

**Práctica Empresarial Como Auxiliar De Ingeniería En El Proyecto De
Mantenimiento Y Reparación De La Vía Bogotá – Villavicencio (Tramo K50+000 Al
K85+600) En La Empresa DUMONT INGENIERÍA S.A.S**



Camila Andrea Benítez Pérez

Universidad De Pamplona

Facultad De Ingenierías Y Arquitectura

Departamento De Ingeniería Civil Ambiental Y Química

Programa Ingeniería Civil

2025

**Práctica Empresarial Como Auxiliar De Ingeniería En El Proyecto De
Mantenimiento Y Reparación De La Vía Bogotá – Villavicencio (Tramo K50+000 Al
K85+600) En La Empresa DUMONT INGENIERÍA S.A.S**



Camila Andrea Benítez Pérez

Director

Carlos Alexis Bonilla Granados

(C) Phd – Msc

Universidad De Pamplona

Facultad De Ingenierías Y Arquitectura

Departamento De Ingeniería Civil Ambiental Y Química

Programa Ingeniería Civil

2025



*"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos
con la transformación social de las regiones y un país en paz"*

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía, fortaleza, por llenarme de sabiduría y perseverancia.

A mi querida madre por su amor y apoyo incondicional.

A mi hermana, por ser mi ejemplo y compañera, y a mis hermanos, quienes son mi motor para seguir adelante.

A mi padre por sus consejos y apoyo.

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por ser mi mayor fuente de inspiración, por su apoyo emocional y su confianza durante todo este proceso.

Extiendo también mi gratitud a mis docentes, especialmente a mi director de trabajo de grado quien con sus enseñanzas, orientación y exigencia académica contribuyó al desarrollo de mis capacidades profesionales.

Finalmente, agradezco a la Universidad de Pamplona y a todas las personas que hicieron parte de este proceso, por brindarme las herramientas y el acompañamiento que permitieron llevar a cabo exitosamente mi formación como profesional.



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Resumen

El desarrollo de la práctica se realizó DUMONT Ingeniería S.A.S, empresa dedicada a la construcción y mantenimiento de obras de ingeniería civil. La propuesta consistió en brindar apoyo técnico como auxiliar de ingeniería en las actividades de reparación y mantenimiento de infraestructura vial, hidráulica y demás obras complementarias, en el tramo comprendido entre el K50+000 y el K85+600 de la vía Bogotá – Villavicencio.

Durante la práctica, se llevaron a cabo actividades relacionadas con el seguimiento a la ejecución de obras, el control de costos y el apoyo en la elaboración de presupuestos y licitaciones. Lo anterior tuvo como fin aportar a la gestión eficiente de los proyectos mediante el cumplimiento de los cronogramas, la supervisión técnica de las intervenciones y la aplicación de criterios normativos vigentes, lo cual permitió fortalecer las competencias profesionales del practicante en el ámbito de la Ingeniería Civil.

Palabras clave

Practica empresarial, reparación, estructura, ingeniería, construcción



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Abstract

The internship was carried out at DUMONT Ingeniería S.A.S., a company dedicated to the construction and maintenance of civil engineering works. The proposal consisted of providing technical support as an engineering assistant in activities related to the repair and maintenance of road, hydraulic, and other complementary infrastructure works along the section between K50+000 and K85+600 of the Bogotá–Villavicencio highway.

During the internship, activities were conducted related to monitoring project execution, cost control, and supporting the preparation of budgets and bids. This aimed to contribute to the efficient management of the projects by meeting schedules, ensuring technical supervision of interventions, and applying current regulatory criteria, which in turn helped strengthen the intern's professional competencies in the field of Civil Engineering.

Keywords

Business internship, Repair, Structure, Engineering, *Construction*



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Tabla de contenido

Introducción	19
Objetivos	20
Objetivo General	20
Objetivos Específicos.....	20
Marco Referencial.....	21
Marco de Antecedentes	21
Marco Teórico.....	25
Marco Conceptual	28
AIU.	28
APU.....	28
Costos Directos.	29
Costos Indirectos.....	29
Cronograma Actividades De Obra.....	29
Microsoft Project (Msp).....	30
Presupuesto De Obra.....	30
SECOP II.	30
Marco Legal	30
Marco Contextual.....	32

	8
Localización.....	32
Limites.	33
Geografía.....	33
Metodología	35
Fase 1.	36
Fase 2.	37
Fase 3.	38
Resultados	38
Objetivo 1.....	38
Información del contrato de obra.	39
Objetivo 2.....	104
Objetivo 3.....	114
Presupuesto	118
Objetivo 4.....	128
Conclusiones	135
Recomendaciones	137
Referencias.....	138

Lista de Figuras

Figura 1.	Ubicación geográfica K50+000 al K85+600	33
Figura 2.	Diagrama de flujo metodología.....	36
Figura 3.	Estado de la obra	40
Figura 4.	Dimensiones y diseño de estructura de recalce	40
Figura 5.	Dimensiones y diseño de muros.	41
Figura 6.	Cronograma de actividades- Disipador en abscisa 57+850	41
Figura 7.	Encofrado Caja Principal.....	42
Figura 8.	Vaciado de Concreto	42
Figura 9.	Encofrado y Fundida de Dado de Protección.	43
Figura 10.	Desencofrado.....	44
Figura 11.	Disipador	44
Figura 12.	Diseño de canecas	45
Figura 13.	Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K54+560	46
Figura 14.	Relleno de material.....	46
Figura 15.	Vaciado de concreto	47
Figura 16.	Instalación de tubos	47
Figura 17.	Instalación de malla.....	48
Figura 18.	Construcción de mampara	48
Figura 19.	Dimensiones y Diseño de Estructuras que conforman el disipador	49
Figura 20.	Diseño de estructura gavión	50

Figura 21. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K55+210	10
.....	51
Figura 22. Limpieza de Rejilla	52
Figura 23. Adecuación de Acceso Peatonal.....	52
Figura 24. Instalación de Refuerzo	53
Figura 25. Encofrado de Aletas	54
Figura 26. Desencofrado.....	54
Figura 27. Encofrado de Gavión.....	55
Figura 28. Recubrimiento de Gaviones	55
Figura 29. Reparación de dissipador ubicado en K55+210	56
Figura 30. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K58+480	57
.....	57
Figura 31. Excavación de Cuneta	58
Figura 32. Instalación de geomembrana.....	58
Figura 33. Instalación sacos de suelo-cemento.....	59
Figura 34. Cuneta en saco suelo-cemento ubicada en el K58+480	60
Figura 35. Dimensiones y Diseño para reparación del Muro Canal.....	60
Figura 36. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K58+360	61
.....	61
Figura 37. Limpieza.....	61
Figura 38. Demolición de Muro	62
Figura 39. Instalación de Anclajes de acero	62

Figura 40. Encofrado	63
Figura 41. Fundida de Muro.	63
Figura 42. Muro K58+360	64
Figura 43. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K58+200	65
Figura 44. Excavación	65
Figura 45. Instalación sacos y compactación.....	66
Figura 46. Cuneta K58+200.....	66
Figura 47. Dimensiones y diseño para Recalce de dissipador	67
Figura 48. Dimensiones y diseño para Aletas de dissipador	67
Figura 49. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K59+400	68
Figura 50. Trasiego de material	68
Figura 51. Tubería Manejo de Aguas	69
Figura 52. Encofrado de Recalce	69
Figura 53. Fundida de Concreto	70
Figura 54. Desencofrado de estructura	70
Figura 55. Perforación de Anclajes.....	71
Figura 56. Encofrado y fundida de aletas	71
Figura 57. Diseño y medidas de Muro Gavión.....	72
Figura 58. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K55+620	72

	12
Figura 59. Limpieza de gavión	73
Figura 60. Arreglo de Malla	74
Figura 61. Encofrado Muro Gavión.....	74
Figura 62. Vaciado Mezcla de Concreto	75
Figura 63. Muro Gavión en K56+620	75
Figura 64. Dimensiones revestimiento	76
Figura 65. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K65+420	76
Figura 66. Limpieza y Remoción De Cobertura Vegetal	77
Figura 67. Instalación de Malla Electrosoldada.....	78
Figura 68. Instalación de Acero	78
Figura 69. Vaciado de mezcla.....	79
Figura 70. Revestimiento en pañete.....	79
Figura 71. Dimensiones Para Muro Canal.....	80
Figura 72. Dimensiones Aletas y Placa	80
Figura 73. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K77+800	81
Figura 74. Limpieza.....	81
Figura 75. Instalación De Malla Y Refuerzo	82
Figura 76. Fundida de Placa	82
Figura 77. Construcción de Placa	83
Figura 78. Encofrado de Muros Canal.....	84

	13
Figura 79. Encofrado y fundida de Aletas	84
Figura 80. Estructura Muro Canal	85
Figura 81. Construcción de Aletas.....	85
Figura 82. Dimensiones y Diseño Disipador en K52+660	86
Figura 83. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K52+660	86
Figura 84. Corte y Demolición de Estructura	87
Figura 85. Encofrado de Aletas	87
Figura 86. Instalación de Malla Electrosoldada Para Placa.....	88
Figura 87. Desencofrado.....	88
Figura 88. Desinstalación de señal en K76+238	89
Figura 89. Perforación e Instalación de señal en K76+238	90
Figura 90. Desinstalación de Señal en K75+637.....	90
Figura 91. Perforación e Instalación de Señal en K75+637	91
Figura 92. Señalización Instalada	91
Figura 93. Dimensiones y Diseño Para Puntos de Anclajes	92
Figura 94. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 95. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 96. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 97. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 98. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 99. Instalación Puntos de Anclajes.....	93

	14
Figura 100. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 101. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 102. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 103. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 104. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 105. Instalación Puntos de Anclajes.....	93
Figura 106. Instalación Puntos de Anclajes.....	94
Figura 107. Instalación Puntos de Anclajes.....	94
Figura 108. Instalación Puntos de Anclajes.....	94
Figura 109. Dimensiones y Diseño de Muro Gavión en K73+480	94
Figura 110. Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K73+480	95
Figura 111. Limpieza y Replanteo.....	96
Figura 112. Encofrado de Placa.....	96
Figura 113. Construcción de Placa	97
Figura 114. Construcción de Gavión	97
Figura 115. Encofrado de Gaviones	98
Figura 116. Encofrado de Gaviones	99
Figura 117. Vaciado de Concreto Para Revestimiento	99
Figura 118. Fundida de Concreto	100
Figura 119. Construcción de Gaviones.....	100
Figura 120. Lijado de Barandas metálicas del Puente	101

Figura 121.	Pintura de Puente Perdices	102
Figura 122.	Pintura de Barandas Puente Perdices	102
Figura 123.	Condiciones Climáticas	103
Figura 124.	Verificación de Amarre y Separación	104
Figura 125.	Verificación de Instalación y Separación de Anclajes	105
Figura 126.	Verificación de profundidad de Excavación Puntos de Anclajes.....	105
Figura 127.	Verificación Profundidad de excavación	106
Figura 128.	Equipo de Prueba Extractometro STAHT.....	107
Figura 129.	Ensayo Puntos de Anclajes.....	107
Figura 130.	Ensayo Puntos de Anclajes.....	108
Figura 131.	Resultados de Certificación de Puntos de Ensayo.....	109
Figura 132.	Elaboración de Mezcla en Obra	110
Figura 133.	Remisión de Concreto suministrado por Concretera.....	111
Figura 134.	Equipo Para Medición de Espesor de Pintura	112
Figura 135.	Medición de Primera Capa de Pintura.....	113
Figura 136.	Medición de Espesor Segunda Mano de Pintura.....	113
Figura 137.	APU Elaborado Para Instalación de Concreto Clase E	117
Figura 138	Presupuesto Reparación de Disipador en K57+480	118
Figura 139.	Presupuesto Construcción de Mampara en K54+560	119
Figura 140.	Presupuesto Reparación de Disipador en K55+210	120
Figura 141.	Presupuesto Cuneta en Sacos Suelo-Cemento en K58+480	121
Figura 142.	Presupuesto Reparación Muro Canal en K58+360	121

