de personas involucradas en la actividad. Esta información nos permitirá analizar de manera más precisa los costos y los plazos de ejecución, y así determinar un valor acorde con los detalles presentados.
Reubicación de red eléctrica mt 13.2 kv epsa (vía aeropuerto de Sogamoso) (reubicadas en las siguientes abscisas k6+660, k6+600, k5+200, k5+480)	Requerimos que adjunten los soportes correspondientes que respalden los valores indicados en el formato de comparación de precios para este ítem. Esto incluye documentación que justifique cada cifra proporcionada por las partes involucradas en la comparación.
Transporte de materiales provenientes de excavaciones explanación, canales, préstamos y derrumbes hasta 3,5 km por atención de emergencia en el PR 87 + 000 sector la granja y ítem: reubicación de red eléctrica mt 13.2 kv epsa (vía aeropuerto de Sogamoso) (reubicadas en las siguientes abscisas k6+660, k6+600, k5+200, k5+480)	Es fundamental contar con los formatos de reversión correspondientes para los ítems mencionados, se solicita entregar estos documentos para una revisión.

Fuente: El autor.

Ilustración 5

Observaciones a ítems NO previstos





Fecha: 2023-09-01 10:52:53
 Radicado: 2023S-VCAS-001470
 Destino: HERNÁN MUÑOZ MUÑOZ
 Copia A:
 Anexos: 0



Al contestar cite este radicado: 2023S-VCAS-001470
Fecha: 2023-09-01 10:52:53

Señor (a):
 HERNÁN MUÑOZ MUÑOZ
 DIRECTOR DE INTERVENTORIA
 CONSORCIO TERRA CGS

Av. Carrera 15 No 100-69 Oficina 306
 14672984
 gestiondocumental.cusiana@gmail.com
 BOGOTÁ, D.C. BOGOTÁ

Asunto: Respuesta al radicado No 2023E-VUVRAZ-000671

Tras analizar la información allegada, se ha identificado algunas áreas que requieren una mayor claridad y detalle por lo cual se solicita atender las siguientes observaciones:

1. Ítem: REUBICACIÓN DE RED ELÉCTRICA MT 13.2 Kv EPSA (VIA AEROPUERTO DE SOGAMOSO) (REUBICADAS EN LAS SIGUIENTES ABCISAS K6+660, K6+600, K5+200, K5+480) En relación con este ítem, solicitamos una mayor claridad en el cálculo del valor de la mano de obra. Proporcionar un desglose de los factores utilizados para calcular dicho valor, incluyendo el rendimiento, el tipo de mano de obra y la cantidad de personas involucradas en la actividad. Esta información nos permitirá analizar de manera más precisa los costos y los plazos de ejecución, y así determinar un valor acorde con los detalles presentados.
2. Ítem: REUBICACIÓN DE RED ELÉCTRICA MT 13.2 Kv EPSA (VIA AEROPUERTO DE SOGAMOSO) (REUBICADAS EN LAS SIGUIENTES ABCISAS K6+660, K6+600, K5+200, K5+480) Requerimos que adjunten los soportes correspondientes que respalden los valores indicados en el formato de comparación de precios para este ítem. Esto incluye documentación que justifique cada cifra proporcionada por las partes involucradas en la comparación.
3. Ítem: NP TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE EXCAVACIONES EXPLANACIÓN, CANALES, PRÉSTAMOS Y DERRUMBES HASTA 3,5 KM POR ATENCIÓN DE EMERGENCIA EN EL PR 87 + 000 SECTOR LA GRANJA y Ítem: REUBICACIÓN DE RED ELÉCTRICA MT 13.2 Kv EPSA (VIA AEROPUERTO DE

Instituto Nacional de Vías
 PBX: (+57) 601 377 0600 Línea gratuita: 018000117844
<http://www.invias.gov.co>
 Correo Institucional: atencionciudadano@invias.gov.co

1/2

Fuente: El autor.

Tabla 5

Formato de inspección-Salidas técnicas

Instituto Nacional de Vías Formato de Visita e Inspección			
Proyecto / Convenio:		CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL en el municipio de SABANA LARGA, CASANARE	
Objeto de la visita:		Verificación estado de la vía postulada	
No.	Nombre	PR	Observación
1	Alcantarilla Existente	00+230	Presenta colmatación en el encole y descole, se evidencia arrastre de material rocoso debido a las lluvias presentadas en los últimos días
2	Hundimiento de calzada	00+422	Hundimientos del carril derecho de aproximadamente 50 y 80 metros, sin comprometer la capa de rodadura debido a la baja profundidad de este, todo esto por la inestabilidad del talud inferior que evidencia deslizamientos en la parte baja de este.
3	Alcantarilla Existente	00+650	Presenta taponamiento en el encole alrededor de un 60% del diámetro total de la tubería debido al arrastre de material proveniente de pérdida de banca en el talud superior ocasionado por las lluvias en días anteriores.
4	Cunetas	00+000 - 02+000	Se identificó que estaban en completo abandono, se observó la presencia de maleza, basura, tierra, taponándolas y evitando que estas conduzcan la escorrentía hacia las alcantarillas. Lo habitantes mencionaron aumento de la lámina de agua en este sector haciendo que se presenten accidentes.
5	Rocería	00+400 - 01+550	Respecto al sector en mención, se observó el crecimiento de hierba en más de 2 metros de altura en ambas partes de la vía ocasionando la pérdida de visión en las curvas exponiendo a los usuarios a posibles accidentes.
6	Pavimento	00+000 - 02+000	La estructura de pavimento está en excelente estado, no presenta patologías por expansión y contracción térmica, sus bordes no presentan asentamientos y cuenta con señalización vertical, así como horizontal

Fuente: El autor

Ilustración 6

Medición del hundimiento presentado en la carpeta de la vía postulada



Fuente: El autor

Se realizó la medición del ancho de la calzada, ancho de berma, ancho de cuneta, ancho y longitud de alcantarilla, largo y ancho de los hundimientos en la vía.

Finalmente se llenó el formato online haciendo el reporte detallado de lo encontrado en el recorrido de inspección.

Ilustración 7

Toma de medidas, cunetas



Fuente: El autor

4.2.2 Visita de Inspección N°2

Se realizó salida técnica de acompañamiento y apoyo a los ingenieros a cargo del proyecto en el corredor vial, Vado Hondo-Labranzagrande-EL Morro-Yopal, para realizar el reporte y observación de los puntos más urgentes a intervenir para disponer los recursos necesarios para la adecuación, atención y mejoramiento de la vía

Tabla 6

Formato de inspección-Salidas técnicas

Instituto Nacional de Vías Formato de Visita e Inspección			
Proyecto / Convenio: Corredor Vial, Vado Hondo - Labranzagrande - El Morro - Yopal			
Objeto de la visita: Reporte, inspección y análisis de puntos más críticos en el corredor.			
No.	Nombre	PR	Recomendación
1	Zona de derrumbe	16+500	El talud superior del sector presenta una inestabilidad debido a los cortes realizados al talud generando un derrumbe progresivo presentando desplazamiento de material desde la corona del talud por efecto de la acumulación de agua producto de las lluvias que se presentan en la zona. Se recomendó una línea de gaviones de 3 niveles de altura.
2	Zona de hundimiento de la calzada	21+100	El sector presenta una falla geológica con un desplazamiento en masa del todo el sector lo que está generando una reducción progresiva en el ancho de la calzada, por el movimiento de la masa del talud superior de la vía y adicionalmente se presenta asentamiento de la calzada. Se indicó la adecuación y conformación de asentamiento de la calzada.
3	Quebrada Caño Seco con pérdida de la banca.	40+200	Este sector no cuenta con obras de drenaje con la capacidad de suplir el caudal de esta cuenca hídrica, por los procesos de escorrentía de las fuertes lluvias que se presentan en la zona, generando una socavación a la banca de la vía, lo que implica una reducción en el ancho de la vía y a corto o mediano plazo la pérdida total de la banca. Se sugirió la construcción de un Box coulvert y la construcción de muro de contención.
4	Puente Colgante Rio Cravo Sur	41+350	El Puente colgante existente sobre el río Cravo sur presenta socavación en los apoyos 1 y 2 por los procesos erosivos del río, generando en el apoyo 1 pérdida del enrocado de protección y socavación del lleno del muro de contención lo cual protege la cimentación del puente. Para el apoyo 2 presenta pérdida del enrocado de protección y socavación del mismo. Se indicó realizar excavación para cimentación de la continuidad del muro de contención, siguiendo el diseño inicial del muro de contención se requiere 4 Caissons de un diámetro de 1,2 mts y enrocado de protección del muro y el talud.
5	(La Guacha)	46+600	La cuenca de la quebrada no contaba con obras de drenaje lo que implica que la banca de la vía se encuentre expuesta a los procesos erosivos del caudal, generando la pérdida de la calzada.
6	Reducción calzada	51+100	Se presentó reducción de la calzada existente, por asentamiento del talud inferior, adicionalmente la capacidad portante del suelo es muy baja y con el aumento del nivel de tráfico atraído en el corredor generando hundimiento en la vía. Se sugirió la construcción de un puente debido a el flujo de escorrentía de la zona.
7	Perdida parcial de calzada	53+060	Pérdida parcial de la calzada en el talud inferior que no permitía el paso de más de un vehículo a la vez. Se propuso regar material para adecuación y conformación de calzada, excavación para ampliación de calzada, excavación de cunetas en tierra para manejo de aguas superficiales.
8	Perdida parcial de calzada	54+840 - 54+870	Pérdida parcial de la calzada en el talud inferior que no permitía el paso de más de un vehículo a la vez. Se recomienda la construcción de un muro de contención y la construcción de una alcantarilla de Ø36"

9	Las Barras	57+500	El sector presentaba la calzada reducida a un carril, con pendiente del 20%, la cual cuenta con una gran cantidad de agua superficial que fluye por el talud de roca generando erosión de la calzada. Se indicó realizar excavación para adecuación del terreno para pavimento rígido y la construcción de una cuneta tipo 8.
10	Perdida parcial de banca	66+180	Pérdida parcial de la calzada en talud inferior, en aproximadamente 160 mts, producto de las erosiones del río Cravo sur y la infiltración de aguas superficiales en el terreno. Actualmente el ancho de la calzada es de 2.90 mts lo que genera un riesgo para los vehículos que transita este corredor vial. Teniendo en cuenta el proceso erosivo del río Cravo sur, la opción más viable era realizar una variante paralela a la vía existente de 328mts aproximadamente.
11	Las Lupas	74+200	La calzada existente cuenta con pendiente elevada que genera un deterioro y desprendimiento de material, debido a la fricción de los vehículos con la calzada al desplazarse por el sector. Se propuso realizar estabilización de subrasante con cemento en el tramo PR04+300 al PR04+900, estabilización de subrasante con cemento en el tramo PR02+600 al PR03+000.

Fuente: El autor

Ilustración 8

Punto crítico, perdida de banca dejando a la calzada con solo un carril activo



Fuente: El autor

Tabla 7*Identificación total puntos críticos del corredor VADO HONDO – YOPAL*

IDENTIFICACION DE PUNTOS CRITICOS		
Descripción	Cantidad	Ubicación
Zona de derrumbe	8	PR 06+010 a PR 56+100
Perdida parcial de banca	22	PR 01+010 a PR 41+700
Reducción de calzada	2	PR 51+100 - PR 49+055
Zona hundimiento de calzada	2	21+100 - 33+780
Zona de derrumbe y perdida parcial de banca	3	66+180 - 56+233 - 26+210
Quebrada Caño Seco con pérdida de la banca	1	40+200
Puente colgante rio Cravo sur	1	41+350
PR 46+600 (La Guacha)	1	46+600
PR47+200 - PR 47+800 (Las Lupas)	1	74+200
Arrastre de material y perdida de banca	1	64+333
Reptación del talud superior	1	35+890
Deslizamiento talud inferior	1	45+220
Deslizamiento talud superior	7	46+300 a 63+700
Deslizamiento superior e inferior	3	29+651 - 59+114 - 61+678
Desprendimiento de rocas talud superior	1	02+780
Total	55	

Fuente: El autor.

4.2.3 Visita de Inspección N°3

La tercera visita de inspección se realizó en el municipio de Paz de Ariporo Casanare, con el fin de hacer revisión al convenio interadministrativo No. 1236-2020, entre el casco urbano del municipio de paz de ariporo y el corregimiento de montañas del totumo en el municipio de paz de ariporo, departamento de Casanare"

El proyecto contempla la construcción de 13.29 Km de pavimento asfáltico, desde el PR 48+418 al PR 61+71 y 3.43 Km adicionales en terraplén desde el PR 61+71 al PR 65+140, de los cuales en campo se verificó el avance de lo siguiente:

Tabla 8

Formato de inspección-Salidas técnicas

Instituto Nacional de Vías Formato de Visita e Inspección			
Proyecto / Convenio:		convenio interadministrativo No. 1236-2020, entre el casco urbano del municipio de paz de ariporo y el corregimiento de Montañas del Totumo	
Objeto de la visita:		Realizar un inventario e informe técnico acerca de la ejecución del proyecto	
No.	Nombre	PR	Observación
1	Pavimento asfáltico	48+418 - 56+418	La carpeta asfáltica se encontró en buen estado teniendo en cuenta que se trata de una pavimentación reciente, sin embargo, en los hombros del pavimento se evidenció daños y fisuraciones, propias de la falta de compactación en las demás capas de la estructura del pavimento.
2	Base granular	56+418 - 56+950	Durante la visita se evidenciaron cinco (5) volquetas pertenecientes al contratista de obra, las cuales se encontraban realizando trabajos de transporte de material de base granular y descargue de la misma en la zona del proyecto, se encontró una longitud aproximada de 250 ML en los cuales ya se encontraba instalada la base debidamente careada lista para la instalación de la capa de rodadura, y se estaba realizando trabajos de tendido de material en alrededor de 282 ML adicionales, para un total de 532 ML de subbase a partir de donde termina el pavimento asfalto, desde el PR 56+418 hasta el PR 56+950
3	Subbase granular	56+418 - 57+250	Se observó en campo material de subbase granular instalado desde el PR 56+418 hasta el PR 57+250, lo que totaliza 832 ML aproximadamente de subbase granular instalada a partir de donde termina el pavimento asfáltico; La subbase granular estaba instalada y cereada lista para la instalación de base granular.
4	Terraplén	56+000 - 61+350	Se encontró Terraplén sobre los 16.72 KM contemplados en el alcance contractual del proyecto, este estaba en estado regular, ya que en diferentes puntos se evidenció bacheo y ahuecamiento debido a la incidencia del agua y del paso de vehículos de carga.

5	Obras de drenaje	49+270 - 61+350	Se encontró la totalidad de 35 obras de drenaje intervenidas entre ampliaciones y construcciones de alcantarillas nuevas, ubicadas entre los PR 49+270 al PR 61+350.
6	Personal de obra	48+000 - 61+350	En el recorrido se encontró personal perteneciente al contratista de obra, quienes estaban ubicados en el PR 56+600 y se encontraban realizando actividades de verificación del descargue de material de base granular, sin embargo, no se encontró personal técnico por parte del contratista de obra o interventoría, ni tampoco mano de obra en actividades de ampliación de obras de drenaje, las cuales como ya es de conocimiento hacen parte de la ruta crítica del proyecto.
7	Maquinaria y equipo	48+000 - 61+350	En campo se evidenció la presencia de cinco volquetas, una motoniveladora y un vibro compactador, los cuales se encontraban realizando trabajos de tendido de material de base granular y céreo del mismo, no se evidenció presencia de carrotanque en la zona.
8	Señalización	48+000 - 61+350	Durante los 8 Km de pavimento asfáltico construidos no se evidenciaron señales verticales ni horizontales, a pesar de que hacen parte del objeto contractual, lo que genera riesgo para los usuarios de la vía, teniendo en cuenta que la misma no cuenta con iluminación.
Comentarios			Con respecto al pavimento asfáltico instalado, se evidenció sobre todo en los hombros de este, segregación de la capa de rodadura, generando agrietamiento y pérdida de material, esto puede generarse debido a deficiencias en el proceso constructivo, insuficiente compactación y agua o en diferencia de tamaños en las capas granulares utilizadas para la estructura del pavimento. El terraplén construido se extiende hasta el PR 65+140, con un total de 16.72 Km, sin embargo, se evidencia deterioro en el mismo en forma de ahuecamiento y bacheo de gran tamaño.