Figura 143.	Presupuesto Cuneta en Sacos Suelo-Cemento en K58+200	122
Figura 144.	Presupuesto Reparación de Disipador en K59+400	122
Figura 145.	Presupuesto Reparación de Gaviones K55+620	123
Figura 146.	Presupuesto Revestimiento en pañete en K65+420	123
Figura 147.	Presupuesto Reparación de Canal en K77+800	124
Figura 148.	Presupuesto Reparación de Disipador en K52+660	124
Figura 149.	Presupuesto Construcción de Gaviones en K73+480.....	125
Figura 150.	Presupuesto Instalación de Señalizaciones.....	126
Figura 151.	Presupuesto Puntos de Anclajes Instalados.....	127
Figura 152.	Presupuesto Pintura de Barandas Puente Perdices K52+000.....	127
Figura 153.	Actualización de Clasificación Códigos UNSPSC	130
Figura 154.	Experiencia Consorcio	131
Figura 155.	Información General de la Oferta.....	132
Figura 156.	Fechas importantes del Proceso	132
Figura 157.	Evaluación de la Oferta	133
Figura 158.	Cuadro Resumen del proceso	133

Lista de Tablas

Tabla 1. Subproyectos Ejecutados.	35
Tabla 2. Puntos de Anclajes Instalados.....	108
Tabla 3. Socialización- Charlas con Personal de Obra	114
Tabla 4. Salario Mensual Mano de Obra	115
Tabla 5. Costo Mano de Obra en H/h	115
Tabla 6. Costo Total Mano de obra en H/h.....	116

Glosario

Disipador de Energía: Estructura diseñada para reducir la alta energía cinética de un flujo de agua a través de la disipación de velocidad y presión, transformando un flujo supercrítico en uno subcrítico y evitando así la erosión y socavación aguas abajo.

Estribo: Son elementos estructurales en los extremos del puente que soportan la carga de la superestructura y actúan como muros de contención para el terreno adyacente.

Gavión: Los gaviones son estructuras metálicas, de hierro galvanizado o acero inoxidable, en forma de canastas o jaulas, que se llenan de diferentes tipos de materiales. Son estructuras ampliamente utilizadas en la ingeniería civil debido a su resistencia, versatilidad y capacidad para integrarse al entorno natural.

Laderas Inestables: Son pendientes donde el terreno puede desplazarse o moverse, provocando derrumbes, deslizamientos o flujos de tierra y rocas.

Obras Complementarias: Son construcciones, instalaciones o elementos que no forman parte de la estructura principal de un proyecto, pero son necesarias para su correcto funcionamiento, para darle un acabado adecuado o para aportar valor a la propiedad.

Recalce: Técnica que consiste en reforzar, ampliar o sustituir las cimentaciones existentes de una edificación para mejorar su capacidad de carga y estabilidad.

Revestimiento: Un revestimiento es una capa de material que se aplica sobre una superficie, ya sea para protegerla y aislarla o para decorarla.

Introducción

La infraestructura vial en Colombia, especialmente la vía entre Bogotá y los Llanos Orientales, enfrenta altos niveles de vulnerabilidad ante el cambio climático y diversas condiciones ambientales. Este corredor estratégico ha sufrido deslizamientos, inestabilidad del terreno y efectos sísmicos, lo que ha obligado a realizar frecuentes obras de mantenimiento, reparación y mitigación de riesgos.

En este contexto, la empresa Dumont Ingeniería S.A.S. presta servicios especializados de ingeniería civil a la concesionaria vial Coviandina, entidad responsable de la operación y conservación del corredor vial.

El desarrollo de este proyecto académico tuvo como propósito realizar una práctica empresarial en la que se asumió el rol de auxiliar en ingeniería civil, con el fin de fortalecer las competencias profesionales adquiridas en la formación académica participando en procesos de supervisión, control de materiales, seguimiento de actividades en obras y en la gestión documental y administrativa del proyecto.

Asimismo, se buscó contribuir al fortalecimiento de la microempresa mediante la elaboración de propuestas técnicas y administrativas orientadas a la participación en procesos de contratación estatal, con el propósito de generar nuevas oportunidades de empleo y ampliar la capacidad operativa de la organización.



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en el proyecto de mantenimiento y reparación de la vía Bogotá – Villavicencio (tramo k50+000 al k85+600) en la empresa DUMONT INGENIERÍA S.A.S

Objetivos Específicos

- Realizar el seguimiento técnico y administrativo a la ejecución de las obras derivadas del mantenimiento y reparación en el tramo K50+000 al K85+600 de la vía Bogotá - Villavicencio, garantizando el cumplimiento del cronograma establecido en cada subproyecto desarrollado y asignado.
- Verificar el cumplimiento de los procesos constructivos y los estándares de calidad, mediante el seguimiento de la correcta aplicación de las normativas técnicas aplicables a las actividades derivadas del mantenimiento vial, hidráulico y estructural.
- Apoyar en el control de costos de las obras ejecutadas y en la elaboración de presupuestos de obra, mediante el análisis de cantidades de obra, especificaciones técnicas y análisis de precios unitarios con el fin de contribuir a una gestión eficiente de los recursos.
- Ejecutar actividades de apoyo técnico a los diferentes procesos documentales de licitación y contratación que surjan en la empresa DUMONT INGENIERIA SAS.

Marco Referencial

Marco de Antecedentes

Programar Y Verificar La Ejecución De La Obra Como Ingeniero Civil En Formación Actuando Como Inspector De Obra En El Proyecto De Adecuación, Rehabilitación, Mejoramiento, Mantenimiento, Pavimentación Y Construcción Vías Nuevas De Urbanismo En El Casco Urbano Del Municipio De Aguazul Casanare. El autor Cardozo Morales (2015), como estudiante en práctica de la Universidad de Pamplona, desempeñó funciones de inspector de obra en el proyecto de adecuación, rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento y construcción de vías urbanas en Aguazul, Casanare. El objetivo de la práctica fue planificar y supervisar técnicamente las actividades constructivas, asegurando el cumplimiento de los cronogramas, la calidad de los materiales y la correcta ejecución de los procesos. Utilizó una metodología empírica basada en observación directa, elaboración de informes técnicos, programación de actividades, control de personal y seguimiento fotográfico. Como conclusión, se destacó el fortalecimiento de las competencias profesionales del practicante, la articulación efectiva entre teoría y práctica, y el impacto positivo del proyecto en la infraestructura vial y el desarrollo urbano del municipio.

Práctica Empresarial Como Auxiliar De Interventoría, Supervisión, Programación Y Ejecución De Contratos Y/O Convenios Que Se Desarrollen Dentro Del Periodo De La Pasantía En La Secretaria De Infraestructura Del Municipio De Aguazul-Casanare. El trabajo de grado fue realizado por García García, (2021), cuyo objetivo principal fue apoyar técnica y administrativamente en la construcción de una vía y un puente vehicular sobre el caño Aguazulero, junto con obras complementarias para el acceso al Parque del Arroz. Mediante una práctica no experimental, durante la práctica García se encargó de la supervisión de cronogramas, materiales,



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

protocolos de bioseguridad, ejecución de actividades en campo y elaboración de informes técnicos. Se concluyó que la experiencia fortaleció competencias en gestión de obra, control de calidad, seguimiento contractual y verificación del cumplimiento normativo, siendo clave para su formación como ingeniera civil.

Participación Como Estudiante Practicante En El Mejoramiento De Las Vías Del Barrio Pinares En El Municipio De Villavicencio. Este trabajo de grado fue llevado a cabo por Bobadilla. Moreno, (2021), quien, como practicante de ingeniería civil, participó en las labores de interventoría del proyecto “Mejoramiento de las vías del barrio Pinares en el municipio de Villavicencio”, ejecutado por Propuesta trabajo de grado, Departamento de Ingenierías CAQ. Código 00 Página 8 de 32 la Agencia para la Infraestructura del Meta (AIM). El objetivo de su práctica fue contribuir al seguimiento técnico de la obra contratada, enfocándose en la supervisión de procesos constructivos y en la verificación de materiales utilizados. Aplicando una metodología descriptiva, realizó visitas de obra, inspecciones visuales, toma de registros fotográficos y elaboración de informes de fallas detectadas, proponiendo soluciones como reparcheos y renivelaciones. Como resultado, su participación fortaleció los controles de calidad en obra y aportó al cumplimiento de las especificaciones contractuales, destacando la importancia del acompañamiento técnico constante para garantizar la durabilidad y funcionalidad de las vías intervenidas.

Práctica Empresarial Como Auxiliar De Ingeniería Civil En La secretaria De Infraestructura Apoyando Actividades Técnico-Administrativas De Supervisión De Proyectos Vigentes De Obra Civil. Esta práctica realizada por Carlos Fernando Bedoya Román, (2022) se desarrolló en la Secretaría de Infraestructura del Municipio de Villavicencio. El objetivo principal



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

fue aplicar conocimientos técnico-administrativos para supervisar proyectos de obra civil, especialmente dentro del programa “La vaca por mi barrio”, el cual promueve la pavimentación mancomunada de vías. Se utilizó una metodología práctica basada en visitas técnicas, socializaciones comunitarias y elaboración de presupuestos, el estudio permitió diagnosticar el estado vial de sectores vulnerables como La Carolina, Girasoles y Villa Juliana, y formular propuestas de rehabilitación vial evidenciando la importancia del trabajo conjunto entre comunidad y gobierno para mejorar la infraestructura urbana, y se resaltando la experiencia como una oportunidad formativa clave en la ejecución de proyectos civiles.

Residente Auxiliar De Ingeniería Para La Supervisión, Control Y Seguimiento De La Construcción De Vías Urbanas Y Red De Alcantarillado Sanitario En El Municipio Del Paso, Departamento Del Cesar. Este proyecto de grado fue desarrollado por Mena Martinez (2018) en la Universidad de Pamplona, quien llevó a cabo su práctica empresarial como asistente del ingeniero residente en las obras de pavimentación y alcantarillado en los barrios Siete de Diciembre y Coyupe. El objetivo principal fue apoyar la supervisión técnica durante la ejecución del proyecto, mediante una metodología práctica de tipo no experimental, basada en la observación directa y el control en campo. Entre las funciones desempeñadas se incluyeron el seguimiento de actividades constructivas, el cálculo de cantidades de obra, la verificación de calidad, la elaboración de informes técnicos y el respaldo en la solución de situaciones operativas. Como resultado, la práctica permitió al autor consolidar sus competencias profesionales, aplicar sus conocimientos teóricos en un contexto real y contribuir significativamente al mejoramiento de las condiciones urbanas y de vida de la comunidad intervenida

Práctica Profesional Como Auxiliar De Ingeniero Residente De Obra En El Proyecto De Construcción Vía Acceso Barrio Escorial – Urbanización Los Alisos, En El Municipio De Pamplona, Departamento Norte De Santander. En el trabajo de grado realizado, la autora Ochoa Cruz (2020) estableció como objetivo la aplicación de los conocimientos de ingeniería civil en la ejecución, seguimiento y control técnico-administrativo de la obra vial entre las abscisas K0+000 y K0+400, incluyendo actividades como movimientos de tierra, instalación de pavimentos rígidos y flexibles, drenajes y obras de contención. La metodología consistió en una práctica profesional no experimental dividida entre labores de oficina (cuantificación de materiales, cronogramas, APU) y campo (supervisión directa de obra). Entre las conclusiones destaca el fortalecimiento de competencias técnicas, administrativas y de bioseguridad frente al COVID 19, así como la importancia del cronograma y control de cantidades para minimizar desperdicios y optimizar recursos

Practica Auxiliar De Ingeniería Para La Supervisión, Control Y Seguimiento, Mejora De Vías Urbanas Y Red De Alcantarillado Sanitario En El Municipio De Agustín Codazzi Departamento Del Cesar. Este trabajo de mejoramiento de infraestructura urbana fue desarrollado por Serpa López (2020), en la Universidad de Pamplona, quien realizó su práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en el Consorcio Infravial Codazzi 2019. El objetivo fue supervisar, controlar y hacer seguimiento a las obras de pavimentación y red de alcantarillado sanitario en varios barrios del municipio de Agustín Codazzi, departamento del Cesar. La metodología empleada empírica, con énfasis en observación directa, control de procesos constructivos, toma de muestras de materiales, verificación topográfica y elaboración de informes técnicos quincenales. Sus tareas incluyeron la inspección del avance de obra, control de calidad de concretos y aceros,



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

seguimiento a la instalación de redes, y resolución de problemas técnicos. Como conclusión, el autor destacó el fortalecimiento de sus competencias profesionales, la integración de conocimientos académicos con la práctica real y el aporte del proyecto al desarrollo urbano y a la calidad de vida de la comunidad.

Marco Teórico.

Los procesos de mantenimientos y reparación de infraestructura vial y todo lo que ello compone, se sustentan en principios teóricos y técnicos que provienen de diversas disciplinas. Estos principios buscan conservar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de las vías y estructuras asociadas, en respuesta a la acción del clima, desgaste natural y la intervención humana.

En la construcción de las distintas obras complementarias de la infraestructura vial, se distinguen distintos principios de acuerdo con el tipo de obra ejecutada. Para el área del mantenimiento vial, se tiene como principio el mantenimiento rutinario, periódico y de rehabilitación, conforme a lo señalado por la Asociación Mundial de la Carretera. (PIARC, s.f.)

El mantenimiento rutinario comprende actividades frecuentes como limpieza de cunetas y bacheo menor; el periódico incluye obras mayores como recapeo o estabilización de taludes, mientras que la rehabilitación implica intervenciones estructurales ante fallas críticas. Estas acciones se basan en el modelo de degradación progresiva de pavimentos, que establece una relación directa entre la falta de mantenimiento oportuno y el aumento exponencial de los costos de rehabilitación. (Haas, 1994)

Por otro lado, la elaboración de cronogramas, presupuestos y análisis de costos en obras, se fundamentan en teorías de administración de proyectos, los cuales aportan modelos teóricos y

metodológicos empleados en la estimación planificación y monitoreo de los recursos, que permiten la ejecución y mantenimiento eficiente de las actividades constructivas. Se tiene en cuenta los siguientes fundamentos:

Para la elaboración de presupuesto se tiene en cuenta el análisis de precios unitarios (APU), que consiste en desglosar el costo por unidad de medida de cada rubro, identificando los rendimiento, costos y cantidades de cada uno de los insumos o materiales a utilizarse, y así establecer costos en los diferentes componentes proyecto, como: materiales, equipos, mano de obra y costos indirectos. (VIVAR, 2025) Este análisis requiere aplicar teorías de productividad y rendimiento, ajustadas al contexto geográfico y técnico del proyecto. Por ejemplo, la ejecución de una alcantarilla o la estabilización de un talud deben considerar factores como accesibilidad, tipo de suelo, clima y disponibilidad de recursos.

La elaboración de cronogramas en proyectos de infraestructura es otra herramienta fundamental para la planificación y el control. Desde el enfoque del Project Management, el cronograma permite organizar las actividades en el tiempo, asignar recursos y prever riesgos asociados a retrasos. Entre las metodologías más utilizadas se encuentran el Diagrama de Gantt y el método del Camino Crítico (Critical Path Method, CPM), los cuales permiten visualizar la secuencia lógica de las actividades y calcular la duración total del proyecto (PMI, 2017)

La infraestructura vial es un elemento esencial para la conectividad de las regiones, con un gran impacto en las dinámicas económicas, sociales, y en general, de desarrollo y competitividad a nivel municipal, regional y nacional. El mejoramiento de esta reduce los tiempos de los recorridos, tanto al interior de la región, entre las ciudades capitales, como en municipios aledaños.

Así mismo, facilita la conexión a otras regiones del país, generando mayor eficiencia en la conectividad entre los diferentes modos de transporte de bienes y mercancías hacia y desde el exterior. Además, brinda acceso a mejores servicios, como salud y educación, que a veces no están disponibles en ciertas regiones (Mintransporte, 2024)

Las carreteras, especialmente las de carácter nacional como la vía Bogotá – Villavicencio, deben garantizar condiciones óptimas de seguridad, funcionalidad y durabilidad. Para ello, es indispensable una adecuada planificación, construcción y mantenimiento de todos sus elementos estructurales y complementarios. Conservación y Mantenimiento Vial La conservación vial incluye todas las actividades dirigidas a preservar la funcionalidad, seguridad y vida útil de las vías mediante intervenciones rutinarias, periódicas o de rehabilitación

Una vía está compuesta por diversas obras, las cuales deben trabajar de forma conjunta para soportar las cargas vehiculares y las condiciones ambientales. Sin embargo, en zonas de alta pluviosidad, inestabilidad geológica y tráfico intenso, estas estructuras se ven comprometidas si no cuentan con un sistema hidráulico eficiente. Las obras hidráulicas complementarias — como cunetas, canales, filtros, subredes y alcantarillas— son esenciales para el manejo de aguas superficiales y subterráneas. Su función principal es prevenir daños estructurales derivados de la infiltración, escorrentía o acumulación de agua, los cuales pueden generar fenómenos de erosión, socavación y pérdida de capacidad portante (INVIAS, 2014).

El tramo K50+000 al K85+600 de la vía Bogotá – Villavicencio, objeto de esta práctica, presenta una serie de desafíos técnicos por su topografía irregular, condiciones climáticas importantes y alta demanda vehicular. Esto hace indispensable el mantenimiento para garantizar

la seguridad de los usuarios y prolongar la vida útil de la vía. En este contexto, el rol del auxiliar técnico en obra se vuelve fundamental. Sus funciones incluyen el seguimiento y control de actividades de campo, la verificación de especificaciones técnicas, el control de los materiales y la elaboración de informes. (Gómez & Restrepo, 2019).

Por tanto, la práctica empresarial como auxiliar técnico permite al profesional en formación aplicar conocimientos, fortaleciendo habilidades técnicas, administrativas y de gestión de obra. A su vez, contribuye al logro de los objetivos del proyecto, optimizando recursos, minimizando errores y asegurando la calidad de las intervenciones. De esta manera, se potencia la articulación entre la academia, el ejercicio profesional y el desarrollo vial del país. A continuación, se describen algunos conceptos relevantes para la evaluación y control de los costos, facturación y viabilidad del proyecto.

Marco Conceptual

AIU.

Es un acrónimo que representa Administración, Imprevistos y Utilidad, y se utiliza en la estructuración de precios en contratos estatales, especialmente en aquellos que se rigen por el sistema de precios unitarios (Eficiente, 2023).

APU.

El análisis de precios unitarios APU es una metodología que permite desglosar el costo de ejecución de una actividad específica de un proyecto en su unidad de medida mínima, relacionando insumos, cantidades requeridos, así como los rendimientos de la

maquinaria y mano de obra para llevar a cabo cualquier tipo de obra o intervención, (INVIAS, 2014)

Costos Directos.

Son todos los recursos que se incorporan físicamente a la obra, incluye materias primas, subproductos, consumibles, materiales y todos los equipos, maquinarias, herramientas y mano de obra necesarios para procesarlos y transformarlos en el producto final requerido en el proyecto, (Giraldo Patiño & Gaitán Gómez, 2022)

Costos Indirectos.

Son los gastos generales que permiten la ejecución de los trabajos que atañen al proyecto de obra civil. Los costos indirectos engloban: gastos de administración, dirección técnica, organización, vigilancia, transporte de maquinarias, imprevistos, equipo de construcción, construcción de instalaciones generales, inversión publicitaria, etc., (Giraldo Patiño & Gaitán Gómez, 2022)

Cronograma Actividades De Obra.

Un cronograma es una representación gráfica que organiza tareas, actividades o eventos en el tiempo. Es una herramienta que establece el calendario o plazos de ejecución de una obra o proyecto, definiendo no solo la fecha de inicio y el plazo total, sino también la programación detallada de cada una de las partes que lo componen (Pérez Lugo, 2022)

Microsoft Project (Msp).

Microsoft Project es un software de gestión de proyectos que ayuda a planificar, organizar, asignar tareas y recursos, y realizar un seguimiento del progreso de los proyectos (Filoteo, 2025)

Presupuesto De Obra.

El presupuesto de obra es la suma del costo de los materiales, la mano de obra y los equipos necesarios para ejecutar todas las actividades de construcción. Este cálculo permite estimar el costo total de la obra y planificar los recursos requeridos (SENA, 1991)

SECOP II.

Plataforma transaccional para gestionar en línea todos los Procesos de Contratación, con cuentas para entidades y proveedores; y vista pública para cualquier tercero interesado en hacer seguimiento a la contratación pública. (SECOP II, s.f.)

Se define rendimiento de mano de obra, como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre). (Botero Botero, 2002)

Marco Legal

Reglamento para la intervención en vías En Colombia

La intervención en vías, está reglamentada por las normas de INVIAS “Instituto Nacional de Vías” las cuales nos dan una pauta según experiencias y estudios de diseños de cómo se deben intervenir y cuál debe ser la calidad de los materiales.



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Normativa aplicable al mantenimiento y reparación de vías.

- ***Manual de Drenaje Urbano (IDU).*** Criterios técnicos para diseño e implementación de sistemas de drenaje urbano en Bogotá.
- ***Manual de drenaje Para Carreteras.*** Provee guías para el planeamiento y el diseño de los dispositivos hidráulicos relacionados con la infraestructura de transporte terrestre a cargo del Instituto Nacional de Vías.
- ***Resolución 1050 de 2014 (MinTransporte).*** Requisitos para señalización y dispositivos de seguridad temporal en obras.
- ***Título C- NSR-10.*** Proporciona los requisitos mínimos para el diseño y la construcción de elementos de concreto estructural de cualquier estructura construida según los requisitos del NSR-10. También cubre la evaluación de resistencia de estructuras existentes.
- ***NTC 673.*** Establece el método de ensayo que determina la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- ***Resolución 4272 del 2021, Ministerio de Trabajo- Artículo 23,2*** “Clasificación de las medidas de protección contra caídas. Define los puntos de anclaje como elementos diseñados para conectar equipos de protección contra caídas.
- ***NSR10- Apéndice C-D.*** Anclaje al concreto. (anclajes preinstalados antes de la colocación de concreto). Establece requisitos para el diseño y la instalación de anclajes en elementos de concreto estructural.