Fuente: El autor

Ilustración 9

Avance estructura de pavimento por capas, proyecto paz de Ariporo - Totumo.



Fuente: El autor

Ilustración 10

Estado regular de la capa de rodadura



Fuente: El autor

4.2.4 Visita de Inspección N°4

Para la cuarta visita técnica, se realizó el desplazamiento al municipio de Pajarito-Boyacá, para todo lo referente a la vía Transversal del Cusiana. Se tuvo un comité con la comunidad, personal administrativo del municipio donde se tocan temas relacionados con la problemática que se estaban viviendo debido a las múltiples emergencias que se registraron a lo largo del corredor vial, el instituto resuelve algunos problemas de movilidad para los estudiantes del colegio municipal que debido a todos los trabajos que se encontraban realizando no se estaba dando transitabilidad, son enormes las colas de vehículos que se formaban, sin embargo, así la ruta tenga el privilegio de pasar, no se les habilitó el paso haciendo que pierdan clase, el gremio transportador se quejaba por la falta de pagos por parte del contratista de obra, amenazando que se dejaba de trabajar las volquetas y realizarían un paro hasta que estos pagos no sean subsanados.

Se hicieron los acuerdos para cada punto tocado en el comité, el contratista de obra se compromete a dar vía libre al bus del colegio en todos los puntos de obra, además de esto, se comprometieron a partir de la fecha a realizar los pagos a el personal de los transportadores y restaurantes.

Luego se hizo un desplazamiento para hacer una revisión técnica a la estructura del PR87, durante la visita se evidenciaron algunos comportamientos en las terrazas y afectaciones en algunas obras hidráulicas (canales), así como también el deterioro y fallas de algunos materiales de protección.

- **TALUD N° 2, 3, 4**

Se apreciaron ondulaciones en la malla galvanizada de triple torsión, que muestran posibles desplazamientos o movimientos del terreno.

Ilustración 11

Ondulaciones en la malla galvanizada de triple torsión.



Ilustración 12

Ruptura en cunetas de concreto en las terrazas 3 y 4



Fuente: El autor

Se evidenció ruptura de las cunetas en concreto, debido a posibles desplazamientos de los taludes, originando infiltración de la escorrentía hacia el material de soporte haciendo que este se deteriore.

Ilustración 13

Ruptura de cables de acero para protección de malla



Fuente: El autor

Se observó que, en este tipo de cables, en algunos sectores, se ha perdido el recubrimiento de galvanizado, razón por la cual se observaron procesos de oxidación que conlleva a la rotura de los mismos como se evidencia en la fotografía. Se requiere la revisión de los cables ya que estos forman parte de los elementos de protección de las terrazas y taludes de esta obra de protección.

Ilustración 14

Estructura para la estabilización del talud, Terraza de 10 niveles, PR 87+000



Fuente: El autor

Por las condiciones técnicas anteriormente evidenciadas, se realizó el informe técnico para reportar en la territorial y se hizo la petición al director de interventoría del consorcio Terra CGS mediante el radicado No 2023S-VCAS-003611 del 12 de septiembre del 2023 para que realizaran una visita de inspección técnica con el fin de verificar el estado actual de la estructura y de los materiales de protección, se ordenó que se entregue un reporte detallado de la visita donde se observó los problemas encontrados y las medidas correctivas propuestas para que el contratista de obra tome las medidas pertinentes y se garantice la estabilidad y seguridad de la obra.

4.2.5 Visita de Inspección N°5

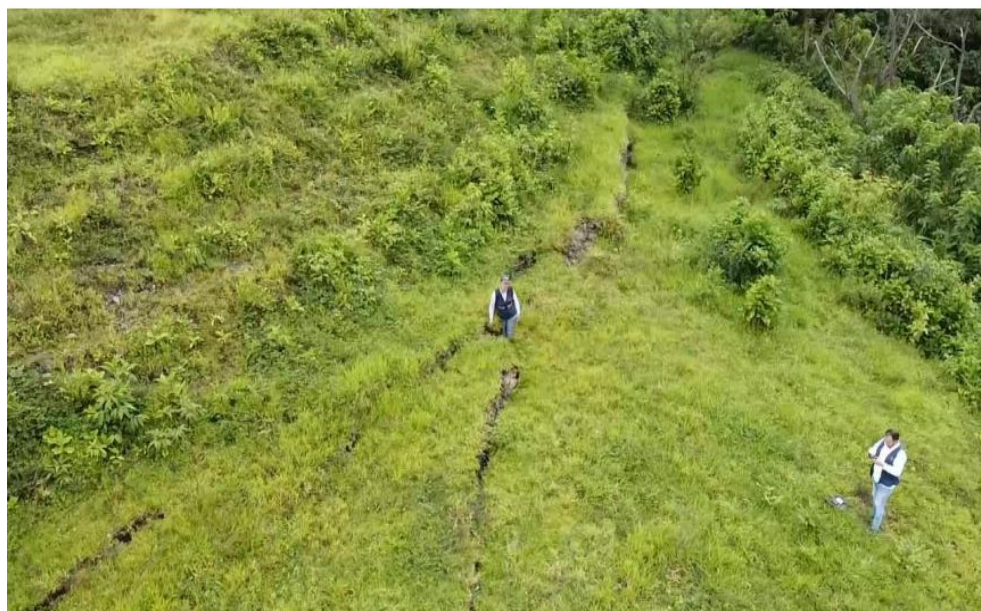
se realizó una nueva visita técnica al corredor vial, Transversal del Cusiana con el fin de hacer revisión al sector del PR85+000 donde la administración vial pide atención debido al proceso acelerado de la formación de grietas.

En compañía de los ingenieros de la territorial se realizó el desplazamiento para la respectiva verificación y se encontró que entre el PR 85+200 al PR 85+350, en el talud inferior, se evidenció

el incremento de fisuras, grietas y escarpes, las cuales tuvieron un rápido aumento en cantidad y profundidad, que indicaban el acelerado proceso de movimiento del sector ocasionado por la acción erosiva del río Cusiana en la pata del talud.

Ilustración 15

Grietas talud inferior PR 83+0250 al PR 83+0350



Fuente: Consorcio Terra CGS

Ilustración 16

Socavación talud inferior PR 83+0300



Fuente: Consorcio Terra CGS

El terreno en esta zona cuenta con material transportado (relleno), el cual se depositó sobre la pendiente natural, además dentro de los usos de suelo que se ha dado a esta zona, se tiene el potrero para pastoreo, contribuyendo a que el terreno se sature rápidamente. El movimiento del terreno involucra afectaciones en la estructura del pavimento, el muro del costado derecho, la cuneta del costado izquierdo, el canal del lado derecho, y un box. Continuando con la revisión del tramo que reportó la administración vial mediante el oficio AMV1-2633-2019-920 del 18 de agosto de 2023, en este sector la calzada presenta un tramo con grietas transversales en diagonal y en semiluna, hay escalonamiento, lo cual ha afectado la pendiente, generando empozamiento del agua y su infiltración hacia el terreno, además, se aumentó la zona de afectación entre el PR 84+0900 al PR 85+0350, tramo que ya involucra el talud inferior y superior de la calzada y ahora la zona próxima al acceso norte del puente La Chigüirera. A lo largo de 450 metros está en alto riesgo la pérdida de la bancada, por lo que se requirió que las obras para captación y manejo de las

aguas se ejecutarán de manera rápida, además de las obras para protección de la pata del talud ante la acción erosiva del río. Se entregó el reporte a la territorial de la salida cumpliendo así con la tarea asignada por el director territorial.

Ilustración 17

Hundimiento banca PR 85+0050 AL PR 85+0150



Fuente: Consorcio Terra CGS

4.2.6 Visita de Inspección N°6

La 6 visita de inspección se realizó en el municipio de Paz de Ariporo Casanare, con el fin de hacer nuevamente la revisión y seguimiento al convenio interadministrativo No. 1236-2020, junto con ingenieros de parte de la contraloría nacional, que se encargaron de revisar todo lo plasmado en el informe entregado por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, tomando evidencias, muestras de campo, revisión del estado estructural de los 3 puentes que hacen parte del corredor, (Puente

Grande, Puente Zancudo, Puente Zancudito), estado de las estructuras de drenaje, frentes de trabajo activos, actividades realizadas y estado de la capa de rodadura.

Se evidencia la perdida de la capa de rodadura de 1m de ancho y 3m de largo, lo cual es preocupante al recordar que es una estructura que aún no se ha liquidado. Se estudiará el tipo de afectación y se tomaran las medidas pertinentes que pueden llevar al levantamiento de todo el tramo y nueva conformación de la capa de asfalto.

Ilustración 18

Se siguen evidenciando patologías en la capa de rodadura.



Fuente: El Autor

Se realizó el debido inventario de la estructura sobre la quebrada La Bendición, Puente Grande.

Se evidencia que a la estructura está en buen estado, se revisaron los estribos, el estado de guarda rueda, estado de la placa, se rectificó las dimensiones del inventario anterior determinando desfases anormales en las medidas. Se recomendó realizar limpieza en los dos apoyos debido a que el

material acumulado podía presentar problemas cuando se presentaran fuertes precipitaciones haciendo que existiera arrastre de material perjudicando la estructura.

Ilustración 19

Revisión estructural y determinación de estado actual del puente Grande



Fuente: El Autor

4.2.7 Visita de Inspección N°7

Se realizó recorrido rutinario a lo largo de la transversal del Cusiana en compañía con la administración vial Grupo 1 (AMV1) con el fin de hacer un inventario de reporte de puntos críticos que necesiten intervención en aras de tener en óptimas condiciones el corredor atendiendo de manera oportuna las emergencias que se presentaron, derrumbes, daños estructurales en las obras de arte, baches, hundimientos, pérdida de banca y cualquier otro evento que perjudicará la libre transitabilidad y seguridad de las personas que por allí pasaban. Se realizó llenado del formato con el reporte de 29 emergencias encontradas en los recorridos y se notificó por medio de oficios a el

contratista de interventoría y obra para que sean atendidos con la mayor brevedad evitando cualquier tipo de inconveniente.

Tabla 9

Formato de reporte de emergencia llenado de acuerdo a los recorridos rutinarios

No	P.R. INICIAL	SITIO	OBSERVACIÓN
1	17+028 0	TALUD	talud superior inestable por el costado izquierdo, en el tramo se presenta desprendimiento de material que afecta la cuneta y parte carril.
2	51+010 0	CUSPA QUIRA	talud superior inestable costado derecho
3	60+088 0	LA VIRGEN	zona inestable, el terreno presenta un movimiento lento en masa, el talud superior costado derecho además presenta deforestación por tala y quemas, hay afloramiento de agua, la calzada presenta hundimiento y fisuras, a problemas de filtración de agua en el tramo.
4	63+000 0	LA ROCHA	zona inestable, el terreno presenta un movimiento lento en masa, el talud superior presenta afloramiento de agua en varios puntos, existe un muro de cimentación superficial en concreto ciclópeo por el costado derecho, el cual presenta en varios de los tramos desplazamiento, la calzada presenta hundimiento, fisuras y grietas y la cuneta presenta deformación debido al empuje del suelo y en tramo es inexistente, lo que afecta aún más la zona debido a la filtración del agua.
5	65+077 4	LA ROCHITA	presentó pérdida del muro de acompañamiento de la alcantarilla existente- dentro del contrato 1858 se adelantan trabajos de intervención consistentes en la construcción de los muros.
6	66+000 0	CALZADA	sector inestable presenta un proceso lento de movimiento en masa que involucra talud superior e inferior a la vía, requiere obra de estabilización y manejo de agua. hasta el momento se han efectuado obras por mitigación y transitabilidad dentro del contrato de obra
7	78+085 0	TALUD	inestabilidad en talud superior lado derecho, afectación por crecientes q. la amargosa, mal uso de suelo. los deslizamientos han ocasionado cierres de la calzada, afectación en la obra de drenaje debido al gran volumen de material que arrastra, la quebrada ha entallado su cauce y el talud presenta erosión, grietas y escarpes.
8	79+010 0	CALZADA	tramo conformado por terrenos transportados que presenta inestabilidad en el talud inferior con problemas de erosión ocasionados por la acción del río Cusiana. el contratista por transitabilidad ha mantenido el paso con material de fresado, y en el talud superior costado derecho se destaparon los drenes transversales
9	79+080 0	CALZADA	inestabilidad en talud superior lado derecho, afectación por crecientes q. la amargosa, mal uso de suelo. los deslizamientos han ocasionado cierres de la calzada, afectación en la obra de drenaje debido al gran volumen de material que arrastra, la quebrada ha entallado su cauce y el talud presenta erosión, grietas y escarpes.
10	80+010 0	CALZADA	sector inestable de suelos residuales- presenta desplazamiento complejo - flujo lento. por el costado del acceso norte - la calzada presenta hundimiento y afectación en el muro del costado izquierdo y en las obras de drenaje, dentro de este trayecto está el puente la leonera, en la zona de la quebrada la leonera se observa gran arrastre de material, entallamiento del cauce aproximándose a la zona donde se encuentra cimentado el pilón del puente, el terreno del talud en ambos accesos y bajo la luz del puente presenta erosión y escarpes.
11	80+012 0	TALUD	zona inestable de movimiento continuo dentro del cual se encuentra el viaducto la leonera de 180.5 m de longitud. en la sección principal de la viga localizada entre el apoyo central y el estribo 2 (l= 90m); por los costado derecho e izquierdo, se observan fisuras con inclinación de 45 grados que van desde los 0,1mm a 0,35mm con longitudes entre 0 cm y los 80 cm siendo 0,35mm la más crítica; además se observaron, en la pila central, la cual esta cimentada sobre un dado de 8,2m x 8,2m, fisuras con inclinación también de 45 grados que van desde los 0,1mm al 0,35mm con longitudes entre 0 cm y los 3 metros siendo 0,35mm la más crítica. las fisuras continúan hacia la parte superior de la pila, pero debido a la altura se requiere equipos para la total revisión. en cuanto al terreno del talud que se encuentra a lo largo del puente; se aprecian escarpes y grietas, las márgenes de la quebrada presentan erosión, situación que ha entallado el cauce ganando terreno hacia los apoyos, a esto se suma la inestabilidad de la zona dentro de la cual se encuentra esta importante estructura, en los accesos norte y sur hay afectaciones por los movimientos que presenta el terreno
12	80+020 0	TALUD - CALZADA	sector inestable, corresponde al acceso sur al puente la leonera, son zonas con suelos erosionados en los taludes superior e inferior a la calzada, el muro del costado derecho presenta cabeceo, hay escarpes, el talud inferior presenta socavación y deslizamientos. la calzada presenta fisuras abiertas y escalonamiento en el acceso sur al puente hay hundimiento.
15	82+005 0	TALUD	zona inestable, presenta deslizamiento complejo con superficie de falla. el tramo presenta en la calzada deformación y hundimiento, afectación en muro y cunetas.
16	82+050 0	CALZADA	proceso de remoción en masa que involucró la estructura del puente el Berbeno, la actual obra de paso (variante la molinera), presenta socavación aguas abajo, hay un notable incremento en la erosión de las márgenes de la quebrada, el terreno alrededor presenta deforestación, erosión y escarpes.
17	82+065 0	CALZADA	zona inestable- afectación debido al empuje del terreno en un tramo del muro de pata del talud superior, con afectación en canal, cunetas y calzada la cual presenta fisuras abiertas y hundimiento. calzada con hundimiento y deformación incluyendo cunetas en ambos costados.
18	83+000 0	TALUD	sector inestable- movimiento en masa, deslizamiento continuo de detritos, el talud superior presenta escarpes y grietas.
19	83+006 0	CALZADA	movimiento en masa, se presenta hundimiento de banca media luna que involucra el ancho de calzada, el talud inferior presenta erosión y desplazamiento.
20	83+020 0	CALZADA	movimiento en masa, se presenta hundimiento de banca
21	83+060 0	CALZADA	flujo continuo de detritos, escarpes y grietas en talud superior está siendo atendido dentro del contrato 1858 de 2020 dentro del cual se está realizando el descargue de material desde la parte alta, más obras complementarias para manejo de aguas.

22	84+023 1		zona de riesgo por avalancha, el puente de cimentación superficial presentó falla estructural el 2 de agosto de 2023 debido a la afectación ocasionada por las crecientes de la quebrada la cual socavo la margen derecha afectado estribo y aleta aguas arriba. a raíz de esta situación se suspendió el paso vehicular y se instaló un puente metálico de mayor longitud. las márgenes de la quebrada a lo largo de su recorrido presentan erosión y socavación, en la parte alta el talud presenta deslizamientos severos hacia la quebrada
23	84+090 0	BARRO NEGRO	falla rotacional profunda en el talud superior infiltración de aguas y acción erosiva por parte del río cusiana en talud inferior, daño en espolones. el talud superior e inferior a la vía presenta grietas y escarpes. la calzada y cunetas presentan deformación hundimiento, pérdida parcial de banca, colapso de canal y muro en un tramo por el costado derecho. dentro del contrato 1858 de 2020, se ha intervenido por transitabilidad, para lo cual se recupera canal del talud superior para manejo de agua y mediante adición de material granular y fresado se mantiene el paso.
24	85+025 0	BARRO NEGRO	zona inestable, proceso de movimiento en masa, la calzada presenta grietas transversales hay hundimiento, hay filtración de agua, socavación en calzada, el terreno en la parte superior e inferior presenta fisuras y escarpes, en el talud inferior a la vía está afectado por acción erosiva del río cusiana. los suelos de todo este sector corresponden a zonas con deforestación para pastoreo.
25	86+040 0	ORQUI DEAS	zona inestable que presenta procesos complejos de deslizamiento, dentro de este tramo se encuentra los puentes las orquídeas. las estructuras metálicas instaladas en lugar del puente orquídea 1 colapsado, debido a la inestabilidad de la zona presentan desplazamiento.
26	86+095 0	LA GRANJA	emergencia PR87+000, en proceso de intervención obras en la zona.
27	88+000 0	COGOLLO	zona inestable, en el talud superior se presenta deslizamientos de material ocasionados por crecientes de la quebrada y en el talud inferior el río cusiana ha erosionado el talud inferior ganando terreno hacia la vía y afectando las viviendas del costado norte de pajarito. talud superior erosión en márgenes quebrada cogollo. talud inferior erosión en talud inferior por acción erosiva río cusiana.
28	90+080 0'	CUSIANA - FRONT ERA	inestabilidad en el talud inferior por acción erosiva del río cusiana. la calzada por el costado derecho presenta pérdida parcial de cuneta y socavación
29	103+01 50	CALZADA	zona inestable, movimiento en masa, el talud superior presenta erosión, la calzada presenta desplazamiento y hundimiento con afectación en cunetas y alcantarillas
30	103+06 00	CHICHACA	proceso erosivo severo en la parte aguas arriba y aguas debajo de la quebrada la chichaca. aguas arriba del puente se observa erosión y deslizamiento de material del talud margen izquierda con afectación en acceso y aleta del puente. agua abajo: erosión a largo de la margen izquierda que corresponde al talud inferior de la vía, se observa escarpes y grietas, así como arrastre de material, la acción ha ido ganando terreno hacia la vía por su costado derecho.
31	104+01 00	SECTOR CHICHACA	escarpes y deslizamientos en el talud inferior, los cuales van ganando terreno hacia calzada y pueden desestabilizar el terreno por el costado derecho
32	105+11 50	CALZADA	inestabilidad de la zona - remoción en masa con afectación e muro de contención talud inferior y pérdida parcial de la banca. en proceso de intervención dentro del contrato 1858 de 2020 con el cual se están construyendo pilotes los cuales irán amarrados con viga cabezal y la recuperación de la estructura del pavimento y obras complementarias de drenaje.
33	113+20 0		socavación en talud inferior por acción erosiva de la quebrada, la calzada presenta hundimiento, fisuras en media luna y pérdida de calzada y borde del pavimento.
34	114+04 00	CALZADA	zona inestable, movimiento lento en masa del terreno, afectación por falta de manejo de aguas, por el costado derecho en el talud inferior se tiene la acción erosiva del río úneta, y la desprotección o pérdida de capa vegetal por reemplazo de la vegetación por cultivos de a recoger. debido a la inestabilidad del tramo, la calzada presenta deformación y hundimiento, las cunetas estas deformadas y con desplazamiento y hay 5 alcantarillas que presentan afectaciones como, socavación, fracturas (box), pérdida de pendiente por lo que el agua se queda estancada y una alcantarilla metálica presenta corrosión en la cota batea y fractura en cabezales.
35	115+00 00	TALUD	talud por el costado izquierdo inestable, presenta en temporada de invierno especialmente caída de rocas de gran tamaño, así como deslizamiento de suelo y capa vegetal.
36	117+02 50	LAS LAJAS	afectación por acción erosiva en la pata del talud inferior, hasta la fecha el tramo cuenta con una recuperación mediante enrocado y relleno, el cual se hizo dentro del contrato 1950 de 2019
37	117+03 50	LAS LAJAS	zona que presentó movimiento en masa con pérdida de la banca en el año 2021. el talud superior es inestable se han presentado deslizamientos menores que han caído en una zona de terreno contiguo a la vía pero que han tapado un canal para captar escorrentía en la pata del talud.
38	117+04 00	LAS LAJAS	tramo recuperado debido a pérdida de banca - el tramo presentó problemas y fallas debido a la filtración de aguas superficiales y subsuperficiales provenientes del talud superior costado izquierdo que ocasionaban la saturación del suelo y pérdida de la bancada. el tramo presenta intervención por transitabilidad dentro del contrato 1858 de 2020 con el cual se protegió con enrocado la margen derecha, se construyó alcantarillas, canales y cunetas y se instalaron drenes, a la fecha se encuentra a nivel de capas granulares y una capa superficial de material de fresado.
39	118+01 50	LOS ESTEROS	afectación en obra y banca por inestabilidad talud inferior por acción erosiva del río úneta. actualmente presenta adecuación del sector por transitabilidad.

Fuente: El Autor.

Se hace el llenado del formato de reporte de sitios críticos para cada uno de los puntos encontrados en los recorridos rutinarios de verificación donde se indica el PR inicial, el PR final, el margen de la vía donde ocurrió la anomalía, se hace el registro fotográfico y finalmente se hace la observación de la situación actual del lugar afectado.

Ilustración 20

Formato individual de sitios críticos e inestables en el corredor Cusiana.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS			
SUBDIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS			
Sitios Críticos en la Red Vial Nacional			
TERRITORIAL		UBICACIÓN	
VÍA	CASANARE		
P.R. INICIAL	El Crucero - Aguazul PR 16 + 0000 - 118 + 0616		
P.R. FINAL	17	DISTANCIA P.R. Inicial	280
Lado	17	DISTANCIA P.R. Final	300
Sitio	IZQUIERDO		
	SECTOR CRUCERO		
		DATOS	
Observación	TALUD SUPERIOR INESTABLE POR EL COSTADO IZQUIERDO, EN EL TRAMO SE PRESENTA DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL QUE AFECTA LA CUNETTA Y PARTE CARRIL.		
Fecha de interrupción tránsito			
Hora interrupción tránsito	Hora	Minutos	
Paso Alternativo 1	AGUAZUL - VILLAVICENCIO		
Paso Alternativo 2	AGUAZUL - EL SECRETO - EL SIGA		
		DATOS DEL REPORTE	
NOMBRE DE QUIEN REPORTA	CONSORCIO CONSULTORIAL	FECHA REPORTE	14/11/2023
FOTOS DEL SITIO CRÍTICO			
  			
  			

Fuente: El Autor

4.3 Objetivo 3: Apoyo en la elaboración de presupuestos.

Para el cumplimiento de este objetivo, se brindó el apoyo en la elaboración del contrato **IP-DT-CAS-010-2023 MANTENIMIENTO DE LA SEDE DE LA DIRECCION TERRITORIAL CASANARE, DEPARTAMENTO DE CASANARE**, subido ya en la plataforma del Secop 2, donde se realizó en compañía de los demás ingenieros de la territorial, parte de la documentación técnica que se debe tener para la ejecución del proyecto.

PRESUPUESTO

Para la elaboración del presupuesto para el mantenimiento de la territorial Casanare, se realizó un recorrido de inspección por todas las áreas recopilando toda la información necesaria para la proyección de las actividades que se ejecutaran durante el desarrollo del contrato.

4.3.1 Actividades

Una vez realizado el recorrido, se hizo el desglose de cada una de las actividades que tendrá el presupuesto identificando la unidad y realizando la toma de las medidas necesarias para cuantificarlas y posteriormente sacar el precio unitario para cada una de estas. Ver anexo [03.12 Formulario 1. Presupuesto mantenimiento DT CAS sede 2023.xls](#)

Tabla 10

Presupuesto realizado – Mejoramiento de la sede

ITEM DE PAGO	Especif.					
		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1		MANTENIMIENTO MUROS Y CIELO RASO				
1.1		Estuco y vinilo 3 manos. Suministro e instal.	m2	7.00	28,999.00	202,993.00
1.2		Pintura vinilo interior sobre pañete 2 manos	m2	120.00	12,802.00	1,536,240.00
1.3		Cielo raso dry-wall plano pintado 1/2"	m2	15.00	49,996.00	749,940.00
1.4		Pañete bajo placa 1:4 con filos y dilataciones	m2	12.15	29,768.00	361,681.20
2		MANTENIMIENTO AREAS			-	
2.1		Servicio de fumigación instalaciones y zonas verdes	m2	411.00	901.00	370,311.00
2.2	802.3	Poda de la parte aérea de árboles tipo iii, incluye cicatrizante y retiro material de corte	un	5.00	73,612.00	368,060.00
2.3		Limpieza, lavado y desinfección tanque aéreo plástico, 2000 lts	m2	15.00	8,282.00	124,230.00
2.4		Limpieza, lavado y desinfección tanque aéreo plástico, 1000 lts	m2	10.00	8,282.00	82,820.00
2.5		Limpieza manual sobre cubierta, incluye: retiro de residuos y material vegetal	m2	411.00	1,395.00	573,345.00
2.6		Limpieza manual de canales metálicas, incluye levantar y volver a instalar la malla metálica que la cubre, para el retiro de residuos y material vegetal	ml	50.00	1,547.00	77,350.00
2.7		Control de hormigas en zonas verdes y pasillos	Global	1.00	197,294.00	197,294.00
2.8		Arreglo goteras cubierta	ml	20.00	12,295.00	245,900.00
2.9		Lavado de muros en ladrillo a la vista	m2	134.00	3,847.00	515,498.00
2.10		suministro y siembra de ixoras (h=20-25 cm) incluye abono.	ml	57.89	20,909.00	1,210,448.11
3		PINTURA				0.00
3.1		Esmalte sobre canal lamina llena (incluye rasqueteado, anticorrosivo, esmalte)	m2	38.00	23,406.00	889,428.00
3.2		Esmalte para puerta a 2 manos (incluye desmonte, lijado, pintura esmalte)	m2	50.23	21,930.00	1,101,543.90
3.3		Esmalte sobre marcos metálicos de puertas (incluye lijado, limpieza, pintura esmalte)	m	70.00	7,439.00	520,730.00
3.4		Barniz transparente ladrillo fachada dos manos	m2	105.00	27,849.00	2,924,145.00
3.5		Pintura exterior vinilo koraza 2 manos - Columnetas muro exterior	m2	21.60	12,598.00	272,167.19
3.6		Pintura sobre estantería metálica - incluye lijado, anticorrosivo y esmalte.	m2	29.16	18,349.00	535,056.84
4		MANTENIMIENTO Y RECARGA DE EXTINTORES PORTÁTILES CONTRA INCENDIOS				0.00
4.1	1	Recarga de extintor de 20 libras pqs abc multipropósito	un	2.00	29,900.00	59,800.00
4.2	1	Suministro extintor tipo co2 15 lbs	un	2.00	338,332.00	676,664.00
4.3	1	Recarga de extintor agua presión h2o 2.5 galones	un	1.00	17,000.00	17,000.00
4.4	1	Recarga extintores de 10 pqs abc multipropósito	un	3.00	23,000.00	69,000.00
5		OTROS			-	0.00
5.1		Suministro e instalación grifería para lavaplatos 8" con dos llaves	un	1.00	108,846.00	108,846.00
5.2		Suministro botiquín primeros auxilios tipo a morral térmico sin dotación 33cm x20cm x12cm	un	1.00	38,833.00	38,833.00
5.3		Suministro e instalación brazo hidráulico para puerta metálica 40 a65 kg	un	1.00	115,703.00	115,703.00

5.4		Suministro e instalación Reflector Led 20000Lm 200W Blanca Ip65	un	1.00	452,854.00	452,854.00
5.5		Suministro e instalación tubo led t8 1600lm 16w g13, 1200 mm luz fría	un	6.00	19,532.00	117,192.00
5.6		Instalación eléctrica en tubería metálica tipo Conduit EMT 1/2" incluye accesorios de montaje, elementos de fijación, cable, cajas e interruptor. Suministro e instalación	m	23.00	35,395.00	814,085.00
5.7		Suministro e instalación de dos avisos en acrílico (3mm color negro y naranja con cantonera de 7 mm 50x150cm, 3mm color negro y naranja con cantonera de 7 mm 45 x 139 cm)	un	1.00	2,438,000.00	2,438,000.00
5.8		Luminaria tipo panel led 30x120 cm, 110 V. Incluye: cable encauchado 3x16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación	un	1.00	180,103.00	180,103.00
5.9		Modulo LED redondo 18W, 110 V de incrustar. Incluye: cable encauchado 3x16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación	un	1.00	55,998.00	55,998.00
5.10		Punto eléctrico de salida monofásica red regulada, Suministro e Instal.	un	6.00	59,242.00	355,452.00
5.11		Punto eléctrico de salida monofásica, Suministro e Instal.	un	6.00	26,927.00	161,562.00
5.12		Suministro e instalación interruptor triple	un	1.00	23,943.00	23,943.00
5.13		Revisión y reparación punto eléctrico	un	2.00	19,949.00	39,898.00
5.14		Suministro nevera tipo minibar 121L capacidad util	un	2.00	862,500.00	1,725,000.00
5.15		Suministro hidro lavadora 2000 psi - caudal mínimo 7 l/m (incluye 100 metros de manguera 1/2" calibre 40)	un	1.00	1,024,524.00	1,024,524.00
5.16		Suministro e instalación cortina enrollable estándar en blackout para proyección de videobeam	un	1.00	546,940.00	546,940.00
5.17		Suministro e instalación vidrio 6 mm incoloro pulido 1.76m x 0.61 m	un	1.00	253,000.00	253,000.00
6		CALZADA EN ADOQUIN				
6.1	600.2.3	Excavaciones varias en material común en seco	M3	14.62	32,724.00	478,424.88
6.2	630.6	Concreto reforzada resistencia 21Mpa (d) - mezcla in situ	M3	0.47	618,019.00	291,704.97
6.3	640.1	Acero de refuerzo fy 4200 Mpa.	KG	55.00	5,984.00	329,120.00
6.4	330.1	Base granular clase A	M3	2.94	95,049.00	279,444.06
6.5	320.1	Subbase granular clase A	M3	5.80	83,586.00	484,798.80
6.6	510.1	Pavimento de adoquines de concreto.	m2	31.68	108,839.00	3,448,019.52
					VALOR BASICO	27,445,090.00
					VALOR IVA (19% SOBRE UTILIDADES 5%)	226,720.00
					VALOR TOTAL DE LA OBRA	27,671,810.00

Nota. Fuente: Propia

Ilustración 21

Calculo cantidades-Pañete placa y pavimento en adoquín.