Marco Contextual

Localización.

El proyecto se ubica entre el K50+000 y el K85+600 de la vía Bogotá- Villavicencio.

La autopista al llano es una carretera que interconecta la capital colombiana, Bogotá, con Villavicencio, capital del departamento del Meta. Esta vía nacional hace parte de la Ruta Nacional 40 y es de gran importancia para la conectividad entre Bogotá D.C. y los Llanos Orientales, con aproximadamente 86 km de extensión, que incluye 28 túneles (32 km), 143 puentes y viaductos (24 km). (Coviandina, 2024)

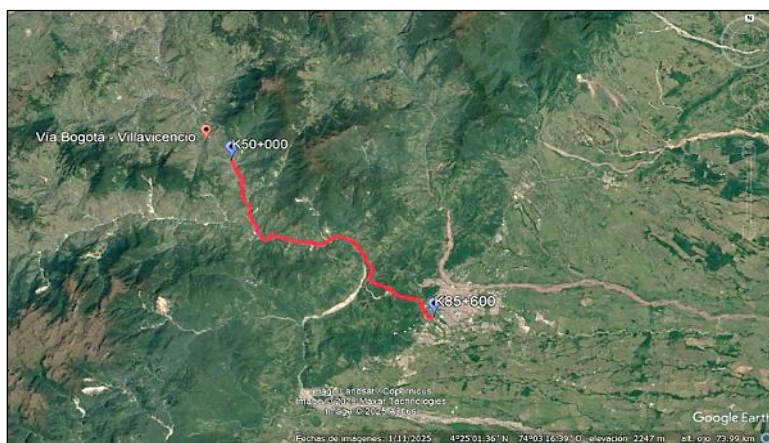
De igual modo, la vía al Llano está compuesta por tres tramos: la calzada existente entre Usme y el túnel de Boquerón, la doble calzada entre El Tablón y Chirajara y la doble calzada entre Chirajara y Los Fundadores. Este último tramo fue construido entre 2016 y 2022 por la Concesionaria Vial Andina (Coviandina), que desde 2019, a través del contrato 005, tiene a cargo la operación y el mantenimiento de la vía al Llano. (Puentes Pulido, 2022)

Las obras de mantenimiento y reparación de este proyecto se realizaron alrededor de la vía entre las abscisas K50+000 a K85+600. La zona de intervención atravesó los municipios de Guayabetal y Quetame, en el departamento de Cundinamarca, hasta la intersección Fundadores en Villavicencio, Meta.



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Figura 1.*Ubicación geográfica K50+000 al K85+600*

Nota. Imagen Tomada de Google Earth, representa el tramo comprendido entre la abscisa K50+000 a K85+600 donde se desarrolló el proyecto.

Límites.

Sus límites aproximados son: al norte, con el sistema montañoso de la cordillera Oriental; al sur, con los valles interandinos y zonas de transición hacia los llanos; al oriente, con las vertientes que descienden hacia el río Guayuriba; y al occidente, con sectores rurales de la región del Sumapaz.

Geografía.

El entorno geográfico de intervención está caracterizado por una topografía montañosa, con presencia de laderas inestables, cuencas hídricas que atraviesan la vía y frecuentes eventos de remoción en masa, especialmente durante temporadas de lluvias.

Esta vía, es de alto valor estratégico y económico ya que constituye el principal eje de conexión entre el centro del país y los Llanos Orientales, facilitando el transporte de productos agrícolas, combustibles, bienes de consumo y personas entre Bogotá D.C. y los departamentos del

Meta, Vichada, Guaviare y Casanare. Así mismo, este corredor vial moviliza diariamente un alto volumen de tráfico pesado, transporte público y vehículos particulares, siendo esencial para el intercambio comercial, el turismo, y el acceso de los pobladores rurales a servicios en centros urbanos. (Mintransporte, Mintransporte, 2024).

La complejidad de las condiciones climáticas y ambientales han hecho de esta vía un reto para la ingeniería. Las obras complementarias a la vía se hacen necesarias al ser la base que prolongue y mantenga la seguridad, funcionabilidad y estabilidad de la vía y de los usuarios.

Por otro lado, Dumont Ingeniería S.A.S es la empresa encargada de la ejecución de todas las obras realizadas en el presente proyecto, bajo la supervisión de la concesión contratante, Coviandina, cuya oficina se encuentra ubicada en la calle 20 # 32-71 Torre 7 Apto 201, en la ciudad de Yopal, capital del departamento de Casanare, Colombia. Es una microempresa constituida como sociedad por acciones simplificada dedicada a la ejecución de obras ingeniería civil, con amplia experiencia en actividades de construcción, instalación y mantenimiento de infraestructura.

A continuación, se presenta una tabla con la cantidad de sub obras ejecutadas en la empresa, su abscisa como punto de referencia para la ubicación y el objeto correspondiente de cada una, con el fin de identificar los puntos intervenidos durante la ejecución del proyecto.

Tabla 1.*Subproyectos Ejecutados.*

No	Abscisa	Objeto De Obra
1	K57+80	Reparación de disipador
2	K54+560	Construcción de mampara
3	K55+210	Reparación de disipador
4	K58+480	Cuneta en sacos de suelo cemento
5	K58+360	Reparación muro canal
6	K58+200	Cuneta en saco suelo-cemento
7	K59+400	Recalce y reparación de disipador
8	K55+620	Reparación de gaviones
9	K65+42	Revestimiento en pañete
10	K77+800	Reparación de canal
11	K52+660	Reparación de disipador
12	K73+480	Construcción de gaviones
13	N/A	Señalizaciones
14	N/A	Puntos de anclajes
15	K52+000	Pintura barandas de puente

Nota. Para las obras 13 y 14 de la tabla, correspondientes a señalizaciones y puntos de anclajes, no se especifica abscisa de referencia, ya que fueron clasificadas como una sola obra ejecutada en múltiples puntos de la vía.

Metodología

La práctica profesional se desarrolló en la empresa Dumont ubicada en la ciudad de Yopal Casanare, y en la vía Bogotá- Villavicencio donde se ejecutaron las obras civiles del proyecto, como auxiliar de ingeniería, bajo la supervisión de la Ingeniera Yulieth Fernández y del Ingeniero Jhon Freddy Roa, durante un periodo de 4 meses desde el catorce (14) de julio del 2025 hasta el catorce (14) de noviembre del mismo año.

Inicialmente en la empresa Dumont Ingeniería S.A.S se me instruyó y facilitó la información necesaria para conocer las funciones de la empresa, mi papel en ella y así llevar a cabo las prácticas profesionales de la mejor forma.

La metodología empleada, se diseñó para abordar y cumplir los objetivos específicos propuestos para el desarrollo del proyecto. Esta se organizó en cuatro fases, las cuales se resumen en la figura 1

Figura 2.

Diagrama de flujo metodología



Nota. El diagrama es la representación gráfica y secuencial de los procesos que se llevaron a cabo para desarrollar las actividades que componen los objetivos específicos.

Fase 1.

Esta fase fue establecida para dar cumplimiento al primer objetivo. Consistió en la inspección del avance de las actividades constructivas junto con el ingeniero residente, verificando que cumpliera con los diseños establecidos por Coviandina.

Inicialmente, con el fin de garantizar la continuidad de las actividades en obra ejecutadas por la empresa, se realizó la identificación de las obras que se encontraban en proceso de construcción para efectuar su seguimiento. Durante esta revisión se evidenció que el proyecto no contaba con cronogramas de obra formalmente elaborados; por lo tanto, la primera actividad

consistió en su elaboración y en la posterior implementación del seguimiento técnico y administrativo de las obras asignadas.

Adicionalmente, presté apoyo en la elaboración de las actas de avance mensual correspondientes a las actas números 5, 6, 7 y 8, las cuales se entregaron a la concesión mensualmente hasta finalizar el proyecto.

Como actividad complementaria, elaboré y mantuve actualizada una bitácora de obra, en la cual se registraron los procesos constructivos ejecutados, los materiales utilizados y los equipos y herramientas empleados. Este documento permitió consolidar la retroalimentación técnica adquirida en campo respecto a los procedimientos constructivos y sirvió como soporte para el ingeniero residente sobre mi participación y desempeño como auxiliar de ingeniería.

Fase 2.

Durante el periodo de prácticas profesionales, realicé visitas de obra junto con el ingeniero residente y el personal operativo a los diferentes frentes de trabajo donde se ejecutaban las actividades programadas. Estas visitas de campo se efectuaban durante la última semana de cada mes, con excepción del mes de julio, cuando la visita se llevó a cabo a mitad de mes debido a mi reciente ingreso como practicante.

A mi falta de experiencia en campo, el ingeniero se encargó de explicar cómo debían realizarse los procesos de construcción dependiendo del tipo de obra. Una vez afianzados los conocimientos, estuve a cargo de la verificación de las medidas construidas, que éstas coincidieran con lo establecido en las especificaciones y que se realizarán con parámetros de seguridad.

Fase 3.

La tercera fase se diseñó como soporte para el cumplimiento del tercer objetivo, relacionado directamente con el control presupuestal. En esta se elaboró el APU para cada actividad que se realiza, con el fin de elaborar el presupuesto detallado de cada obra.

El análisis de precios se realizó por detalle de materiales, equipos y herramientas, y mano de obra. Para el presupuesto se incluyeron los AIU, establecidos por la empresa, siendo el 15% de administración, 3% de imprevistos y 5% de utilidad.

El seguimiento presupuestal se realizó en archivos de Excel, donde se ingresó el flujo de caja diario, que contiene el gasto en materiales, transportes, bonos, caja menor, arriendos, dotación y seguridad social. La empresa ya contaba con el archivo elaborado, mi función era el diligenciamiento de los datos correspondientes a cada ítem.

Simultáneamente, me encargaba de recibir las facturas de pagos de ferretería, llevando trazabilidad de los gastos siendo soporte en relación de lo facturado, y el flujo de caja.

Resultados

En el orden y cumplimiento de los objetivos propuestos, se describen los resultados para cada uno de ellos.

Objetivo 1.

“Realizar el seguimiento técnico y administrativo a la ejecución de las obras derivadas del mantenimiento y reparación en el tramo K50+000 al K85+600 de la vía Bogotá - Villavicencio,

garantizando el cumplimiento del cronograma establecido en cada subproyecto desarrollado y asignado.”

Información del contrato de obra.

Contrato. Contrato de obra No. 237 COV-015-2025

Objeto. Realizar las Obras Menores De Reparación Y Mantenimiento De Vías A Superficie, Obras Hidráulicas, Taludes, Laderas Y Puentes En Zonas Inestables Y Reparación De Pintura De Barandas De Puentes Vehiculares Y Peatonales Entre El K50 Y El K85+600de La UF0 Y UF6 De La Vía Bogotá – Villavicencio.

Contratante. CONCESIÓN VIAL ANDINA

Contratista. DUMONT INGENIERIA S.A.S

Reparación de dissipador K57+850.

Ubicación. La obra a intervenir se encuentra localizada en la abscisa K57+850 del corredor vial Bogotá- Villavicencio.

Objeto. Rehabilitación del dissipador de energía, el cual presentaba afectaciones estructurales asociadas a movimientos de tierra en el sector. La intervención contempló la demolición parcial de los elementos deteriorados y la posterior reconstrucción de los componentes requeridos para restablecer las condiciones funcionales y operativas de la estructura.

Estado de la obra. A la fecha del 14 de julio, la obra de reparación del dissipador contaba con un avance ejecutado del 40%. Se habían construido los recalces de los niveles 1, 2 y 3; así mismo la caja de descole y la instalación de la tubería de desagüe.

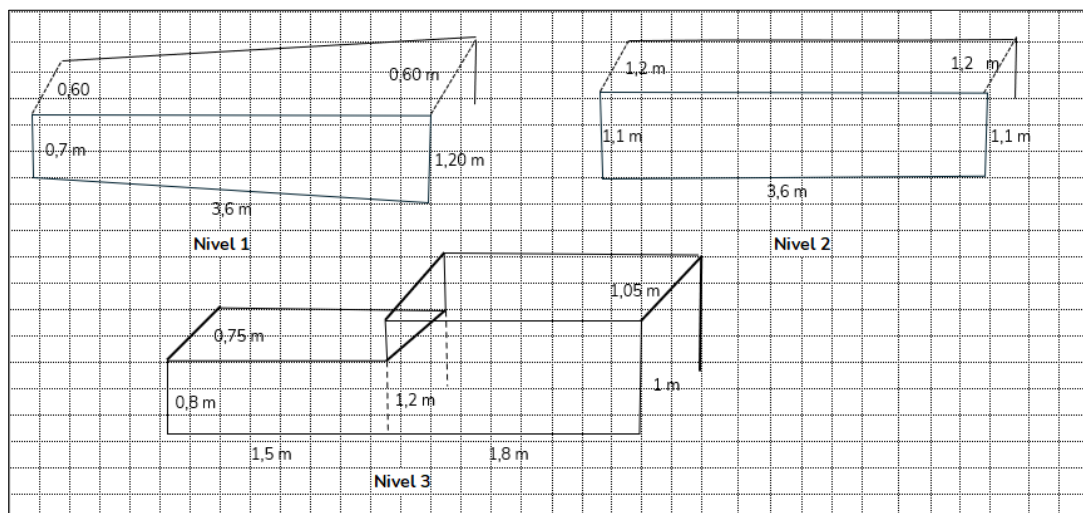


"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Figura 3.*Estado de la obra*

Nota. Fotografía del estado del avance de la obra en el K57+850 al ingreso como pasante en la empresa.

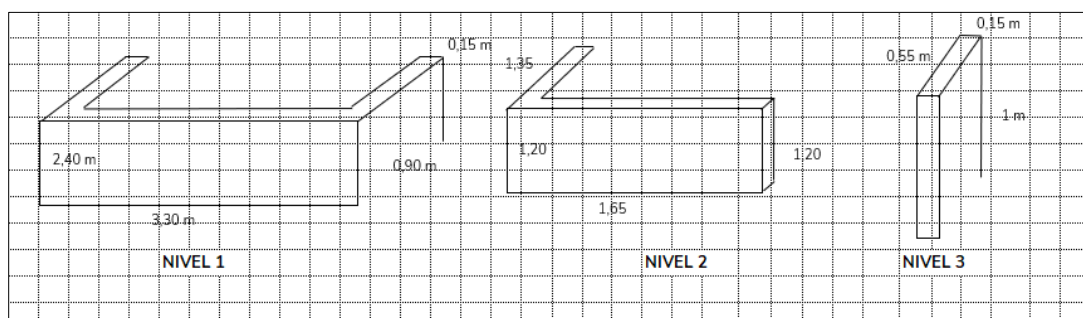
Diseño. El plano contiene el diseño y las especificaciones de las dimensiones de cada estructura, suministrado por la concesión.

Figura 4.*Dimensiones y diseño de estructura de recalce*

Nota. Se muestra la representación gráfica de los recalces clasificados en 3 niveles.

Figura 5.

Dimensiones y diseño de muros.



Nota. Se muestra el diseño de los muros y aletas a reparar, correspondientes a la caja de descole ubicada en el nivel 1, la caja del nivel 2 y el muro del dissipador en el nivel 3.

Figura 6.

Cronograma de actividades- Dissipador en abscisa 57+850

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
➤ Reparación de dissipador en abscisa 57+850	31,76 días	mar 3/06/25	sáb 19/07/25
➤ DEMOLICIONES	1,2 días	mar 3/06/25	mié 4/06/25
Demolición de estructura	9,6 horas	mar 3/06/25	mié 4/06/25
➤ EXCAVACIONES	0,11 días	mié 4/06/25	mié 4/06/25
Excavación varia sin clasificar	0,85 horas	mié 4/06/25	mié 4/06/25
➤ ESTRUCTURA	21,04 días	mié 18/06/25	sáb 19/07/25
Recalce dissipador en concreto ciclopeo clase G	57,6 horas	mié 18/06/25	lun 30/06/25
Malla electrosoldada para caja de descole	19 horas	lun 30/06/25	jue 3/07/25
Caja de descole en concreto clase E	15,7 horas	jue 3/07/25	sáb 5/07/25
Malla electrosoldada para caja nivel 1	32 horas	sáb 5/07/25	vie 11/07/25
Caja nivel 1 en concreto clase E	25,6 horas	vie 11/07/25	mié 16/07/25
Malla electrosoldada caja nivel 2	6,7 horas	mié 16/07/25	jue 17/07/25
Muro caja nivel 2 en concreto clae E	6 horas	jue 17/07/25	vie 18/07/25
Mall electrosoldada para caja nivel 3	1,15 horas	vie 18/07/25	vie 18/07/25
Muro caja nivel 3 en concreto clase E	0,95 horas	vie 18/07/25	vie 18/07/25
Dado de protección en concreto clase E	3,6 horas	vie 18/07/25	sáb 19/07/25
➤ DRENAJES Y DESAGUES	2,25 días	jue 3/07/25	lun 7/07/25
Suministro e instalación de tubería novafort 16"	18 horas	jue 3/07/25	lun 7/07/25
➤ ESTACIÓN	9,42 días	mié 4/06/25	mié 18/06/25
Estación 51-100 m	75,36 horas	mié 4/06/25	mié 18/06/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K57+850.

En cumplimiento de la programación establecida, durante la jornada se realizó el proceso de encofrado de la placa en la caja principal. El encofrado se realizó con formaleta metálica, con el fin de proceder al posterior vaciado del concreto clase E, tal como se evidencia en la Figura 7.

Figura 7.

Encofrado Caja Principal



Figura 8.

Vaciado de Concreto



Nota. Se muestra el encofrado de los muros que conforman la estructura de la caja principal y posterior fundida de concreto por medio de tubería corrugada.

Debido a que la tubería permanecía expuesta, fue necesaria la construcción de un dado de protección. Se realizó en mezcla de concreto de resistencia 2.500 psi, ubicado en el punto medio de la tubería (a 15 metros), según se muestra en la Figura 9. Este elemento se diseñó como apoyo estructural destinado a proteger la conducción frente a cargas externas, posibles asentamientos diferenciales y esfuerzos derivados de la longitud considerable de la tubería.

Figura 9.

Encofrado y Fundida de Dado de Protección.



Nota. Se muestra la instalación de formaleta para la construcción de un dado de protección para la tubería instalada.

Una vez cumplidos los 7 días de tiempo de fraguado se hace el retiro de la formaleta, dando así por finalizada la reconstrucción y reparación del disipador, conforme se presenta en las Figuras 10 y 11.

Figura 10.

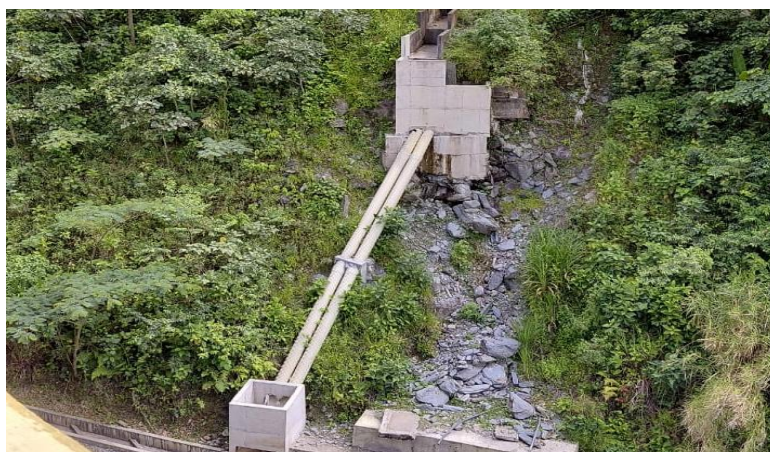
Desencofrado



Nota. Se muestra el retiro de la formaleta de las cajas.

Figura 11.

Disipador



Nota. Se muestra la finalización de la construcción y reparación del disipador ubicado en el K57+850 de la vía Bogotá- Villavicencio.

Construcción de Mampara K54+570.

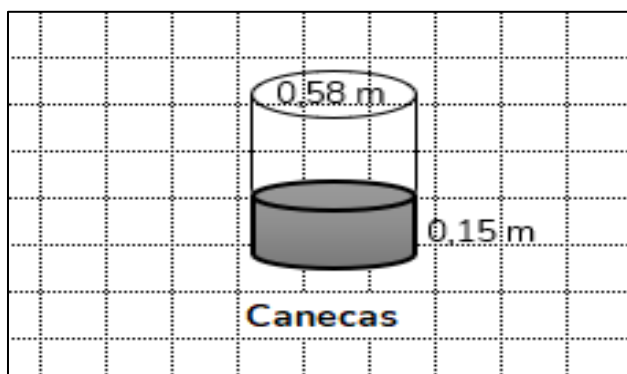
Ubicación. Se encuentra localizada en la abscisa K54+570 del corredor vial Bogotá-Villavicencio

Objeto. Esta estructura fue diseñada como elemento de protección de la vía y de contención de material suelto y escombros generados por procesos de remoción en masa presentes en el sector.

Diseño. Se presenta el diseño geométrico de las canecas, indicando un diámetro de 0.58 metros, altura útil de llenado de 0.15 metros y el volumen de concreto requerido por unidad correspondiente a 0.04 m³.

Figura 12.

Diseño de canecas



Nota. Se muestra el diseño con las medidas correspondientes al diámetro de las canecas y la altura de llenado de concreto que debe realizarse para la conformación de la mampara.

Figura 13.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K54+560

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
4 Construcción de Mampara en K54+560	33,06 días?	mié 25/06/25	mar 12/08/25
ESTRUCTURA	1 día?	mié 25/06/25	jue 26/06/25
Construcción e instalación de mampara K54+560	6 días	mié 16/07/25	jue 24/07/25
Construcción e instalación de mampara K54+670	4 días	jue 24/07/25	mié 30/07/25
Construcción e instalación de mampara K54+760	4 días	mié 30/07/25	mar 5/08/25
Construcción e instalación de mampara K54+730	4,5 días	mar 5/08/25	mar 12/08/25
4 CONCRETO	14,56 días	mié 25/06/25	mié 16/07/25
Concreto para solado clase F para relleno de Mamparas	14,56 días	mié 25/06/25	mié 16/07/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K54+560.

El proceso constructivo registraba un avance dado que ya se habían instalado las mamparas en las demás abscisas, y restaba por instalar la mampara en la abscisa 54+730. Durante el inicio de la práctica profesional se procedió a la instalación de las canecas restantes. Estas unidades, de fabricación metálica y con capacidad volumétrica en total de 3 m³ cada una, fueron rellenas con piedra y concreto para solado clase F (140 kg/cm²) elaborado en sitio.

Figura 14.

Relleno de material



Nota. En la figura se evidencia el llenado de las canecas con piedra suministrada.