Pañete Placa				
Caseta porteria		largo	Ancho	Area
placa bajo tanque	1	3.9	3.2	12.48
columnas	-4	0.33	0.25	-0.33
				12.15
Pavimento Adoquin				
	Largo	Ancho	h	Volumen
Excavacion	5	6.8	0.43	14.62
Concreto	11.8	0.2	0.2	0.472
Acero				
Base	5	6.8	0.09	2.94
Subbase	5	6.8	0.17	5.8
Adoquin	4.8	6.6		31.68

Fuente: Propia

Ilustración 22

Cálculo de cantidades-Pintura

Pintura							
Oficina Red terciaria	Largo	Ancho	Area	Desc Largo	Desc Ancho	Desc Area	Total
Pared 1	5.2	2.45	12.74	1.96	1.46	2.8616	9.8784
Pared 2	3.6	2.45	8.82	2	1	2	6.82
Pared 3	5.2	2.45	12.74			0	12.74
Pared 4	3.6	2.45	8.82	0.6	0.4	0.24	8.58
							38.0184
Caseta celaduria y baño	Largo	Ancho	Area	Desc Largo	Desc Ancho	Desc Area	Total
Pared 1	3	2.9	8.7			3.034	5.666
Pared 2	3	2.9	8.7	1.9	0.8	1.52	7.18
Pared 3	2.9	2.15	6.235	1	0.96	0.96	5.275
Pared 4	2.9	2.15	6.235	1.4	1.07	1.498	4.737
Pared 1 baño	1.4	3	4.2			0	4.2
Pared 2 baño	1.4	1.2	1.68			0	1.68
Pared 3 baño	1.4	1.2	1.68			0	1.68
Pared 4 baño	1.4	3	4.2	1	0.4	0.4	3.8
							34.218
Oficina Director	Alto	Ancho	Area	Desc Largo	Desc Ancho	Desc Area	Total
Pared 1	2.55	7.28	18.564			3.6163	14.9477
Pared 2	7.28	2.55	18.564			8.0952	10.4688
Pared 3	0.17	4.88	0.8296				0.8296
Pared 4	0.2	3.14	0.628				0.628
							26.8741
						TOTAL	99.1105

Fuente: Propia

Ilustración 23

Cálculo de cantidades-Puertas

	Puertas							
	Cantidad	Largo	Ancho	Area	Desc Largo	Desc Ancho	Desc Area	Total
Contabilidad	1	2	1	2.00			0.00	2.00
Tecnica	1	2	0.95	1.90			0.00	1.90
Abogados	1	2	1	2.00			0.00	2.00
Ups	1	2	1	2.00			0.00	2.00
Mari	1	2	1.1	2.20	1.1	0.9	0.99	1.21
Director	1	2	1	2.00	0.75	0.9	0.68	1.33
Ingreso	2	2	1.5	6.00	0.6	1.25	1.50	4.50
Ministerio	1	2	0.9	1.80			0.00	1.80
Baño ministerio	1	2	0.75	1.50			0.00	1.50
Cocina	1	2	0.7	1.40			0.00	1.40
Baños	2	2	0.7	2.80			0.00	2.80
Orlando	1	2	1	2.00	1.3	0.75	0.98	1.03
								23.46

Fuente: Propia

4.3.2 Materiales

Se relacionó la cantidad de material que puede ser instalado o utilizado en un período de tiempo dado. Se terminó el desglose de las actividades realizando el listado de materiales y recursos que se iban a utilizar en cada una de las actividades propuestas.

Después de tener el listado de los materiales para cada actividad, se tomó como base los rendimientos de la Gobernación de Casanare y se determinó la cantidad de uso de cada material para cada unidad unitaria de todas las actividades con el fin de tener el valor unitario total de los materiales. Ver anexo

[03.12 Formulario 1. Presupuesto mantenimiento DT CAS sede 2023.xls](#)

Tabla 11

Determinación valor unitario de los materiales

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MINFRA-MN-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA		DE	
DATOS ESPECÍFICOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD	
1.3	Cielo raso dry-wall plano pintado 1/2"		M2		
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	
Vinilo interiores calidad tipo 1 tipo viniltex de Pintuco o similar		Gl	0.05	\$ 69,671.00 \$ 3,483.55	
Perfil omega Cal 26 2.44		Und	0.81	\$ 6,079.00 \$ 4,923.99	
Angulo 25 x 25 mm Cal 26 de 2.44 m		Und	0.42	\$ 3,637.00 \$ 1,527.54	
Tornillo estructura drywall punta aguda 7 mm x 7/16"		Und	10	\$ 42.00 \$ 420.00	
Lamina yeso-carton 1/2" dry wall (1.22*2.44 m) 12.7 mm		Und	0.340	\$ 38,100.00 \$ 12,954.00	
Canal o vigueta 38 x 20 cal. 26 de 2.44 m		Und	0.560	\$ 5,969.00 \$ 3,342.64	
Tornillo punta aguda 6 mm x 1" drywall		Und	15.000	\$ 43.00 \$ 645.00	
Cinta de papel rollo 5x75 m para juntas dry wall o 2"		Und	0.020	\$ 10,802.00 \$ 216.04	
Masilla para juntas dry wall x 1 Gal x 5.6 kg		Und	0.020	\$ 45,780.00 \$ 915.60	
SUBTOTAL \$				28,428.36	

Fuente: El Autor

4.3.3 Equipos

Para la determinación del valor unitario total de cada uno de los equipos a utilizar en las actividades del presupuesto, lo primero que se hizo fue identificar cuales tenían la necesidad de estos y ya con eso se realizó la cotización en las ferreterías (El competidor, Deposito Boyacá, La Corona). Luego se calculó el valor por hora de los equipos y una vez más, se tomó como base los rendimientos de la gobernación de Casanare, estos indican la productividad de los equipos y maquinaria utilizados contemplando también el 5% de herramienta menor. Ver anexo [03.12 Formulario 1. Presupuesto mantenimiento DT CAS sede 2023.xls](#)

Tabla 12

Determinación valor unitario de los equipos

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MINFRA-MN-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA		DE	
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD	
2.3	Limpieza, lavado y desinfección tanque aéreo plástico, 2000 lts		m2		
I. EQUIPO					
DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HOR A	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Hidro lavadora			\$ 7,537.00	0.050	\$ 376.85
HERRAMIENTA MENOR (%)				5%	178.83
SUBTOTAL \$				\$	555.68

Fuente: El Autor

4.3.4 Mano de obra

La mano de obra se refiere al trabajo manual y a las habilidades o técnicas que aportan los trabajadores para llevar a cabo las diversas tareas del presupuesto. Se cuantificó por actividad lo necesario en cuanto al personal a utilizar y se empezó a determinar el valor de cada ítem, para esto, se calculó el valor por día del jornal de acuerdo al salario mínimo y se tomó nuevamente como referencia los rendimientos de la gobernación de Casanare para determinar el valor total unitario para cada actividad respecto a la mano de obra. Ver anexo [03.12 Formulario 1. Presupuesto mantenimiento DT CAS sede 2023.xls](#)

Tabla 13

Determinación valor unitario de la mano de obra

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MINFRA-MN-IN-10-FR-1			
		VERSIÓN	1			
		PÁGINA		DE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD		CANTIDAD	
7:12 p. m.	Arreglo goteras cubierta		m			
IV. MANO DE OBRA						
TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Obrero (2)		\$ 77,334.00	185	\$ 143,067.90	50.00	\$ 2,861.36
SUBTOTAL \$						2,861.36

Fuente: El Autor

4.3.5 AIU

Estos se refieren a los costos indirectos de administración, imprevistos y utilidad que para el presupuesto que se elaboró, fue de un 5% del costo directo. Ver anexo [03.12 Formulario 1. Presupuesto mantenimiento DT CAS sede 2023.xls](#)

Tabla 14

Administración imprevistos y utilidades

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MINFRA-MN-IN-10-FR-1	
		VERSIÓN	1	
		PÁGINA		DE
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
6.6	Pavimento de adoquines de concreto.		m2	
I. EQUIPO				
SUBTOTAL \$				1,373.39
II. MATERIALES				
SUBTOTAL \$				75,653.14
III. TRANSPORTES				
SUBTOTAL \$				5,652.40
IV. MANO DE OBRA				
SUBTOTAL \$				11,963.33
TOTAL, COSTO DIRECTO \$				94,642.27
V. COSTOS INDIRECTOS				
Descripción		Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION		5%	4,732.11	
IMPREVISTOS		5%	4,732.11	
UTILIDAD		5%	4,732.11	
SUBTOTAL \$				14,196.34

Fuente: El Autor

4.4 Seguimiento y control apoyándose en la revisión de informes semanales - Transversal del Cusiana 1860-2020

Se llevó a cabo el seguimiento de cada una de las actividades ejecutadas con sus respectivas cantidades, además se verificó el avance reportado en los informes semanales y mensuales con el avance llevado por la supervisión con el fin de corroborar que no hubiera inconsistencias y que todo se ejecutara de la mejor manera de acuerdo a la programación establecida.

El proyecto con un atraso general del 0.1% al día de inicio de las prácticas empresariales. Se inició llevando el control de cada una de las actividades que se ejecutaron en el mes reportado con el fin de identificar el porqué de los atrasos y las acciones a tomar para la mitigación de la problemática buscando siempre el desarrollo favorable del proyecto evitando retrasos y asegurándose que los recursos se elaboraran de la mejor manera.

A continuación, se presentarán gran parte de las actividades ejecutadas por cada una de las 16 semanas, donde se evidencia las cantidades ejecutadas, las cantidades programadas, avance o atraso, y observaciones realizadas. Además, se realizó el resumen de lo ejecutado respecto a lo programado durante los 4 meses de participación en el apoyo a la supervisión y también el resumen general del proyecto como tal.

4.4.1 Desmonte y limpieza

La actividad de desmonte y limpieza implica la remoción de la vegetación existente y otros elementos del terreno que puedan interferir con el trazado de la carretera. Durante el desmonte, se realizó la tala controlada de árboles, la extracción de raíces y la eliminación de cualquier vegetación no deseada.

Durante el desarrollo del proyecto sobre la transversal del Cusiana, esta implementado el ítem de construcción de 35km de vía pavimentada que estarán seccionados por tramos, se debe hacer variantes con estructura de pavimento con un total de 15km y ampliaciones y construcción de estructura de pavimento con un total 18km y 2km en conformación de terraplén, sub base y base granular. Se realizó desmonte y limpieza para los 35km indicados anteriormente, este es un proceso integral que va más allá de la simple eliminación de vegetación. Es un paso crucial para preparar el terreno, asegurando que estuviese listo y seguro para la implementación eficiente de las siguientes fases de construcción de la vía.

Ilustración 24

Desmonte y limpieza lateral, M.I. PR04+650



Tabla 15

Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMA DO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE -ATRASO (Km)	PROGRA MADO DEL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
DESMONTE Y LIMPIEZA	1	1.5	1.1	-0.4	6	6.3	0.3	Para la primera semana se tiene un retraso en 400m debido a que la retroexcavadora se le realizó mantenimiento preventivo durante 2 días, luego continua con normalidad la actividad dejando ejecutado 300m más de lo programado en total.
	2	1.5	1.7	0.2				
	3	1.5	1.7	0.2				
	4	1.5	1.8	0.3				

Fuente: El autor

Tabla 16

Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (Km)	EJECUTA DO (Km)	%AVANCE -ATRASO (Km)	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTA DO EN EL MES	%AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
DESMONT Y LIMPIEZA	5	1.5	1.7	0.2	6	6	0	La actividad se ejecuta de manera correcta y con el doble de maquinaria de la prevista debido a que se deben aprovechar los dioses soleados ya que es temporada de invierno y con lluvia no se podrían adelantar los trabajos, es de recordar que esta es una actividad que no puede tener atrasos ya que hace parte de la ruta crítica del proyecto por lo cual atrasaría las demás actividades precedentes, se decide también avanzar para utilizar la retroexcavadora en otro frente de obra
	6	1.5	2.2	0.7				
	7	1.5	2.1	0.6				
	8	1.5	0	-1.5				

Fuente: El autor

Tabla 17

Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMA DO (Km)	EJECUTA DO (Km)	%AVANCE- ATRASO (Km)	PROGRAMA DO EN EL MES	EJECUTA DO EN EL MES	%AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
DESMON TE Y LIMPIEZA	9	1.5	2	0.5	6	9.8	3.8	Se tiene un avance considerable, en comité con contratista e interventoría, esta supervisión decidió en avanzar lo que más se pueda con el desmonte y limpieza ya que en el mes anterior se evidencia que para la excavación lateral e instalación del afirmado se tuvieron atrasos porque no había vía libre para avanzar, se aprovecha el tiempo seco y se agrega una maquina más con el fin de aumentar el rendimiento y alcance físico
	10	1.5	2.3	0.8				
	11	1.5	2.8	1.3				
	12	1.5	2.7	1.2				

Fuente: El autor

Tabla 18*Supervisión por semana de actividad desmonte y limpieza, 4to mes.*

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASO	
DESMONT Y LIMPIEZA	13	1.5	1.4	-0.1	6	6.2	0.2	Se tiene un avance en 200m, se ha venido ejecutando con mucho cuidado la actividad luego de la observación presentada por la especialista ambiental debido a que el operario estaba dañando los árboles tamaño considerable sin autorización ni reconocimiento previo lo cual puede traer sanciones por parte de Corporinoquia. después de hacer un reconocimiento de inspección se va ejecutando la actividad con supervisión todo el tiempo
	14	1.5	1.7	0.2				
	15	1.5	1.5	0				
	16	1.5	1.6	0.1				

Fuente: El autor

4.4.2 Excavación en material común de las explanaciones

Este trabajo consistió en el conjunto de actividades de excavación, remoción, cargue, transporte y desecho en los sitios de disposición los materiales provenientes de los cortes que se requirieron en las áreas donde realizaron las excavaciones de explanación, los canales y los terraplenes.

Antes de iniciar las excavaciones se completaron y aprobaron los trabajos de localización, desmonte, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y demás obstáculos que pudieran afectar la ejecución de las obras del proyecto.

El contratista tomó todas las medidas indispensables para mantener drenadas las excavaciones y demás áreas de trabajo. Se instalaron drenes y zanjas temporales, para interceptar el agua que pudiera afectar la ejecución de los trabajos, por lo cual, antes de iniciar con los trabajos, se presentó para aprobación el plan de drenaje temporal que iba a implementar para evitar que el agua se estancara deteriorando los materiales expuestos.

Se realizaron excavaciones de explanaciones para la preparación del terreno en la conformación de la vía, la construcción de obras de drenaje, la adecuación en la cimentación de estructuras de protección y demás; esto con el fin de crear las condiciones necesarias para la construcción segura y eficiente de estas estructuras obedeciendo a las necesidades del proyecto teniendo en cuenta siempre las especificaciones técnicas y especificaciones de seguridad evitando cualquier inconveniente que pueda generar algún atraso utilizando la maquinaria y herramientas adecuadas como se puede evidenciar en las siguientes imágenes.

Ilustración 20

Excavación en material común de las explanaciones.



Fuente: Consorcio Terra CGS

Tabla 19

Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASSO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASSO (MENSUAL)
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN DE LAS EXPLANACIONES	1	1	0.4	-0.6	5.5	5.5	0
	2	1.5	2	0.5			
	3	1.5	1.9	0.4			
	4	1.5	1.2	-0.3			

En la primera semana no se avanzó debido a que se presentaron lluvias fuertes atrasando a su vez la actividad de desmonte, luego se aumentó rendimiento debido a que cuando fueron ideales las condiciones climáticas se avanzó con el doble de maquinaria para evitar atrasos que perjudiquen la meta del proyecto.

Fuente: El autor

Tabla 20

Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASSO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASSO (MENSUAL)
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN DE LAS EXPLANACIONES	5	1.5	1.6	0.1	6	5.8	-0.2
	6	1.5	1.7	0.2			
	7	1.5	1.7	0.2			
	8	1.5	0.8	-0.7			

Para esta actividad se aprovechan los días soleados y se utiliza el doble de maquinaria para avanzar en lo que más se pueda de acuerdo a las observaciones entregadas ya que es una actividad que también hace parte de la ruta crítica del proyecto y generaría atrasos en la meta física. Las excavaciones se están realizando de 0.45m de profundidad.

Fuente: El autor

Tabla 21

Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASSO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASSO (MENSUAL)
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN DE LAS EXPLANACIONES	9	1.5	1.6	0.1	6	6.7	0.7
	10	1.5	1.5	0			
	11	1.5	1.7	0.2			
	12	1.5	1.9	0.4			

Se ha tenido un desarrollo favorable de 700m en la actividad, al tener vía libre para ejecutar se evidencia el avance, mientras que en los meses anteriores no se realizaba desmonte ni limpieza demás por las constantes precipitaciones, se iba raspando y se iba excavando, pero se notó un atraso que no favorecía el proyecto por lo cual esta supervisión opto por sugerir el desmonte y limpieza en lo que más se pueda en tiempo seco

Tabla 22

Supervisión por semana - excavación en material común, explanaciones, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMAN A	PROGRAMA DO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE-ATRASSO (Km)	PROGRAMA DO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASSO (MENSUAL)
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN DE LAS EXPLANACIONES	13	1.5	1.9	0.4	6	8.2	2.2
	14	1.5	2.1	0.6			
	15	1.5	2.2	0.7			
	16	1.5	2	0.5			

Fuente: El autor

4.4.3 Transporte de material proveniente de las excavaciones.

Esta actividad implica la movilización eficiente y segura de los materiales extraídos durante las excavaciones desde el sitio de la obra hasta su destino final. Para cargar el material se utilizó la maquinaria pesada como retroexcavadoras de oruga y retroexcavadoras de llantas para agilizar los trabajos y a su vez se hace la planificación de las rutas optimas considerando la distancia y topografía del terreno y se decidió a que Zodme llevar el material con el fin de optimizar los recursos y tiempos de ejecución.