Figura 15.*Vaciado de concreto*

En el interior de cada caneca se dispuso un tubo de acero galvanizado de 2 pulgadas de diámetro y 6 m de altura, el cual, tras ser instalado y fundido conjuntamente con el concreto, actúa como elemento de soporte vertical.

Figura 16.*Instalación de tubos*

Nota. En la figura se evidencia la instalación de tuberías dentro de las canecas y relleno con material.

Posteriormente, dichos tubos fueron vinculados entre sí mediante la instalación de una malla eslabonada amarrados con alambre galvanizado #14, conformando así la estructura final de la mampara.

Figura 17.

Instalación de malla



Nota. Suministro e instalación de malla eslabonada sobre los tubos instalados.

Teniendo en cuenta las actividades realizadas, se instalaron en total 18 mamparas en los distintos puntos.

Figura 18.

Construcción de mampara



Nota. Se muestra la construcción finalizada de la mampara ubicada en el K54+560 del corredor vial Bogotá-Villavicencio.

Reparación de Disipador K55+210.

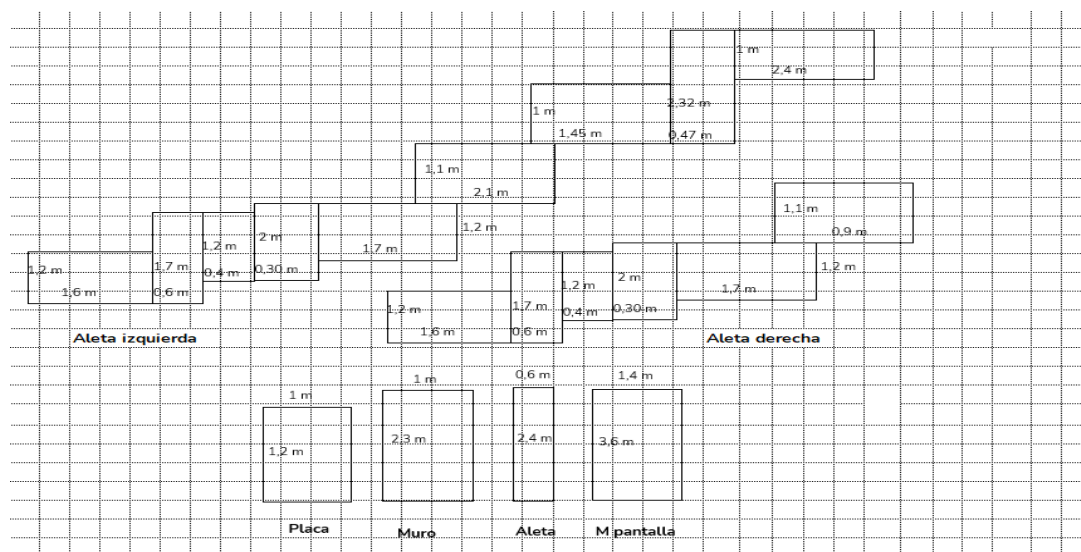
Ubicación. La obra siguiente, iniciada el 15 de julio, correspondió a la reparación de los muros y aletas del disipador localizado en la abscisa K55+210 del corredor vial Bogotá–Villavicencio, los cuales presentaban deterioro significativo.

Objetivo. Restituir las condiciones estructurales del disipador y prolongar su vida útil. Adicionalmente, el alcance de la obra contempló la reparación, ajuste y revestimiento del muro de gaviones existente, el cual también presentaba afectaciones.

Diseño. Las dimensiones de los elementos que conforman la estructura del disipador son las siguientes:

Figura 19.

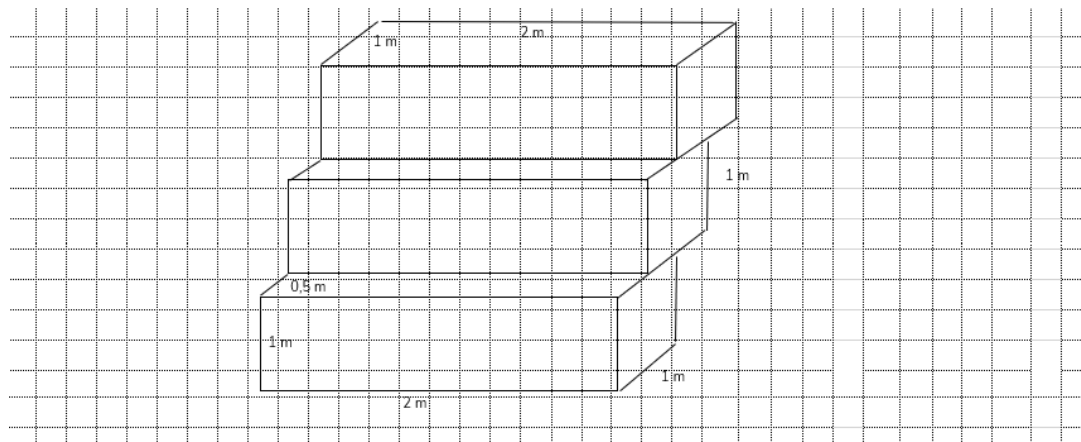
Dimensiones y Diseño de Estructuras que conforman el disipador



Nota. La figura presenta un esquema en vista superior con las dimensiones aproximadas de las diferentes estructuras que conforman el dissipador, incluyendo las aletas izquierda y derecha, la placa, el muro, la aleta central y la pantalla

Figura 20.

Diseño de estructura gavión



Nota. La figura muestra el diseño del muro gavión, donde se representan sus dimensiones principales.

Aleta izquierda

Long (Metros)	Alt (Metros)	Esp. (Metros)
1.6	1.2	0.15
0.6	1.7	0.15
0.4	1.2	0.15
0.3	2	0.15
1.7	1.2	0.15
2.1	1.1	0.15
1.45	1	0.15
0.47	2.32	0.15
2.4	1	0.15

Aleta derecha

Long (Metros)	Alt (Metros)	Esp. (Metros)
1.6	1.2	0.15
0.6	1.7	0.15
0.4	1.2	0.15
0.3	2	0.15
1.7	1.2	0.15
0.9	1.1	0.15

Figura 21.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K55+210

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Reparación de dissipador en K55+210	20,03 días	mar 15/07/25	mié 13/08/25
JORNAL, INCLUYE TRASLADO	12 días	mar 15/07/25	jue 31/07/25
Limpieza de canal y rejilla de desagüe	2 días	mar 15/07/25	jue 17/07/25
Adecuación de acceso peatonal	3 días	mar 15/07/25	vie 18/07/25
Vigia de seguridad	12 días	mar 15/07/25	jue 31/07/25
ESTACIÓN	2,69 días	mar 22/07/25	vie 25/07/25
Estación 51-100 m	21,5 horas	mar 22/07/25	vie 25/07/25
DEMOLICIONES	2,08 días	vie 18/07/25	mar 22/07/25
Demolición de estructura	16,66 horas	vie 18/07/25	mar 22/07/25
ESTRUCTURAS DE CONCRETO	8,51 días	vie 25/07/25	vie 8/08/25
Acero de refuerzo 1/2" para aletas de dissipador	1,5 horas	vie 25/07/25	vie 25/07/25
Malla electrosoldada para aletas de dissipador	20,37 horas	vie 25/07/25	mié 30/07/25
Aletas de dissipador en concreto clase E	17,14 horas	mié 30/07/25	vie 1/08/25
Malla electrosoldada para muro pantalla	11,2 horas	vie 1/08/25	lun 4/08/25
Muro pantalla en concreto clase E	9,3 horas	lun 4/08/25	mar 5/08/25
Malla electrosoldada para placa cuneta	4,85 horas	mar 5/08/25	mié 6/08/25
Placa cuneta en concreto clase E	3,7 horas	mié 6/08/25	vie 8/08/25
OTRAS ESTRUCTURAS	20,03 días	mar 15/07/25	mié 13/08/25
Cuneta en saco de suelo-cemento	8,4 horas	mar 15/07/25	mié 16/07/25
Arreglo de malla y reconfiguración de gaviones	18 horas	vie 8/08/25	mar 12/08/25
Revestimiento de gaviones en concreto	12 horas	mar 12/08/25	mié 13/08/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K55+210.

Para el desarrollo de estas actividades fue necesario, en primera instancia, adecuar una zona de acceso para el personal de obra, así como realizar la limpieza y retiro de escombros acumulados sobre una rejilla que se encontraba obstruida por tierra y desechos. Adicionalmente, se instaló una

tubería provisional con el fin de garantizar el manejo adecuado de aguas durante la ejecución de los trabajos.

Figura 22.

Limpieza de Rejilla



Nota. Se muestra las actividades iniciales de limpieza y retiro de escombros de la rejilla ubicada en el sitio.

Figura 23.

Adecuación de Acceso Peatonal



Nota. La figura muestra las actividades de adecuación del terreno para asegurar el acceso del personal de obra a la estructura a intervenir.

Con base en los planos y especificaciones suministradas (figura 12), se procedió a iniciar la reparación del dissipador. En primera medida, se ejecutó la demolición de las secciones deterioradas de las aletas, dejando las superficies libres para la colocación del refuerzo. Para ello, se emplearon barras de acero de $\frac{1}{2}$ " de diámetro y resistencia de 6000 psi, dispuestas con una separación de 20 cm. Una vez instalado el acero de refuerzo, se procedió a la colocación de la malla electrosoldada, cuyo dimensionamiento dependió de las características geométricas de cada muro o aleta. El amarre de la malla se efectuó mediante alambre negro, fijándola a las barras previamente ancladas, tal como se aprecia en la Figura 24.

Figura 24.

Instalación de Refuerzo



De igual forma, las Figuras 25 y 26 muestran las actividades subsiguientes, consistentes en el encofrado de las aletas y el vaciado del concreto, verificándose un espesor final de 15 cm conforme a lo especificado.

Figura 25.*Encofrado de Aletas***Figura 26.***Desencofrado*

Durante la ejecución de esta obra se presentó un retraso aproximado de 15 días, debido a la necesidad de gestionar nuevo personal encargado de la supervisión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Una vez obtenido el profesional correspondiente, el equipo retomó las labores previstas en los diseños.

El 23 de agosto del 2025, se retomaron las actividades para el revestimiento de gaviones. La mezcla para el revestimiento fue elaborada en sitio para un concreto clase E, con una resistencia especificada de 175 kg/cm².

Figura 27.

Encofrado de Gavión



Inicialmente, se procedió a la instalación de la formaleta metálica sobre las caras expuestas del muro de gaviones. Mediante el uso de separadores se garantizó el recubrimiento uniforme, asegurando un espesor de 10 cm conforme a las especificaciones del diseño, ver figura 28.

Figura 28.

Recubrimiento de Gaviones



Una vez instaladas las formaletas y verificado el espesor de recubrimiento, se procedió al vaciado del concreto, asegurando una adecuada compactación para evitar la formación de vacíos. Posteriormente, se realizó el proceso de nivelación y acabado superficial.

Tras el vaciado y finalizado el proceso de fraguado, se llevó a cabo el retiro de la formaleta y la inspección visual del revestimiento, verificando la uniformidad del espesor, la correcta alineación y la ausencia de fisuras o desprendimientos.

Figura 29.

Reparación de dissipador ubicado en K55+210



Este procedimiento permitió mejorar la resistencia estructural del muro de gaviones, incrementar su estabilidad frente a cargas hidráulicas y mecánicas, y garantizar una mayor durabilidad del sistema frente a procesos de erosión y deterioro ambiental.

Cuneta en Sacos de Suelo- Cemento K58+480.

Ubicación: Se encuentra localizada en la abscisa K58+ 480 del corredor vial Bogotá-Villavicencio

Objeto: Construcción de cuenta elaborada con sacos de suelo-cemento.

Características:

- **Tipo cuneta:** cuneta triangular
- **Longitud:** 32 ml
- **Sección: ancho:** 0.5, profundidad: 0.3 m

Figura 30.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K58+480

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▲ Cuneta en saco de suelo-cemento en K58+480	3,46 días	mié 16/07/25	lun 21/07/25
▲ EXCAVACIONES	0,66 días	mié 16/07/25	mié 16/07/25
Excavación varia sin clasificar	5,3 horas	mié 16/07/25	mié 16/07/25
▲ OTRAS ESTRUCTURAS	2,8 días	mié 16/07/25	lun 21/07/25
Cuneta en saco suelo-cemento	22,4 horas	mié 16/07/25	lun 21/07/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K58+480.

El 16 de julio de 2025 se programó la construcción de una cuneta elaborada con sacos de suelo-cemento, la cual se ejecutó en el K58+480 del corredor vial. La sección proyectada correspondió a una cuneta triangular.

Para su construcción se realizó una excavación de 30 cm de profundidad y 50 cm de ancho a lo largo de 32 metros lineales, conforme a las especificaciones suministradas.

Figura 31.*Excavación de Cuneta*

Una vez conformada la zanja y nivelada la superficie, se procedió a la instalación de una capa plástica (geomembrana), verificando que cubriera completamente el área excavada y garantizara una adecuada impermeabilización del canal.

Figura 32.*Instalación de geomembrana*

Posteriormente, se llevó a cabo la preparación e instalación de los sacos de suelo-cemento. La mezcla se elaboró con una dosificación aproximada del 0,3 % de cemento. Una vez preparada,

se procedió al llenado y costura de los sacos de fibra, los cuales fueron dispuestos manualmente para conformar la geometría de la cuneta y asegurar la adecuada conducción de las aguas superficiales.

Figura 33.

Instalación sacos de suelo-cemento



Una vez colocados los sacos, se efectuó su humedecimiento controlado para favorecer el proceso de hidratación del cemento y lograr la rigidez necesaria para el funcionamiento hidráulico de la cuneta. Durante este proceso se verificó la correcta alineación y nivelación de los sacos, evitando discontinuidades que pudieran generar turbulencias o puntos de erosión.

Figura 34.

Cuneta en saco suelo-cemento ubicada en el K58+480



Reparación Muro Canal K58+360.

Ubicación: Se encuentra localizado en el municipio de Guayabetal, abscisa K58+360 del corredor vial Bogotá- Villavicencio.

Objeto: Reparación de sección de muro que conforma un canal. En este punto, debido a las constantes lluvias se presentó el deslizamiento del talud sobre la vía en el municipio de Guayabetal, aquí el muro del canal existente fue arrastrado precisando la reparación de 36 m de muro.

Diseño:

Figura 35.

Dimensiones y Diseño para reparación del Muro Canal

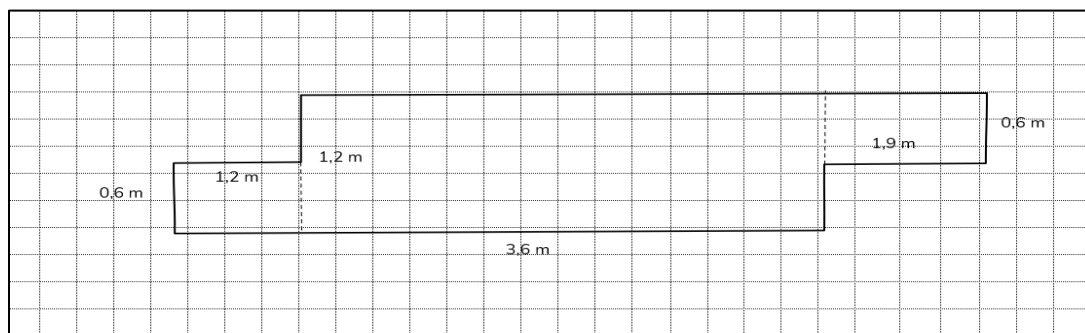


Figura 36.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K58+360

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▣ Reparación de muro canal K58+360	12,39 días	mar 29/07/25	sáb 16/08/25
▣ JORNAL, INLCUYE TRASLADO	12,39 días	mar 29/07/25	sáb 16/08/25
Limpieza de canal	3 días	mar 29/07/25	vie 1/08/25
▣ EXCAVACIÓN	1,38 días	mar 29/07/25	mié 30/07/25
Excavación varia sin clasificar	11 horas	mar 29/07/25	mié 30/07/25
▣ DEMOLICIÓN	0,11 días	mié 30/07/25	mié 30/07/25
Demolición de placa	0,85 horas	mié 30/07/25	mié 30/07/25
▣ MURO CANAL	10,91 días	mié 30/07/25	sáb 16/08/25
Acero de refuerzo 1/2" de 6000 psi	1,94 horas	mié 30/07/25	jue 31/07/25
Malla electrosoldada	47,5 horas	jue 31/07/25	sáb 9/08/25
Concreto clase E para muro	37,86 horas	sáb 9/08/25	sáb 16/08/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K58+360.

Primeramente, como se observa en las figuras 37 y 38, se realizó la limpieza manual del canal y retiro de los escombros generados, Luego de forma manual, se excava el talud, para dar forma y espacio al nuevo muro. También se demolió el muro caído, ver figura 28, para disposición del material.

Figura 37.

Limpieza



Figura 38.*Demolición de Muro*

El 01 de agosto, se empieza con la construcción del muro. Primero, se hizo la perforación e instalación de anclajes al suelo, que conectarían al muro aumentando su estabilidad y capacidad de soporte, junto con la malla electrosoldada.

Figura 39.*Instalación de Anclajes de acero*

Seguidamente se instala la formaleta a lo largo del muro, donde se verificaba la correcta alineación y nivel de esta, y una vez instalada, se procedió a preparar la mezcla e ir fundiendo, y al día siguiente se desencofró para dar por construido el muro.

Figura 40.

Encofrado



Figura 41.

Fundida de Muro.



Complicaciones. Esta obra, tubo algunas implicaciones a unos días de agosto de haberse construido, al instalar relleno de material en la parte posterior a este, solicitado por la concesión.

Debido al incumplimiento con los tiempos de curado del concreto para alcanzar su resistencia, el muro comenzó a inclinarse debido a la carga del material. como medida de mitigación y corrección, para evitar que el muro, se siguiera inclinando, instalaron viguetas que ayudaran a soportar las cargas y estabilizarlo, esto se puede apreciar en la figura 42.

Figura 42.

Muro K58+360



K58+200- Excavación y construcción de cuenta en saco-cemento

Ubicación: Se encuentra localizada en la abscisa K58+ 200 del corredor vial Bogotá-Villavicencio

Objeto: Construcción de cuenta elaborada con sacos de suelo-cemento.

Características:

- ***Tipo cuneta:*** cuneta triangular
- ***Longitud:*** 6 ml
- ***Sección: ancho:*** 0.5, ***profundidad:*** 0.3 m

Figura 43.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K58+200

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▣ Cuneta en saco de suelo-cemento en K58+200	1,19 días	jue 14/08/25	vie 15/08/25
▣ EXCAVACIONES	0,66 días	jue 14/08/25	jue 14/08/25
Excavación varia sin clasificar	5,3 horas	jue 14/08/25	jue 14/08/25
▣ OTRAS ESTRUCTURAS	0,53 días	jue 14/08/25	vie 15/08/25
Cuneta en saco suelo-cemento	4,2 horas	jue 14/08/25	vie 15/08/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K58+200.

La cuneta, tiene una longitud de 6 metros, se elaboró en sacos de suelo cemento. Constó de dos días 15 y 16 de septiembre y dos ayudantes para su realización, los sacos se rellenaron con cemento y arena al 3%. Esta cuneta se realizó para desplazar el agua que por las constantes lluvias comenzaron a afectar las estructuras de las oficinas de la concesión.

Figura 44.

Excavación



Figura 45.

Instalación sacos y compactación



Figura 46.

Cuneta K58+200



K59+ 400 recalce dissipador

Ubicación: La construcción del recalce del dissipador se localizó en la abscisa K59+ 400 del corredor vial Bogotá- Villavicencio.

Objeto: Obra de reparación y construcción de aletas y recalces del dissipador. Esta obra se realizó como obra de mantenimiento teniendo en cuenta que el dissipador se encontraba en deterioro y malas condiciones.

Diseño:

Figura 47.

Dimensiones y diseño para Recalce de dissipador

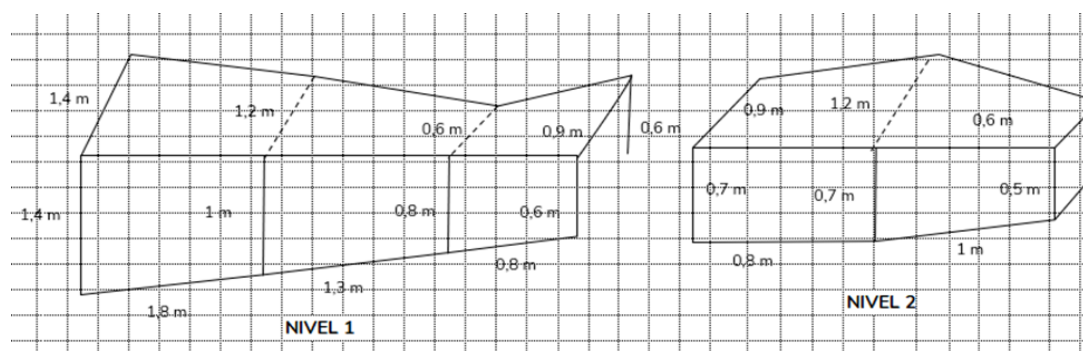


Figura 48.

Dimensiones y diseño para Aletas de dissipador

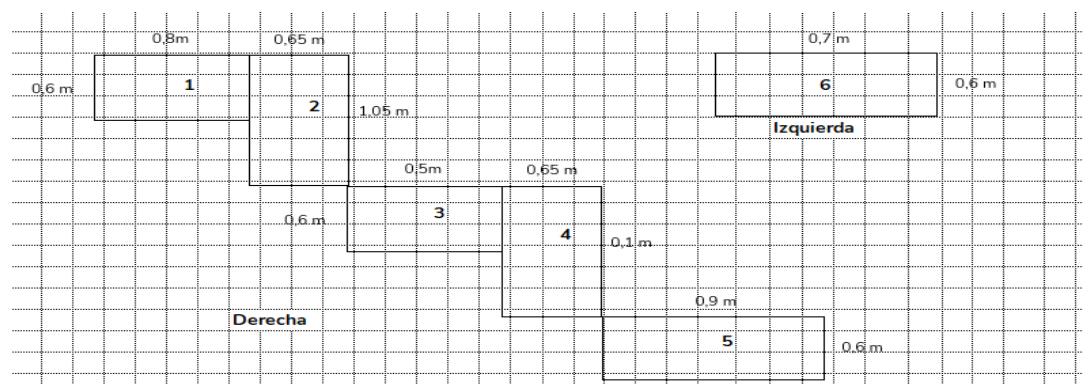


Figura 49.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K59+400

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▣ Recalce y reparación de dissipador en K59+400	4 días	mié 20/08/25	mar 26/08/25
▣ ESTRUCTURA	4 días	mié 20/08/25	mar 26/08/25
Recalce de dissipador en concreto ciclopeo clase G	32 horas	mié 20/08/25	mar 26/08/25
Acero de refuerzo 1/2" de 6000 psi para aletas dissipador	0,32 horas	jue 21/08/25	jue 21/08/25
Malla electrosoldada para aletas de dissipador	2,9 horas	jue 21/08/25	jue 21/08/25
Concreto clase E para aletas de dissipador	1,74 horas	jue 21/08/25	jue 21/08/25
▣ JORNAL, INCLUYE TRASLADO	1 día	mié 20/08/25	jue 21/08/25
Suministro e instalación de tubería	1 día	mié 20/08/25	jue 21/08/25
▣ OTROS	0,03 días	jue 21/08/25	jue 21/08/25
Sellado grieta con mortero e>1.0 cm	0,24 horas	jue 21/08/25	jue 21/08/25
▣ ESTACIÓN	2,63 días	mié 20/08/25	sáb 23/08/25
Estación 51-100 m	21 horas	mié 20/08/25	sáb 23/08/25
Estación 101 a 200 m	1,86 horas	mié 20/08/25	mié 20/08/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K59+400.