Ilustración 25

Cargue de material proveniente de cajeo lateral.



Fuente: Consorcio Terra CGS

Tabla 23

Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	%AVANCE-ATRASO (m3)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTES DE LA EXCAVACION	1	1200	480	-720	6600	6600	0	En la primera semana no se avanzó debido a que se presentaron lluvias fuertes atrasando la actividad, luego se aumentó rendimiento debido a que cuando fueron ideales las condiciones climáticas se avanzó con el doble de maquinaria para evitar atrasos que perjudiquen la meta del proyecto.
	2	1800	2400	600				
	3	1800	2280	480				
	4	1800	1440	-360				

Fuente: El autor

Tabla 24

Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	AVANCE-ATRASO (m3)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTES DE LA EXCAVACION	5	1800	1900	100	7200	6900	-300	Se desarrolla con normalidad la actividad de transporte de material, debido a que aún no se tienen los documentos del predio para la legalización y conformación del Zodme, se acopia el material en el PR 82+300, sector las lajas, temporalmente esperando que se efectúe el trámite con el dueño del predio
	6	1800	2000	200				
	7	1800	2000	200				
	8	1800	1000	-800				

Fuente: El autor

Tabla 25

Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	AVANCE-ATRASO (m3)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACION	9	1800	1900	100	7200	7950	750	La actividad se ejecuta con normalidad, aun no se tienen los documentos del predio para la legalización y conformación del Zodme, se acopia el material en el PR 82+300, sector las lajas, temporalmente esperando que se efectúe el trámite con el dueño del predio. se ha recibido una solicitud de un ciudadano acerca del aprovechamiento del material para la conformación de la entrada a la finca, se acepta y se inicia con la descarga y el trámite con la documentación necesaria.
	10	1800	1800	0				
	11	1800	2050	250				
	12	1800	2200	400				

Fuente: El autor

Tabla 26

Supervisión por semana - Transporte de material de explanaciones, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	AVANCE-ATRASO (m3)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTES DE LA EXCAVACION	13	1800	2350	550	7200	9915	2715	Se ha tenido aumento en el transporte debido a que se está ejecutando con gran prisa la actividad de excavaciones para explanaciones. El dueño del predio ya hizo llegar la documentación y se hizo el trámite correspondiente para la conformación del Zodme, por lo cual ya deja de ser acopio de material y se convierte en descarga y disposición de material de excavación con las licencias ambientales requeridas.
	14	1800	2530	730				
	15	1800	2620	820				
	16	1800	2415	615				

Fuente: El autor

4.4.4 Remoción material por pérdida de banca.

Se hizo remoción, cargue y retiro del material suelto a lo largo del corredor vial debido a la pérdida de banca, desplazamientos de taludes, laderas depositadas sobre la vía y que se convirtieron en obstáculo para la utilización normal de esta o para la ejecución de las obras.

Para la ejecución de los trabajos, el contratista realizó un plan de trabajo donde se especificaron las condiciones y cada una de las acciones a realizar para la remoción del derrumbe, como lo fueron la localización satelital del derrumbe, material del que se compone el derrumbe, descripción de los daños ocasionados que se presentaron por el derrumbe, descripción del procedimiento para la remoción del derrumbe sin que se ocasionaran nuevos desprendimientos de material.

Cuando ocurrió un derrumbe, el contratista colocó inmediatamente la señalización que indicaba, durante el día y la noche, la presencia del obstáculo, de acuerdo con las disposiciones vigentes del Ministerio de Transporte y del Instituto Nacional de Vías.

Cabe destacar que los trabajos de remoción de derrumbes no se realizaron ni se deben realizar en momentos de lluvia ni con posterioridad inmediata a esta.

Ilustración 26

Remoción de derrumbe PR83+600, Transversal del Cusiana.



Fuente: El autor

Tabla 27

Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	AVANCE-ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)
REMOCION DE DERRUMBES	1	-	1560	-			
	2	-	1456	-			
	3	-	1880	-	-	6251	-
	4	-	1355	-			

Fuente: El autor

Tabla 28

Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	AVANCE-ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)
REMOCION DE DERRUMBES	5	-	1905	-			
	6	-	1655	-			
	7	-	1035	-	-	5698	-
	8	-	1103	-			

Fuente: El autor

Tabla 29

Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	AVANCE-ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)
REMOCION DE DERRUMBE	9	-	1130	-			
	10	-	692	-			
	11	-	522	-	-	2796	-
	12	-	452	-			

Fuente: El autor

Tabla 30

Supervisión por semana de actividad de remoción de derrumbes, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m3)	EJECUTADO (m3)	%AVANCE-ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)
REMO CION DE DERR UMBE S	13	-	566	-			Gracias a la disminución en las precipitaciones presentadas durante el mes, se ha disminuido la ejecución de esta actividad generando buenas sensaciones debido a que se ahorran recursos en el transporte de material y maquinaria y no se presentan cierres afectando la transitabilidad a lo largo del corredor. se atienden los deslizamientos reportados sin presentar cierres totales de transito durante el mes.
	14	-	752	-	-	1749	
	15	-	230	-			
	16	-	201	-			

Fuente: El autor

4.4.5 Relleno para mejoramiento y conformación de terraplén, material crudo de río.

Esta actividad engloba una serie de procesos destinados a modificar las características geométricas y geotécnicas de un terreno específico, con el objetivo de crear terraplenes que cumplan con los requisitos de diseño. Para la conformación del PR02+000 al PR27+000 se usó pedraplén haciendo regado y extensión de la piedra de acuerdo con la especificación para cada capa y zona de este buscando adecuar de manera correcta la estructura que recibirá las cargas de las otras capas que conforman la carretera, por esto, se debe tener mucha atención al desarrollarse la actividad.

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantaron controles supervisando el cumplimiento y la correcta aplicación de los métodos constructivos para la actividad, comprobando que los materiales que se emplearon en la construcción del pedraplén cumplieran con las especificaciones entregadas, controlar los espesores y demás requisitos exigidos a las capas compactadas del cuerpo y la transición del pedraplén.

Ilustración 27

Conformación de terraplén PR04+850.



Fuente: El Autor.

Tabla 31

Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE-ATRASSO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASSO (MENSUAL)	
Relleno para mejoramiento, material crudo de río - pedraplén	1	1	0.2	-0.8	5.5	5.3	-0.2	En la primera semana se tiene un atraso debido a las condiciones climáticas que no permitieron el avance con el desmonte y limpieza además que también las maquinas estaban en la remoción de derrumbes atrasando de manera directa la excavación y por supuesto el relleno, se le indica al contratista que por favor se aprovechen los días soleados para emplear el doble de maquinaria y personal con el fin de evitar atrasos de acuerdo con la programación.
	2	1.5	2	0.5				
	3	1.5	1.9	0.4				
	4	1.5	1.2	-0.3				

Fuente: El autor

Tabla 32

Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASO (MENSUAL)
Relleno para mejoramiento, material crudo de río - pedraplén	5	1.5	1.6	0.1	6	5.7	-0.3
	6	1.5	1.7	0.2			
	7	1.5	1.7	0.2			
	8	1.5	0.7	-0.8			

Fuente: El autor

Tabla 33

Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)
Relleno para mejoramiento, material crudo de río - pedraplén	9	1.5	1.5	0	6	6.7	0.7
	10	1.5	1.6	0.1			
	11	1.5	1.8	0.3			
	12	1.5	1.8	0.3			

Fuente: El autor

Tabla 34

Supervisión por semana - Relleno para mejoramiento, pedraplén, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGR MADO (Km)	EJECU TADO (Km)	AVANCE- ATRASO (Km)	PROGR MADO EN EL MES	EJCU TA DO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
Relleno para mejorami ento, material crudo de rio - pedraplén	13	1.5	1.8	0.3	6	8.2	2.2	Se ha venido desarrollando de la mejor manera la actividad, a medida que se va avanzando en las explanaciones se va relleno y compactando el material. Se tiene un avance físico de 2.2km en el mes. Se hace la recomendación de compactar bien el pedraplén debido a que en tramos se evidencia grumos y material suelto, por lo cual, se sugiere al inspector de obra supervisar la actividad constantemente con el fin de que el operario realice las pasadas del vibro compactador de acuerdo a las especificaciones técnicas.
	14	1.5	2.1	0.6				
	15	1.5	2.2	0.7				
	16	1.5	2.1	0.6				

Fuente: El autor

4.4.6 Suministro e instalación de subbase

La actividad de suministro e instalación de subbase implica la provisión y colocación de una capa de material estabilizado debajo de la base de la estructura para mejorar la resistencia y estabilidad del suelo subyacente. La subbase sirve como soporte adicional, distribuye las cargas y ayuda a prevenir el asentamiento. Se seleccionó cuidadosamente el material de la subbase, material con tamaño máximo de 6" y una vez realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación del terraplén, se hizo la extensión de las capas de material de subbase, también se tuvo en cuenta el estado del tiempo en cuanto a las precipitaciones antes de iniciar con el regado y conformación. Finalmente se compacta de manera adecuada para garantizar su resistencia y durabilidad.

Cabe resaltar que solo se autorizó la colocación de material cuando se determinó que estaba concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada, dando vía libre a la conformación de la subbase.

Ilustración 28

Extendida de material de subbase, margen derecha - PR06+650



Nota. Fuente: El Autor.

Tabla 35

Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)
SUMINISTRO E INSTALACION DE SUBBASE	1	1.2	0.2	-1	5	4.6	-0.4
	2	1.2	1.4	0.2			
	3	1.2	1.5	0.3			
	4	1.4	1.5	0.1			

Fuente: El autor

Tabla 36

Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMA DO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE- ATRASO (Km)	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUA L)	
SUMINI STRO E INSTALA CION DE SUBBAS E	9	1.2	1.5	0.3				La actividad presenta un avance positivo respecto con la programación, se atiende la recomendación dada por la supervisión y aprovechando las buenas condiciones climáticas, se emplea el doble de maquinaria y personal con el fin de avanzar en lo que más se pueda. Terminando la semana 3, se le indica al contratista que se está extendiendo material sobre donde debe ir la construcción de alcantarillas nuevas, por lo cual, si se extiende y se conforma, cuando se vaya a realizar la construcción se deberá excavar y demás, por lo cual generaría atrasos al proyecto, se hace la aclaración que todo costo demás será asumido por el contratista
	10	1.2	1.7	0.5	5	6.3	1.3	
	11	1.2	1.7	0.5				
	12	1.4	1.4	0				

Fuente: El autor

Tabla 37

Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE- ATRASO (Km)	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTA DO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUA L)	
SUMINISTR O E INSTALACION DE BASE GRANULAR	9	2	2.8	0.8				Se nota un avance considerable en la instalación de la base granular, es de recordar que no se había liberado los tramos de la subbase y estaban presentando atrasos en el desarrollo de esta actividad. Se revisan las densidades en los tramos a lo largo de los 11.1km y se liberan la base, dando vía libre para iniciar con las actividades de la instalación de carpeta asfáltica
	10	2	2.4	0.4	8	11.1	3.1	
	11	2	3.1	1.1				
	12	2	2.8	0.8				

Fuente: El autor

Tabla 38

Supervisión por semana - Suministro e instalación de subbase, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGR MADO (Km)	EJECUTA DO (Km)	%AVANCE- ATRASO (Km)	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTA DO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUA	
SUMINI STRO E INSTALA CION DE SUBBAS E	13	1.2	2	0.8				se ha desarrollado la actividad de manera eficiente presentando un avance positivo de 2.1km en comparación del mes anterior. Para la primera semana se presenta un avance superior respecto a las demás debido a que se liberaron 300m pendientes del mes anterior. Se le hace la observación al contratista de supervisar la actividad de humectación y compactación del material de mejoramiento, se han visto grumos y material suelto sobre los tramos intervenidos lo cual no es aceptable y se envía el inspector de obra para asegurar que el operario realice las pasadas necesarias con el vibro compactador según las especificaciones técnicas.
	14	1.2	1.7	0.5	5	7.1	2.1	
	15	1.2	1.7	0.5				
	16	1.4	1.7	0.3				

Fuente: El autor

4.4.7 Suministro e instalación de base granular.

La actividad de suministro e instalación de base granular consiste en proporcionar y colocar una capa de material granular sobre el terreno ya preparado. Esta base granular se instala debajo de la capa de pavimento. La finalidad principal de esta capa es proporcionar una base estable, resistente y capaz de soportar las cargas de tráfico, distribuyendo de manera uniforme las presiones y mejorando la capacidad de drenaje. La selección y la compactación adecuada del material son esenciales para asegurar la durabilidad y la funcionalidad de esta base.

Se realizó el descargue y acordonamiento del material de base granular para posteriormente ser extendido gracias a una motoniveladora, posteriormente se hizo el regado y compactación por medio de un carrotanque y un vibro compactador asegurándose que se realizarán las pasadas necesarias para dar el grado de compactación descrito en las especificaciones técnicas.

Tabla 39*Cereo de base granular PR31+206*

Fuente: Consorcio Terra CGS

Tabla 40*Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 1er mes*

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE GRANULAR	1	0.5	0.3	-0.2	2	1.5	-0.5	El atraso que presenta la actividad se debe a que en el frente de obra #2, no se ha terminado de instalar la subbase presentando atrasos, es de recordar que no se puede avanzar sin haberse liberado la capa inmediatamente anterior, más sin embargo, la actividad en los otros frentes se viene ejecutando de acuerdo con la programación entregada
	2	0.5	0.4	-0.1				
	3	0.5	0.3	-0.2				
	4	0.5	0.5	0				

Fuente: El autor

Tabla 41

Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 2do mes

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE GRANULAR	5	0.5	0.3	-0.2	2	1.3	-0.7	El atraso que presenta la actividad se debe a que en el frente de obra #2, no se ha terminado de instalar la subbase presentando atrasos, es de recordar que no se puede avanzar sin haberse liberado la capa inmediatamente anterior, más, sin embargo, la actividad en los otros frentes se viene ejecutando de acuerdo con la programación entregada
	6	0.5	0.3	-0.2				
	7	0.5	0.3	-0.2				
	8	0.5	0.4	-0.1				

Fuente: El autor

Tabla 42

Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE GRANULAR	9	2	2.8	0.8	8	11.1	3.1	Se nota un avance considerable en la instalación de la base granular, es de recordar que no se había liberado los tramos de la subbase y estaban presentando atrasos en el desarrollo de esta actividad. Se revisan las densidades en los tramos a lo largo de los 11.1km y se liberan la base, dando vía libre para iniciar con las actividades de la instalación de carpeta asfáltica
	10	2	2.4	0.4				
	11	2	3.1	1.1				
	12	2	2.8	0.8				

Fuente: El autor

Tabla 43

Supervisión por semana - Suministro e instalación de base granular, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE GRANULAR	13	2	2.6	0.6	8	9.8	1.8	Se ha tenido un avance favorable en la instalación de la base granular de 4.3km, el clima ha sido favorable pero se le reitera la preocupación que se tiene de acuerdo al avance de esta actividad ya que si bien los diseños de las alcantarillas fueron aceptados, no se ha avanzado hasta el punto donde va la base, por lo cual genera gran preocupación ya que cuando se vayan a construir estas alcantarillas se tendrá que excavar dañando el tramo de conformación, luego de ser construidas, se tendrá que rellenar el aporche y se tendrá que dejar nivelado de acuerdo a las otras capas, se tomara densidades en estos puntos garantizando la calidad y la buena ejecución de los procesos constructivos, se recuerda que todos los sobre costos correrán por parte del contratista.
	14	2	2.4	0.4				
	15	2	2.4	0.4				
	16	2	2.4	0.4				

Nota. Fuente: El autor

4.4.8 Excavación para reparación de pavimento asfáltico existente incluyendo el corte y la remoción de las capas asfálticas y de las subyacentes – Parcheo técnico.

Para la realización de esta actividad se hizo el recorrido para levantar el inventario del estado del corredor vial, identificando puntos a intervenir con sus debidas cantidades y diagnóstico con el fin de realizar su reparación a tiempo antes de que los daños en la estructura de pavimento afecten las demás capas subyacentes. Se realizó la actividad de fresado en la zona previamente identificada, se remueve todo el asfalto en mal estado de la carretera (fisurado, deteriorado o agrietado), para posteriormente con una máquina fresadora, proceder a colocar una nueva capa, compactar y finalmente restaurar el perfil. Ofreciendo nuevamente una vía totalmente transitable y correctamente nivelada.

Para poder aplicar esta técnica es totalmente recomendable realizarla cuando está haciendo buen tiempo, lejos de toda precipitación y humedad, ya que, esto pudiera afectar negativamente al nuevo pavimento.

Por otro lado, es imprescindible el uso de maquinarias especialistas, como lo son las barredoras o escobas personalizadas, las cuales permitirán eliminar cualquier residuo que pudiera impedir la adherencia del nuevo material. También, se recomendó el uso de compactadoras, para nivelar y eliminar cualquier vacío que pueda perjudicar en un futuro cercano la calidad del asfalto.

Otro elemento fundamental, es la máquina de fresado. De hecho, es la responsable final de realizar todo el trabajo, esta lo que hará es arrancar todo el asfalto hasta el espesor indicado, para posteriormente colocar el nuevo material. Todo el material retirado, fue transportado por una cinta que luego lo depositará en una caja que carga el camión. El asfalto retirado puede ser enviado a una fábrica especial, donde es procesado para su posterior reutilización.

En cuanto al parche técnico, esta actividad consiste en el relleno o taponamiento de los huecos o baches que se presentan en la carpeta asfáltica y de no atenderse a tiempo se agrandan debido a la infiltración del agua comprometiendo las otras capas de la estructura lo que genera un gran riesgo para las personas que transitan por esta. Se realizó parcheo técnico en los sitios que se requería la intervención urgente debido a los baches de gran tamaño sobre la calzada, utilizando material de fresado retirado de los sectores donde se hace remodelación de la calzada y de los sitios de acopio designados por el Instituto Nacional de Vías. Esta actividad se hace con el fin de tener la carpeta asfáltica en las condiciones óptimas garantizando la seguridad de las personas que transitan a lo largo del corredor.

Tabla 44

Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (Km)	EJECUTA DO (Km)	%AVANCE- ATRASO (Km)	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTA DO EN EL MES	%AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
EXCAVACION PARA REPARACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCION DE LAS CAPAS ASFALTICAS Y DE LAS SUBYACENTES	1	0.5	0.4	-0.1	2	1.8	-0.2	Se ejecuta con normalidad la actividad de fresado los puntos más críticos del corredor con el fin de garantizar la seguridad y transitabilidad. Se presentan 200m de atraso o de no intervención debido a que una vez en campo, se analizó el sector afectado determinando que no es necesario muchas veces realizar fresado sino más bien es un daño superficial y se atiende aplicando mezcla en caliente
	2	0.5	0.5	0				
	3	0.5	0.5	0				
	4	0.5	0.4	-0.1				

Nota. Fuente: El autor

Tabla 45

Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
EXCAVACION PARA REPARACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCION DE LAS CAPAS ASFALTICAS Y DE LAS SUBYACENTES	5	0.5	0	-0.5				Para el desarrollo de esta actividad se evidencia que para la primera semana no se tiene ningún avance debido a que la fresadora estaba en mantenimiento preventivo, por lo cual, se aprovechó para hacer un nuevo recorrido de inventario y sitios de intervención para ejecutar en el próximo mes. para las siguientes semanas se ejecuta con normalidad la tarea evitando atrasos en la programación. se sugiere al contratista atender los puntos críticos del PR81+400 hasta el PR81+480 y del PR77+210 hasta el PR77+258
	6	0.5	0.8	0.3				
	7	0.5	0.6	0.1	2	2	0	
	8	0.5	0.6	0.1				

Fuente: El autor

Tabla 46

Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
EXCAVACION PARA REPARACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCION DE LAS CAPAS ASFALTICAS Y DE LAS SUBYACENTES	9	0.5	0.2	-0.3				Se ha venido en disminución de las cantidades ejecutadas debido a que ya se han intervenido gran parte de los puntos identificados, además de esto, la gobernación de Casanare brindó viajes de mezcla para realizar parcheo técnico en los puntos más críticos del corredor; igualmente se ha venido haciendo fresado y aplicación de mezcla para el parcheo y reparación de la carpeta, en la semana 2, se le hizo mantenimiento preventivo a la fresadora.
	10	0.5	0.3	-0.2				
	11	0.5	0.2	-0.3	2	0.8	-1.2	
	12	0.5	0.1	-0.4				

Fuente: El autor

Tabla 47

Supervisión por semana - Excavación para reparación de asfalto, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRADO (Km)	EJECUTADO (Km)	%AVANCE-ATRASSO (Km)	PROGRADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	%AVANCE-ATRASSO (MENSUAL)
EXCAVACION PARA REPARACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCION DE LAS CAPAS ASFALTICAS Y DE LAS SUBYACENTES	13	0.5	0.1	-0.4	2	1.2	-0.8
	14	0.5	0.1	-0.4			
	15	0.5	0.12	-0.38			
	16	0.5	0.88	0.38			

Fuente: El autor

4.4.9 Construcción ampliación de alcantarilla

Esta actividad consiste en ampliar las alcantarillas existentes para lograr cumplir el ancho de vía establecido en las especificaciones técnicas. Las especificaciones establecen un ancho de vía de 11m funcionales y 13 en calzada total, 1m de berma para cada margen, por lo cual, se debe realizar esta ampliación ya que estaban diseñadas para una calzada de 8m.

Para el desarrollo de esta actividad se hace la demolición de los cabezales existentes de estas alcantarillas a intervenir, posteriormente se realiza la excavación para la armada y fundida de las zarpas que sostendrán las aletas. Una vez terminadas las zarpas, se hace el armado de las aletas y armado de guarda rueda, se chequean los niveles y se verifica que está todo correcto, luego se hace la fundida de la estructura y finalmente se realiza el relleno de la excavación para evitar problemas de seguridad en la vía mientras se transita.

Tabla 48

Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGR MADO (Und)	EJECU TADO (Und)	AVANCE- ATRASSO (Und)	PROGR MADO EN EL MES	EJCU TA DO EN EL MES	AVANCE- ATRASSO (MENSUA L)	
CONSTRUCCION AMPLIACION DE ALCANTARILLA	1	1	0	-1	7	5	-2	La actividad presenta atraso en la construcción de 2 ampliaciones, esto se debe a que en el frente de obra #2, se presentaron atrasos en las actividades de desmonte y limpieza, así como también de explanaciones y mejoramientos laterales. Una vez ejecutadas, se inició con la excavación para el armado de las zarpas en ambas márgenes y luego continuo de manera adecuada de acuerdo con la programación
	2	2	1.5	-0.5				
	3	2	1.5	-0.5				
	4	2	2	0				

Fuente: El autor

Tabla 49

Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ACTIVIDAD	SEMANA	PROGR MADO (Und)	EJECU TA DO (Und)	AVANCE- ATRASSO (Und)	PROGR MADO EN EL MES	EJCU TA DO EN EL MES	AVANCE- ATRASSO (MENSUA L)	
CONSTRUCCION AMPLIACION DE ALCANTARILLA	5	1.5	1.5	0	6	6	0	Se ejecutó la actividad con normalidad sin presentar atrasos, se chequearon siempre los niveles de guarda rueda, cota de la berma, cota batea, cota clave, verificando y garantizando que se ejecute de acuerdo a las especificaciones técnicas. Se verificaron los espaciamientos de los hierros de la zarpa, aletas y cabezal, además de la tubería de ampliación asegurando que estuviera en buen estado sin presentar fisuras.
	6	1.5	2	0.5				
	7	1.5	1.5	0				
	8	1.5	1	-0.5				

Fuente: El autor

Tabla 50

Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ACTIVIDAD	SEMANA	PROGRADO (Und)	EJECUTADO (Und)	AVANCE - ATRASO (Und)	PROGRADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUAL)
CONSTRUCCION AMPLIACION DE ALCANTARILLA	9	2	2	0	8	8	0
	10	2	2	0			
	11	2	2	0			
	12	2	2	0			

Fuente: El autor

Tabla 51

Supervisión por semana - Construcción ampliación de alcantarilla, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ACTIVIDAD	SEMANA	PROGRADO (Und)	EJECUTADO (Und)	AVANCE - ATRASO (Und)	PROGRADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUAL)
CONSTRUCCION AMPLIACION DE ALCANTARILLA	13	1	2	1	7	8	1
	14	2	2	0			
	15	2	2	0			
	16	2	2	0			

Fuente: El autor

4.4.10 Construcción de alcantarilla nueva.

Es una de las actividades más importantes del proyecto debido a que como prioridad siempre se deben tener construidas las obras de drenaje para dar vía libre a la actividad de extendido y conformación de bases y subbases.

Se realizó la localización mediante los equipos de topografía de acuerdo con el plano del proyecto y se inició con la excavación en ambas márgenes mediante el uso de una retroexcavadora de

llantas. Una vez excavado, se hizo el relleno y compactación de material donde fueron instaladas las zarpas para mejorar la capacidad del terreno. Posteriormente se formó el armado de la escuadra para armar la estructura de la zarpa y los bastones longitudinales de las aletas. Posteriormente hizo la excavación a un carril por el eje donde fue la tubería con un ancho de 1.50. Se realizó el solado de 10cm con un concreto pobre para después instalar la tubería correctamente sobre esta capa. Después de esto se ejecutó el atraque correspondiente, se rellenó temporalmente y se cambia a la otra margen de la calzada. Una vez en la otra margen, se realizaron el mismo procedimiento para la instalación de la tubería restante. Finalmente se armaron las aletas y el guarda rueda y se fundieron para luego rellenar con material estas alcantarillas y dar por finalizado esta actividad.

Tabla 52

Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 1er me.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Und)	EJECUTADO (Und)	AVANCE-ATRASSO (Und)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASSO (MENSUAL)
CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA NUEVA	1	1	0	-1	7	2	-5
	2	2	0	-2			
	3	2	1	-1			
	4	2	1	-1			

Fuente: El autor

Tabla 53

Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Und)	EJECUTADO (Und)	AVANCE-ATRASO (Und)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE - ATRASO	
CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA NUEVA	5	2	1	-1	8	4	-4	La actividad presenta un atraso del 50%. El ingeniero residente de obra no ha hecho llegar los diseños a tiempo para previa revisión de la supervisión generando un atraso porque no se puede avanzar sin la aprobación de estos. Se le ha hecho la solicitud mediante radicado No 2023S-VCAS-010873 del 19 de agosto del 2023 de entregar los diseños de las alcantarillas con anticipación para revisión y aprobación. Cabe mencionar que la demora de la ejecución de esta actividad generara sobre costos debido a que se están pasando las capas de subbase y al excavar se deberá conformar todo nuevamente haciendo que se pierda el material
	6	2	1	-1				
	7	2	1	-1				
	8	2	1	-1				

Fuente: El autor

Tabla 54

Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Und)	EJECUTADO (Und)	AVANCE - ATRASO (Und)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE-ATRASO (MENSUAL)	
CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA NUEVA	9	2	1	-1	8	6	-2	Durante el desarrollo de la actividad se ha venido teniendo problemas con la aceptación de los diseños por falta de cotas en los planos, por cotas de los aceros longitudinales de las aletas, las dosificaciones de los concretos de la zarpa y el desfase de 4cm en los diseños presentados y las cotas verificadas en campo. por lo cual, no se aceptan y se sigue teniendo un atraso respecto a lo programado, el director de obra se compromete a entregar todos los diseños terminados el 15 de septiembre de 2023 en comité presencial en el INVIAS.
	10	2	2	0				
	11	2	1	-1				
	12	2	2	0				

Fuente: El autor

Tabla 55

Supervisión por semana actividad de construcción de alcantarilla nueva, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMA NA	PROGRA MADO (Und)	EJECUTADO (Und)	AVANCE - ATRASO (Und)	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO- (MENSUA L)	
CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA NUEVA	13	1	2	1	7	8	1	Se empiezan a evidenciar los sobrecostos al ejecutarse esta actividad, se realiza la excavación sobre el material ya conformado haciendo que se pierda gran parte de este, se evidencia el sobre acarreo ya que la tubería no la están descargando en los puntos ubicados sino más bien en el campamento haciendo que se traslade hasta allí el retrocargador gastando combustible, horas de maquina y desgaste de la misma, fisuración de la tubería, pero lo más importante, perdiendo tiempo de ejecución que si bien no se refleja en el avance se puede utilizar para la ejecución de otras tareas que necesiten intervención.
	14	2	2	0				
	15	2	2	0				
	16	2	2	0				

Fuente: El autor

4.4.11 Instalación de carpeta asfáltica

La carpeta asfáltica, es la capa final del pavimento que proporciona la superficie de rodadura en la carretera. Para la instalación de la carpeta asfáltica se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

Preparación del Subbase: Se aseguró que la base previamente instalada estuviese nivelada, compactada y libre de irregularidades para posteriormente ser colocada la carpeta asfáltica, se hizo el transporte del asfalto caliente desde la planta de mezcla de toquilla y se realizó el extendido uniforme de la mezcla sobre la superficie. Finalmente se hizo la compactación mediante el uso de equipos de compactación, como rodillos vibrantes, para consolidar la carpeta teniendo en cuenta siempre la densidad adecuada y la eliminación de posibles bolsas de aire. Ya para el acabado se observó la nivelación y perfilado de la superficie para cumplir con las especificaciones técnicas de diseño garantizando una textura adecuada para la seguridad del tráfico.

Se encargó que la carpeta asfáltica se enfríe y fragüe para adquirir resistencia y evitar la circulación de vehículos hasta que el asfalto haya alcanzado la resistencia necesaria.

Tabla 56

Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE - ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
INSTALACION DE CARPETA ASFALTICA	1	0.5	0.3	-0.2	2	1.5	-0.5	La actividad presenta el atraso de 500m según con lo programado, esto se debe a que la FINISHER se le tuvo que hacer mantenimiento preventivo en 2 ocasiones el día 05 de julio de 2023 y el día 12 de julio de 2023 en el frente de obra #3, además también en el frente de obra #2, no se ha terminado de instalar la subbase presentando atrasos en la instalación de la base granular, es de recordar que no se puede avanzar sin haberse liberado la capa anterior.
	2	0.5	0.4	-0.1				
	3	0.5	0.4	-0.1				
	4	0.5	0.4	-0.1				

Fuente: El autor

Tabla 57

Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE - ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
INSTALACION DE CARPETA ASFALTICA	5	1	0.8	-0.2	4	3.3	-0.7	La actividad presenta el atraso de 700m según con lo programado, en el frente de obra #3, por las precipitaciones de los días 8, 9, 10, 24 y 25 de agosto de 2023, no se pudo instalar carpeta asfáltica generando atrasos de acuerdo con lo programado. Además, también en el frente de obra #2, no se ha terminado de instalar la subbase presentando atrasos en la instalación de la base granular, por lo cual, se genera atraso de manera directa en esta actividad
	6	1	0.65	-0.35				
	7	1	0.75	-0.25				
	8	1	1.1	0.1				

Fuente: El autor

Tabla 58

Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE - ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
INSTALACION DE CARPETA ASFALTICA	9	0.5	0.2	-0.3	2	3.2	1.2	Una vez terminado el tramo del sector de corinto, PR84+510, se transporta la maquinaria hasta el frente de obra donde se acaba de instalar la base, se realizó el céreo y está lista para la instalación de la carpeta el día 12 de septiembre de 2023, se inicia con la pavimentación teniendo un avance físico de 1.2km, primera vez por arriba en los 3 meses de supervisión. se revisa el espesor y temperatura del asfalto verificando que todo está de acuerdo al plan de diseño MARSHALL MDC-19.
	10	0.5	1	0.5				
	11	0.5	1	0.5				
	12	0.5	1	0.5				

Fuente: El autor

Tabla 59

Supervisión por semana actividad de instalación de carpeta asfáltica, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (Km)	EJECUTADO (Km)	AVANCE - ATRASO (Km)	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO (MENSUAL)	
INSTALACION DE CARPETA ASFALTICA	13	0.5	1.2	0.7				se presenta un avance del 201% con 2.6km de avance físico, de acuerdo con la programación. Esto es gracias a que se ha traído otra FINISHER para subsanar el atraso de las semanas anteriores. Se está haciendo riego de imprimación para posteriormente aplicar la carpeta con un espesor de 7cm. se aprovecha las condiciones del clima que en el mes han sido favorables para ejecutar con celeridad trabajos en este frente.
	14	0.5	1.1	0.6				
	15	0.5	1.1	0.6	2	4.6	2.6	
	16	0.5	1.2	0.7				

Fuente: El autor

4.4.12 Enrocado para protección de estribo – Parte Sogamoso PR79+356

Se realizó la actividad de acuerdo con la necesidad que se presenta en el puente Chichaca donde se hizo la protección del estribo del puente que presenta socavación en el apoyo debido a las crecientes presentadas en el año que generaron el arrastre de material pesado dañando directamente la estructura. Se evidenciaron fisuras de 0.1mm que generan incertidumbre y preocupación para la supervisión ya que esta estructura hace parte de la red nacional vía de primer orden.

Tabla 60

Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (m)	EJECUTADO (m)	AVANCE- ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE- ATRASO	
ENROCADO PARA PROTECCION DE ESTRIBO - PARTE SOGAMOSO PR79+356	1	5	4.1	-0.9				Para la mitigación del atraso presentado en la primera semana, se revisaron los tamaños de las rocas y se sugirió al residente de obra que reforzara las volquetas o que se usara transporte de carga ideal con el fin de aumentar el rendimiento y evitar el atraso (ya que se estaba transportando una roca por viaje). Se aceptan las observaciones y la actividad se ejecutó sin ninguna novedad y de acuerdo con la programación.
	2	5	6.3	1.3				
	3	5	5.2	0.2	20	21.4	1.4	
	4	5	5.8	0.8				

Fuente: El autor

Tabla 61

Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGR MADO (m)	EJECU TADO (m)	AVAN CE- ATRA SO	PROGR MADO EN EL MES	EJCUTA DO EN EL MES	AVAN CE- ATRA SO	
ENROCADO PARA PROTECCION DE ESTRIBO - PARTE SOGAMOSO PR79+356	5	5	5	0				La actividad se ejecuta con gran afán y se le pide al contratista que únicamente avance en lo que está programado debido a que se está acumulando la roca y no se está instalando de una vez, por lo cual, aparte de generar incertidumbre del proceso constructivo, se evidencia la falta de organización a la hora de desarrollar la actividad. se hace la observación al residente de obra y se envía al inspector para que este al mando del descargue e instalación del enrocado de acuerdo con las especificaciones técnicas.
	6	5	5	0				
	7	5	5	0	20	20	0	
	8	5	5	0				

Nota. Fuente: El autor

Tabla 62

Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGR MADO (m)	EJECU TADO (m)	AVAN CE- ATRA SO	PROGR MADO EN EL MES	EJCUTA DO EN EL MES	AVAN CE- ATRA SO	
ENROCADO PARA PROTECCION DE ESTRIBO - PARTE SOGAMOSO PR79+356	9	5	5	0				Se tiene un avance de acuerdo con lo programado y la observación al residente acerca de la descarga e instalación de las rocas de manera inmediata se ve reflejado en la visita de campo realizada el día 08 de septiembre de 2023. se culmina el día 12 de septiembre de 2023 ejecutando los 49m de longitud y 4 m de altura hasta la cota de diseño para la protección del estribo, parte Sogamoso PR79+356.
	10	5	3.6	-1.4	10	8.6	-1.4	
	11	0	0	0				
	12	0	0	0				

Fuente: El autor.

Tabla 63

Supervisión - Actividad de enrocado para protección de estribo, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGR MADO (m)	EJECU TADO (m)	AVAN CE- ATRA SO	PROGR MADO EN EL MES	EJCUTA DO EN EL MES	AVAN CE- ATRA SO	
ENROCADO PARA PROTECCION DE ESTRIBO - PARTE SOGAMOSO PR79+356	13	0	0	0				Esta actividad ya se ejecutó en su totalidad.
	14	0	0	0	0	0	0	
	15	0	0	0				
	16	0	0	0				

Fuente: El autor

4.4.13 Bolsacretos para protección de estribo de puente PR85+690

Se presentó desvío inusual del cauce de la quebrada Guaymara provocando que el agua choque directamente contra el talud que soporta el apoyo de uno de los estribos del puente generando socavación y lavado de material dejando expuesta la estructura. Mediante visita realizada por la unidad de gestión del riesgo, se recomendó realizar obras de estabilización y protección para evitar que, en un día de precipitación alto, el arrastre de materiales y sedimentos de gran tamaño choquen directamente la estructura ocasionando daños irreparables.

Tabla 64

Supervisión por semana - Bolsacretos para protección de estribo, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (mL)	EJECU TADO (mL)	AVANCE - ATRASO	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTA DO EN EL MES	AVANCE - ATRASO	
BOLSACRETOS PARA PROTECCION DE ESTRIBOS DE PUENTE PR85+690	1	10	8.3	-1.7	40	34.8	-5.2	Se presentan atrasos en la actividad debido a las condiciones climáticas que hacen que en el rio se presenten caudales superiores entorpeciendo la actividad de la instalación de los bolsacretos, en tiempo de lluvia no se interviene, únicamente se aprovecha el tiempo seco y cuando el rio tiene poco caudal.
	2	10	8.8	-1.2				
	3	10	8.6	-1.4				
	4	10	9.1	-0.9				

Fuente: El autor

Tabla 65

Supervisión por semana - Bolsacretos para protección de estribo, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (mL)	EJECU TADO (mL)	AVANCE - ATRASO	PROGRA MADO EN EL MES	EJECUTA DO EN EL MES	AVANCE - ATRASO	
BOLSACRETOS PARA PROTECCION DE ESTRIBOS DE PUENTE PR85+690	5	10	9.2	-0.8	40	39	-1	Para contrarrestar el atraso que se tuvo en el mes anterior, ya se tiene el permiso de intervención y se interviene el cauce del rio 200 metros aguas arriba con el fin de permitir el correcto avance con la construcción de la estructura que brindara la protección a los estribos del puente. se realiza el vaciado de los sacos y se instalan de acuerdo a las especificaciones técnicas entregadas en los diseños.
	6	10	9.8	-0.2				
	7	10	10.3	0.3				
	8	10	9.7	-0.3				

Fuente: El autor

Tabla 66

Supervisión por semana - Bolsacretos para protección de estribo, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (mL)	EJECU TADO (mL)	AVANCE - ATRASO	PROGRA MADO EN EL MES	EJCUTA DO EN EL MES	AVANCE - ATRASO	Se termino de ejecutar la actividad de la mejor manera según la programación, se cumplieron con los tiempos establecidos y en esta semana se suplió con la falta de cantidades por ejecutar los 2 meses anteriores que sumaban 6.2m de longitud. La unidad de gestión del riesgo y desastres chequeo la obra de protección al estribo dándole el visto bueno, se culminó el día 7 de septiembre de 2023
BOLSACRETOS PARA PROTECCION DE ESTRIBOS DE PUENTE PR85+690	9	5	11.2	6.2	5	11.2	6.2	
	10	0	0	0				
	11	0	0	0				
	12	0	0	0				

Fuente: El autor

Tabla

Supervisión por semana - Bolsacretos para protección de estribo, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (mL)	EJECU TADO (mL)	AVANCE - ATRASO	PROGRA MADO EN EL MES	EJCUTA DO EN EL MES	AVANCE - ATRASO	Esta actividad ya se ejecutó en su totalidad.
BOLSACRETOS PARA PROTECCION DE ESTRIBOS DE PUENTE PR85+690	13	0	0	0	0	0	0	
	14	0	0	0				
	15	0	0	0				
	16	0	0	0				

Fuente: El autor

4.4.14 Construcción obras de drenaje

Tabla 67

Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 1er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA								OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRA MADO (mL)	EJECUTADO (mL)	AVANCE - ATRASO	PROGRA MADO EN EL MES	EJCUTA DO EN EL MES	AVANCE - ATRASO	La actividad se viene ejecutando con normalidad de acuerdo con la programación, en las 2 últimas semanas se presentaron atrasos debido las condiciones climáticas que impedían realizar trabajos de excavación y fundida. más, sin embargo, la actividad tiene un avance físico de 14 metros lineales finalizando las 4 semanas.
CONSTRUCCION OBRAS DE DRENAJE (FILTROS, CUNETAS, ZANGAS, TRINCHERAS)	1	25	35	10	100	114	14	
	2	25	28	3				
	3	25	22	-3				
	4	25	29	4				

Fuente: El autor

Tabla 68

Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 2do mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (mL)	EJECUTADO (mL)	AVANCE-ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE - ATRASO
CONSTRUCCION OBRAS DE DRENAJE (FILTROS, CUNETAS, ZANGAS, TRINCHERAS)	5	25	31	6	100	99	-1
	6	25	16	-9			
	7	25	20	-5			
	8	25	32	7			

La actividad presenta un atraso en las semanas 6 y 7 debido a las lluvias presentadas los días 8, 9, 10, 25, 26 de agosto de 2023, donde no se pudo avanzar con la excavación de las zangas corona ni las trincheras del PR80+036. se tratan de aprovechar los días soleados para avanzar en lo que más se puede excavando y fundiendo cuando es el caso. También se reporta atrasos en la traída de los revestimientos, por lo cual no se excava para no dejar abierto ya que en temporada de lluvia se pierde el trabajo

Fuente: El autor

Tabla 69

Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 3er mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (mL)	EJECUTADO (mL)	AVANCE-ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE - ATRASO
CONSTRUCCION OBRAS DE DRENAJE (FILTROS, CUNETAS, ZANGAS, TRINCHERAS)	9	25	31	6	100	116	16
	10	25	28	3			
	11	25	27	2			
	12	25	30	5			

Se aprovechan las buenas condiciones climáticas para realizar las excavaciones, revestimientos, filtros, zanjas, zanjas corona, evidenciando que todo fluye con normalidad y de acuerdo con la programación. Se hace la observación acerca de la disposición de los residuos de excavación, se deben cargar hasta la volqueta y llevarse a los Zodmes adquiridos por el contratista de obra.

Fuente: El autor

Tabla 70

Supervisión por semana actividad de construcción obras de arte, 4to mes.

SEGUIMIENTO DE EJECUCION SEMANAL ACTIVIDADES DE OBRA							OBSERVACION
ITEM	SEMANA	PROGRAMADO (mL)	EJECUTADO (mL)	AVANCE-ATRASO	PROGRAMADO EN EL MES	EJECUTADO EN EL MES	AVANCE - ATRASO
CONSTRUCCION OBRAS DE DRENAJE (FILTROS, CUNETAS, ZANGAS, TRINCHERAS)	13	25	29	4	100	126	26
	14	25	31	6			
	15	25	33	8			
	16	25	33	8			

se tiene una ejecución normal de la actividad para este mes, se inician con las excavaciones para las cunetas del PR65+340 al PR 70+000. se tiene un avance general en la actividad de 26m en comparación con la programación. Se avanza en la construcción de zangas corona y las trincheras del PR87+100.

Fuente: El autor

4.4.15 Bitácora de obra

Se hizo seguimiento de la bitácora de obra mensualmente en la corroboración de las actividades ejecutadas y las actividades reportadas para cobrar. Esta es llenada día a día con todos los datos relevantes de la obra como estado del tiempo, personal de obra, maquinaria y equipos activos y disponibles en campo, actividades realizadas durante el día de trabajo, además de también dejar plasmado cualquier novedad que ocurra en la ejecución del proyecto. Esta es revisada, autorizada y firmada por los ingenieros residentes de obra e interventoría.

3-08-2023.			
PERSONAL:			
Oficiales y ayudantes	21	Especialistas y profesionales Hse	2
Maestro	2	Inspector	1
Topógrafos y cadeneros	3	Operador	7
Conductor	4	Residente	1
Controlador Vial	7		
EQUIPO			
Carrotonque	1	Equipo para parcheo técnico	1
Motorvelador	1	Cargador	1
Vibrocompactador	1	Retrorregador	1
Retrorregadoras	2	Volquetas	3.
ESTADO DEL TIEMPO			
Tiempo seco y favorable			
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS.			
PEB71000- Control de tráfico con controladoras viales para lado Paparito y lado Sagamazo.			
PE105+900- Control de tráfico con controladoras viales para lado Paparito y lado Aguasol.			
PEB3+600- se realiza remoción, carga y retiro de material de derrumbe en carril derecho proveniente de deslizamiento del talud de la margen derecha.			
PEB71500- Se realiza ajuste a junta de dilatación de "Puente Nuevo" y construcción de canal para recolección de aguas provenientes de diques instalados, costado derecho de "Puente Nuevo". Control de tráfico con controladoras viales para lado Paparito y lado Sagamazo, como mitigación para protección de la estructura de "Puente Nuevo".			
PEB11500- Ejecución de la intervención sobre mamparas laterales.			

Fuente: El autor

4.4.16 Seguimiento esporádico a recepcionista de materiales

Cuando se está recibiendo el material de obra, esporádicamente se piden los recibos para verificar que las volquetas no excedan la carga permitida poniendo en riesgo las estructuras provisionales como la del puente quebrada negra que tiene una capacidad máxima de carga de 52 toneladas.

Ilustración 29

Recepción material de Subbase clasificado

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
1. SUB BASE TEXTURADA 1/2\"	m ³	18

PLAZA: 317 AHO
 ORIGEN: Uzmanito al playuel.
 DESTINO: Casca de Manapio
 FECHA: 7 febrero 24
 RECIBO POR: [Firma]
 NOMBRE: [Firma]
 7 feb 2024 10:05:13 a. m.
 RN 65CA06
 PR44+100
 #Contrato de Interventoria 1002 de 2022

Fuente: El autor

Ilustración 30

Descarga material de base, Capa 1



Fuente: El autor

Resumen total del desarrollo del proyecto durante los 4 meses de desarrollo de prácticas con el
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS – INVIAS.

Tabla 71

Reporte de avance o retraso de las actividades ejecutadas según la programación

CONTROL DURANTE LOS 4 MESES DE PRACTICA - PROGRAMADO / EJECUTADO			
Programado/Ejecutado durante las 16 semanas			
ACTIVIDAD	EJECUTADO (km)	PROGRAMADO (km)	%AVANCE- ATRASO
DESMONTE Y LIMPIEZA	28.3	24	4.3
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	26.2	23.5	2.7
TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTES DE LA EXCAVACION	31365	28600	2765
REMOCION DE DERRUMBRES	100	100	0
RELLENO PARA MEJORAMIENTO, MATERIAL CRUDO DE RIO MAX 6"	25.9	23.5	2.4
SUMINISTRO E INSTALACION DE SUBBASE	22.7	19	3.7
SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE GRANULAR	20.2	20.2	0
EXCAVACION PARA REPARACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCION DE LAS CAPAS ASFALTICAS Y DE LAS SUBYACENTES	5.8	8	-2.2
CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA PARA AMPLIACION	27	28	-1
CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA NUEVA	20	30	-10
INSTALACION DE CARPETA ASFALTICA	12.6	10	2.6
ENROCADO PARA PROTECCION DE ESTRIBO - PARTE SOGAMOSO PR79+356	50	50	-
BOLSACRETOS PARA PROTECCION DE ESTRIBOS DE PUENTE PR85+690	85	85	-
CONSTRUCCION OBRAS DE DRENAJE (FILTROS, CUNETAS, ZANGAS, TRINCHERAS)	455	400	55

Fuente: El autor

Tabla 72

Reporte de avance general del proyecto en general para cada una de las semanas.

SEMANA	PERIODO	EJECUTADO SEMANA %	EJECUTADO ACUMULADO %	%PROGRAMADO ACUMULADO (GENERAL)	%AVANCE-ATRASSO (GENERAL)
1	30/06/2023 - 07/07/2023	1.32	70.51	70.61	-0.1
2	08/07/2023 - 15/07/2023	1.51	72.09	72.19	-0.1
3	16/07/2023 - 23/07/2023	1.58	73.68	73.77	-0.09
4	24/07/2023 - 31/07/2023	1.59	75.34	75.35	-0.01
5	01/08/2023 - 08/08/2023	1.66	76.96	76.93	0.03
6	09/08/2023 - 16/08/2023	1.62	78.5	78.51	-0.01
7	17/08/2023 - 24/08/2023	1.54	80.09	80.09	0
8	25/08/2023 - 02/09/2023	1.59	81.72	81.67	0.05
9	03/09/2023 - 10/09/2023	1.63	83.49	83.25	0.24
10	11/09/2023 - 18/09/2023	1.77	85.35	84.83	0.52
11	19/09/2023 - 27/09/2023	1.86	87.31	86.41	0.9
12	28/09/2023 - 05/10/2023	1.96	89.35	87.99	1.36
13	06/10/2023 - 13/10/2023	2.04	91.44	89.57	1.87
14	14/09/2023 - 21/10/2023	2.09	93.68	91.15	2.53
15	22/10/2023 - 29/10/2023	2.24	95.82	92.73	3.09
16	30/10/2023 - 06/11/2023	2.14	95.82	94.31	1.51

Fuente: El autor

CRONOGRAMA ACTIVIDADES - TRANSVERSAL DEL CUSIANA

ITEM		CANTIDAD	UND	SEMANAS DE EJECUCION	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOV	
					1 al 7	8 al 15	16 al 23	24 al 31	01 al 08	09 al 16	17 al 24	25 al 2	03 al 10	11 al 18	19 al 27	28 al 5	6 al 13	14 al 21	22 al 29	30 al 06		
Desmonte y limpieza	% Programado	24	km	16																		
					1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	2.5	1.50	1.50	1.50	2.5	1.50	1.50	1.50	2.5		
Excavación en material de explanación	% Programado	23.5	km	16																		
					1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
Transporte de material provenientes de la excavación	% Programado	28600	m3	16																		
					1200	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800		
Remoción de derrumbes	% Programado	100	m3	16																		
					1560	1456	1880	1355	1905	1655	1035	1103	1130	692	522	452	566	552	230	201		
Relleno para mejoramiento, material crudo de río	% Programado	23.5	km	16																		
					1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
Suministro e instalación de subbase	% Programado	19	km	16																		
					1.2	1.2	1.2	1.4	1	1	1	1	1.2	1.2	1.2	1.4	1.2	1.2	1.2	1.4		
Suministro e instalación de base granular	% Programado	20.2	km	16																		
					0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	2	2	2	2	2	2	2		
Excavación para reparación de pavimento asfáltico existente incluyendo el corte y la remoción de las capas asfálticas subyacentes	% Programado	8	km	16																		
					0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
Construcción ampliación de alcantarilla	% Programado	28	und	16																		
					1	2	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2	1	2	2	2		
Construcción de alcantarilla nueva	% Programado	30	und	16																		
					1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2		
Instalación de carpeta asfáltica	% Programado	10	km	16																		
					0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
Enrocado para protección de estribo - Parte Sogamoso PR79+356	% Programado	50	ml	10																		
					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
Bolsacretos para protección de estribos puente PR85+690	% Programado	85	ml	9																		
					10	10	10	10	10	10	10	10	5	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
Construcción obras de drenaje (Filtros, cunetas, zanjas, trincheras)	% Programado	400	ml	16																		
					25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25	25.00	25.00	25.00	25	25.00	25.00	25.00	25		

Convenciones: **PROGRAMADO**, **AVANCE**, **ATRASO**, Sin color: No hay novedad

CRONOGRAMA ACTIVIDADES TRANSVERSAL DEL CUSIANA

ITEM		CANTIDAD	UND	SEMANAS DE EJECUCION	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOV
					1 al 7	8 al 15	16 al 23	24 al 31	01 al 08	09 al 16	17 al 24	25	al 2	03 al 10	11 al 18	19 al 27	28	al 5	6 al 13	14 al 21	22 al 29	30	al 06
Desmote y limpieza	% Programado	24	km	16	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.5	1.50	1.50	1.50	1.5	1.50	1.50	1.50	1.50	1.5		
	% Ejecutado	28.3			1.1	1.7	1.7	1.8	1.7	2.2	2.1	0	2	2.3	2.8	2.7	1.4	1.7	1.5	1.6			
Excavación en material de explanación	% Programado	23.5	km	16	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5			
	% Ejecutado	26.2			0.4	2	1.9	1.2	1.6	1.7	1.7	0.8	1.6	1.5	1.7	1.9	1.9	2.1	2.2	2			
Transporte de material provenientes de la excavación	% Programado	28600	m3	16	1200	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800			
	% Ejecutado	31365			480	2400	2280	1440	1900	2000	2000	1000	1900	1800	2050	2200	2350	2530	2620	2415			
Remoción de derrumbes	% Programado	100	m3	16																			
	% Ejecutado	100			1560	1456	1880	1355	1905	1655	1035	1103	1130	692	522	452	566	552	230	201			
Relleno para mejoramiento, material crudo de río	% Programado	23.5	km	16	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
	% Ejecutado	25.9			0.2	2	1.9	1.2	1.6	1.7	1.7	0.7	1.5	1.6	1.8	1.8	1.8	2.1	2.2	2.1			
Suministro e instalación de subbase	% Programado	19	km	16	1.2	1.2	1.2	1.4	1	1	1	1	1.2	1.2	1.2	1.4	1.2	1.2	1.2				
	% Ejecutado	22.7			0.2	1.4	1.5	1.5	1.4	1.1	1.2	1	1.5	1.7	1.7	1.4	2	1.7	1.7	1.7			
Suministro e instalación de base granular	% Programado	20.2	km	16	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	2	2	2	2	2	2				
	% Ejecutado	20.2			0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	2.8	2.4	3.1	2.8	2.6	2.4	2.4	2.4			
Excavación para reparación de pavimento asfáltico existente incluyendo el corte y la remoción de las capas asfálticas subyacentes	% Programado	8	km	16	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
	% Ejecutado	5.8			0.4	0.5	0.5	0.4	0	0.8	0.6	0.6	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.12	0.88			
Construcción ampliación de alcantarilla	% Programado	28	und	16	1	2	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2	1	2	2				
	% Ejecutado	27			0	1.5	1.5	2	1.5	2	1.5	1	2	2	2	2	2	2	2	2			
Construcción de alcantarilla nueva	% Programado	30	und	16	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2					
	% Ejecutado	20			0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2				
Instalación de carpeta asfáltica	% Programado	10	km	16	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
	% Ejecutado	12.6			0.3	0.4	0.4	0.4	0.8	0.65	0.75	1.1	0.2	1	1	1	1.2	1.1	1.1	1.2			
Enrocado para protección de estribo - Parte Sogamoso PR79+356	% Programado	50	ml	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0				
	% Ejecutado	50			4.1	6.3	5.2	5.8	5	5	5	5	5	3.6	0	0	0	0	0	0			
Bolsacretos para protección de estribos puente PR85+690	% Programado	85	ml	9	10	10	10	10	10	10	10	10	5	0	0	0	0	0	0				
	% Ejecutado	85			8.3	8.8	8.6	9.1	9.2	9.8	10.3	9.7	11.2	0	0	0	0	0	0	0			
Construcción obras de drenaje (Filtros, cunetas, zanjias, trincheras)	% Programado	400	ml	16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25				
	% Ejecutado	455			35	28	22	29	31	16	20	32	31	28	27	30	29	31	33	33			

4.5 Realización de informes quincenales y mensuales haciendo el reporte de las actividades realizadas durante cada periodo a lo largo de la práctica empresarial

A medida que se realizaba la práctica empresarial, pasados los quince (15) días, se hacía el informe oficial del reporte de actividades ejecutadas en el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS y se subía en la plataforma Moodle de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, cumpliendo con el cronograma propuesto en el anteproyecto de grado. Pasados los treinta (30) días, se hace entrega del informe oficial de reporte de actividades al INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, con el fin de que sean revisadas las tareas ejecutadas verificando el cumplimiento del cronograma de actividades

 01. INFORME DE PRACTICA JULIO 2023-INVIAS	18/08/2023 2:44 p. m.
 02. INFORME DE PRACTICA AGOSTO 2023-INVIAS	7/09/2023 8:45 a. m.
 03. INFORME DE PRACTICA SEPTIEMBRE 2023-INVIAS	29/09/2023 10:55 a. m.
 04. INFORME DE PRACTICA OCTUBRE 2023-INVIAS	27/10/2023 11:24 a. m.
 05. INFORME QUINCENAL 1_ JULIO 2023_UP	5/10/2023 3:25 p. m.
 06. INFORME QUINCENAL 2_ JULIO 2023_UP	16/08/2023 2:52 p. m.
 07. INFORME QUINCENAL 1_ AGOSTO 2023_UP	5/10/2023 3:25 p. m.
 08. INFORME QUINCENAL 2_ AGOSTO 2023_UP	5/10/2023 3:25 p. m.
 09. INFORME QUINCENAL 1_SEPTIEMBRE 2023_UP	5/10/2023 3:26 p. m.
 10. INFORME QUINCENAL 2_SEPTIEMBRE 2023_UP	5/10/2023 3:26 p. m.
 11. INFORME QUINCENAL 1_OCTUBRE 2023_UP	1/11/2023 9:28 a. m.
 12. INFORME QUINCENAL 2_OCTUBRE 2023_UP	1/11/2023 9:28 a. m.

Fuente: El autor

Capítulo V

Conclusiones

- La supervisión de obras garantiza el seguimiento y control de los proyectos, siendo un factor determinante para obtener éxito en su ejecución mediante el establecimiento de controles administrativos de tiempo, costo y calidad de los materiales, que serán llevados en bitácoras, informes y se muestran en los avances de obra, donde se reflejará el trabajo oportuno, técnico y preventivo de una buena supervisión de obra, siendo una oportunidad para el practicante de afianzar sus conocimientos adquiridos y obtener nuevas experiencias que lo forjaran como un buen ingeniero civil.
- La red vial es imprescindible para el desarrollo y crecimiento de una región, su mejoramiento vial permite un tránsito seguro, eficiente y menos vulnerable a peligros naturales, genera satisfacción en los usuarios y promueven una mejor economía, siendo necesario la realización de estudios hidrológicos para predecir o simular qué eventos relacionados con el agua podrían suceder al momento de planear, diseñar y ejecutar un **proyecto, permitiendo la toma de decisiones oportunas y seguras, durante el desarrollo de la pasantía** en campo no se evidenció escorrentía sobre, ni cerca a la vía además de corroborarse con los estudios hidrológicos e informes de los especialistas ambientales.
- Los presupuestos son fundamentales en la formulación de un proyecto de construcción de obras civiles, es importante conocer su estructuración y los requerimientos necesarios para su realización siendo imprescindible realizar un análisis de precios unitarios y la elaboración de memorias de cantidades. Donde el practicante tuvo la oportunidad de participar en la realización de presupuestos obteniendo bases sobre la estructuración de cantidades, cálculos, manejo de precios en el mercado del sector constructivo. De igual forma se hizo el seguimiento

al contrato de obra que obtuvo un porcentaje de ejecución del 95.82% (\$138.609.186.023), respecto a un 94.31% programado (\$136.424.883.467), determinando un avance favorable de 1.51% (2.232.793.059\$) y reponiéndose del atraso del 0.1% presentado a inicio de prácticas.

- El cronograma de obra es fundamental para la correcta ejecución de los proyectos, donde se especifican los tiempos a cumplir respecto a la ejecución de las actividades, se miden los avances de las actividades y los avances en tiempo de acuerdo al plazo de ejecución, que deben ser satisfactorios. En la supervisión del proyecto se presentaron atrasos en la entrega de los diseños de las alcantarillas nuevas y ampliaciones, además de la lluvia constante donde se produjeron fallos en el afirmado instalado, generando actividades adicionales afectando el normal desarrollo del cronograma de obra programado.
- Los informes de avance de obra son el mecanismo de evidencia para mostrar los aspectos técnicos, constructivos y financieros desarrollados durante la ejecución del proyecto siendo alimentados con la información necesaria y con evidencias de las actividades ejecutadas, donde el practicante tenía la labor de revisar y supervisar los informes entregados por interventoría que contenían las actividades realizadas por el contratista y un registro fotográfico y algunas observaciones de la supervisión, siendo un reto para el practicante donde debía conocer el desarrollo de la obra para poder dar un concepto sobre la revisión de estos informes. Siendo esta pasantía un fortalecimiento para el desarrollo profesional obteniendo muchos conocimientos técnicos y adquiriendo experiencia en el ámbito laboral

Recomendaciones

Se recomienda al instituto Nacional de Vías prestar más atención a la actividad de remoción de derrumbes hecha por el contratista debido a que han llegado varias solicitudes de parte de la comunidad informando que no se hace de la manera adecuada dejándolos en ocasiones sobre las cunetas y en lugares indebidos ocasionando nuevos problemas a la estructura vial.

Realizar el control del tiempo en que tardan en atenderse las solicitudes hechas por la supervisión respecto a las intervenciones en la vía referente a los parcheo técnico y visitas de inspección a las estructuras debido a que quedaron peticiones sin atender sin ninguna excusa válida por el contratista

Recomiendo explorar y aplicar herramientas o metodologías de mejora continua para optimizar los procesos internos del Instituto Nacional de Vías ya que se realizan en un tiempo muy largo entorpeciendo los trámites correspondientes.

Se sugiere realizar evaluaciones periódicas de desempeño para identificar áreas de mejora y reconocer los problemas o percances que se tienen con el fin de mejorar cada día.

Tomar medidas severas respecto a la demora en la entrega de los documentos técnicos. Durante los 4 meses de práctica, se evidencio que más del 80% de las veces, se entregaron documentos para revisión fuera de los tiempos establecidos por el manual de interventoría sin recibir ninguna sanción representativa ni teniendo excusas válidas para el retardo.

5 Bibliografía

(s.f.).

Agencia Nacional de Infraestructura ANI. (2022). Obtenido de <https://www.ani.gov.co/proyectos-concesiones-del-bicentenario-5g>

Arango, J. (Septiembre de 2022). *Roldan Project Division*. Obtenido de <https://www.projects.roldanlogistics.com/post/relacion-entre-logistica-e-infraestructura-en-latinoamerica>

Carcaño, R. G. (2004). *Reviste de Ingenieria*. Obtenido de <https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf>

Concepto 140881 de 2019 Departamento Administrativo de la Función Pública. (2019). Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=100021#:~:text=L a%20interventor%C3%ADa%20consistir%C3%A1%20en%20el,la%20extensi%C3%B3 n%20del%20mismo%20lo](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=100021#:~:text=L%20interventor%C3%ADa%20consistir%C3%A1%20en%20el,la%20extensi%C3%B3n%20del%20mismo%20lo)

Hernán de Sominihac, T. E. (2019). *Gestión de Infraestructura Vial*. Bogotá. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=En54EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7 &dq=investigaciones+sobre+infraestructura+vial&ots=7iEo95dIuY&sig=rHZops9wBesxzt86VreDzhXbVc0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=En54EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=investigaciones+sobre+infraestructura+vial&ots=7iEo95dIuY&sig=rHZops9wBesxzt86VreDzhXbVc0#v=onepage&q&f=false)

Instituto Nacional de Vías . (2022). *INVIAS* . Obtenido de <https://www.invias.gov.co/>

Instituto Nacional de Vías . (2018). *INVIAS*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/42-servicios-de-informacion-al-ciudadano/glosario#:~:text=Zona%20de%20la%20v%C3%ADa%20destinada%20a%20la%20circulaci%C3%B3n%20de%20veh%C3%ADculos.>

Instituto Nacional de Vías . (2022). *Manual de interventoría de obra pública*.

Instituto Nacional de Vías. (2022). *Base de Datos de la Territorial, Casanare* .

Ministerio de Justicia. (2023). *ABC del Derecho de Petición*. Obtenido de https://www.minjusticia.gov.co/servicio-ciudadano/Documents/ABC_Derecho%20de%20Petici%C3%B3n_cartilla.pdf

Mora, K. J. (2022). *Fines de la Contratación Estatal y Marco Jurídico*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/24243/ARTICULO%20KELLY.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20contrataci%C3%B3n%20estatal%20es%20el,prestaci%C3%B3n%20de%20los%20servicios%20p%C3%BAblicos.>

Real Academia Española . (s.f.). *Real Academia Española* . Obtenido de <https://dle.rae.es/contratista?m=form>

Secretaría Distrital de Planeación. (s.f.). *Comité Operativo de Obras e Infraestructura de Servicios Públicos del D.C.* Obtenido de <https://www.sdp.gov.co/transparencia/info-especifica-entidad/instancias/comite-operativo-de-obras-e-infraestructura-de-servicios-publicos-del-dc>

Toda Colombia . (2019). *Toda Colombia* . Obtenido de
<https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/casanare/index.html>

Universidad de Sonora . (s.f.). *Cap. 7* . Obtenido de
<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/10577/Capitulo7.pdf>

Valladeres, J. C. (s.f.). *Estructuras de Drenaje*. Obtenido de Por estructuras de drenaje, se entienden todas las obras físicas que se colocan o construyen en una carretera, cuya finalidad es conducir las aguas, permitiendo que corran sin causar daños, o desviarlas para evitar que arremetan contra la vía.