Esta obra, tubo ciertas características debido a que se encontraba en una zona retirada de la vía y de acceso complejo. Para que el material llegara al sitio el personal tuvo que hacer el trasiego.

Figura 50.

Trasiego de material



Inicialmente, Para el manejo de aguas, mientras se realizaba las actividades, se precisó el suministro e instalación de tubería PVC.

Figura 51.

Tubería Manejo de Aguas



El día 20 de agosto, se realizó el encofrado y fundida del recalce del dissipador, que constaba de dos niveles como se aprecia en la figura 52. Para su construcción se fundieron 5.35 m³ de concreto ciclópeo. Al día siguiente, 21 de agosto, se realizó el desencofrado de los tres recalces y se procedió a avanzar con la reparación de las aletas ubicadas metros arriba del dissipador.

Figura 52.

Encofrado de Recalce



Figura 53.*Fundida de Concreto***Figura 54.***Desenfofrado de estructura*

Para ello, primero se instalaron los anclajes con acero de $\frac{1}{2}$ pulgada, resistencia 6000 psi y separación de 20 cm entre ellos, seguido la instalación y amarre de la malla electrosoldada, verificando el correcto traslape entre juntas. El encofrado y vaciado del concreto, se realizó el día 22. Ese mismo día también se sellaron algunas grietas presentes en las estructuras como mantenimiento de estas.

Figura 55.*Perforación de Anclajes***Figura 56.***Encofrado y fundida de aletas*

La siguiente tabla, resume las principales actividades constructivas realizadas cumpliendo con las cantidades y medidas establecidas en los diseños suministrados.

K55+620 Reparación de Gaviones.

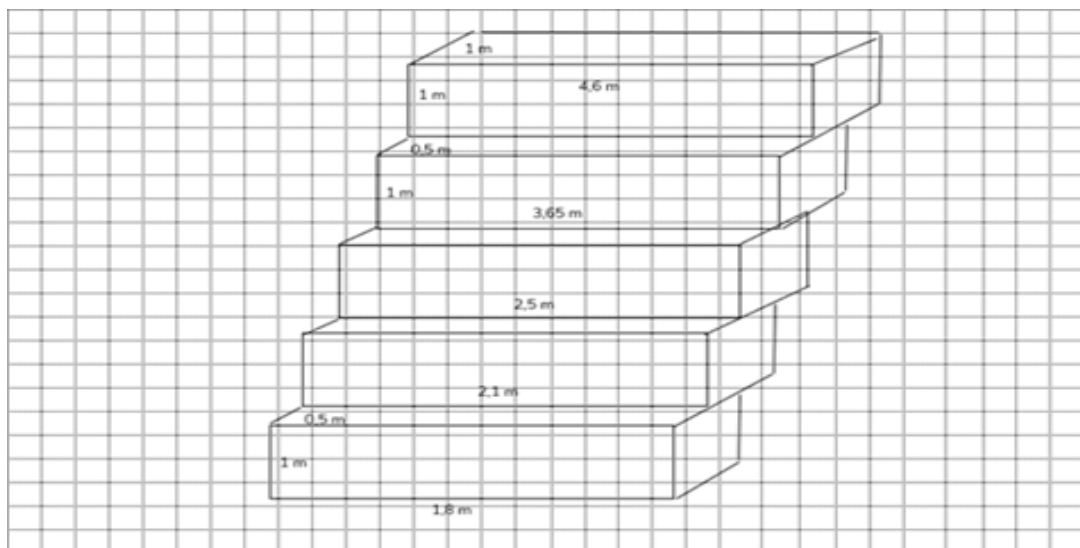
Ubicación: La reparación del muro en gaviones se localizó en la abscisa K55+ 620 a la entrada del túnel perdices en el corredor vial Bogotá- Villavicencio.

Objeto: Arreglo de malla y reconfiguración de gaviones.

Diseño:

Figura 57.

Diseño y medidas de Muro Gavión



Nota. La figura muestra el diseño del muro gavión, donde se representan sus dimensiones principales.

Figura 58.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K55+620

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▀ Reparación de gaviones en K55+620	8,88 días	jue 14/08/25	jue 28/08/25
▀ JORNAL, INCLUYE TRASLADO	2 días	jue 14/08/25	sáb 16/08/25
limpieza	16 horas	jue 14/08/25	sáb 16/08/25
▀ ESTRUCTURA	6,88 días	sáb 16/08/25	jue 28/08/25
Arreglo de malla y reconfiguración de gaviones	45 horas	sáb 16/08/25	mar 26/08/25
Revestimiento de gaviones en concreto clase G	10 horas	mar 26/08/25	jue 28/08/25
▀ ESTACIÓN	5 días	jue 14/08/25	vie 22/08/25
Estación 51- 100 m	10 horas	jue 14/08/25	vie 15/08/25
Estación 101 a 200 m	15 horas	vie 15/08/25	mié 20/08/25
Estación 201 m	15 horas	mié 20/08/25	vie 22/08/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K55+620.

Para esta obra de reparación y mantenimiento, la concesión solicitó la limpieza de los gaviones existentes ubicados alrededor del túnel del puente Perdices 2. Las actividades en este punto iniciaron el 14 de agosto con la limpieza y remalaje de los gaviones. Algunas partes de la estructura se encontraban en mal estado, por ello se reparó la malla y se hizo la reconfiguración de los gaviones cuidadosamente, agregando material si era necesario.

Figura 59.

Limpieza de gavión



El 25 de agosto, se comenzó a instalar el encofrado de los gaviones como se puede observar en la figura 61. Aquí se verificó que la formaleta fuera instalada y que cumpliera con la separación indicada para el recubrimiento en las caras frontales de los gaviones y abarcando en lo posible toda su superficie. Para el encofrado, el personal autorizado utilizó equipo de alturas, andamios y escaleras.

Figura 60.

Arreglo de Malla



Figura 61.

Encofrado Muro Gavión



El 27 de agosto, se hizo el vaciado del concreto para el revestimiento de los gaviones. La mezcla de concreto fue elaborada en obra, para una resistencia de 2500 Psi. Al siguiente día se desencofró la estructura para dar por terminada la obra.

Figura 62.

Vaciado Mezcla de Concreto



Figura 63.

Muro Gavión en K56+620



K65+420 Revestimiento en pañete.

Ubicación: Esta obra se localizó en el K65+420 del corredor vial Bogotá- Villavicencio.

Objeto: Realizar revestimiento en pañete en superficie inferior del puente.

Diseño:

- Espesor de revestimiento: 10 cm
- Refuerzo: Acero diámetro ½" 6000 psi.

Figura 64.

Dimensiones revestimiento

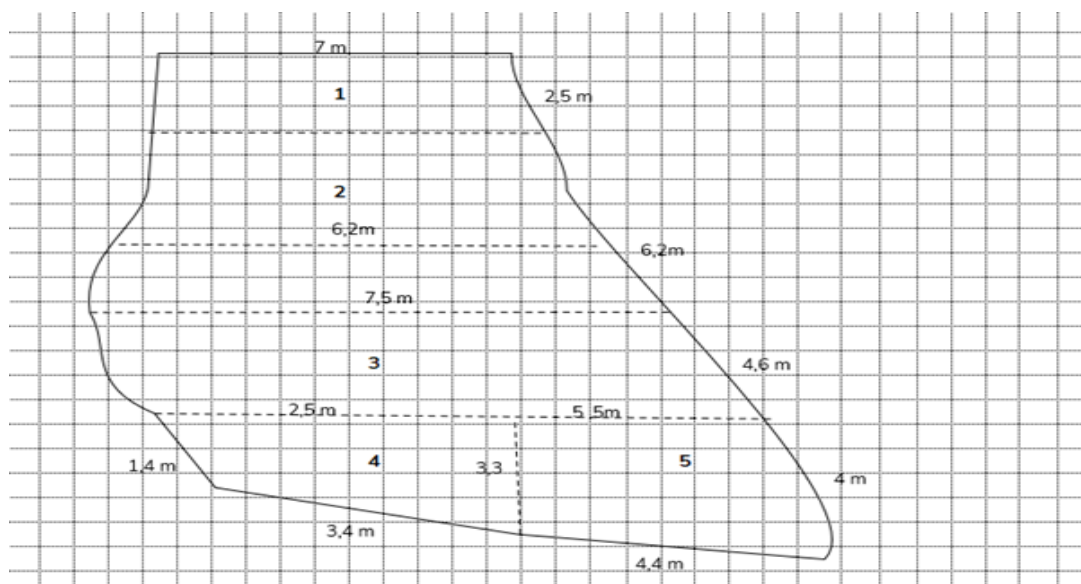


Figura 65.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K65+420

Nombre de tarea	UNIDAD	CANTIDAD	Duración	Comienzo	Fin
▲ Revestimiento de pañete en K65+420			14,42 días	lun 4/08/25	mar 26/08/25
▲ JORNAL, INCLUYE TRASLADO			2 días	lun 4/08/25	mié 6/08/25
Limpieza y replanteo	Jornal	4	16 horas	lun 4/08/25	mié 6/08/25
▲ ESTRUCTURA			12,42 días	mié 6/08/25	mar 26/08/25
Acero de refuerzo 1/2" 6000 psi	Kg	7,46	0,38 horas	mié 6/08/25	mié 6/08/25
Malla electrosoldada	m2	115,93	29 horas	mié 6/08/25	mié 13/08/25
Recalce de pila en concreto ciclopeo clase G	m3	12,1	70 horas	mié 13/08/25	mar 26/08/25
▲ ESTACIÓN			9,07 días	lun 4/08/25	mar 19/08/25
Estación >201 m	m3	12,1	72,6 horas	lun 4/08/25	mar 19/08/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K65+420.

En este punto, también se presentaba movimiento de tierras, y agrietamiento en las bases que soportan el pilar del puente, para ello la concesión resuelve, que se realice un revestimiento en pañete con un espesor de 10 cm y reforzado con la instalación de malla electrosoldada y varillas de acero de refuerzo 6000 psi de ½ pulgada.

El proceso constructivo, comenzó con la limpieza y remalaje del área. Se realizó de forma manual, requiriendo de dos jornales.

Figura 66.

Limpieza y Remoción De Cobertura Vegetal



Luego de despejar el área, se instalaron alrededor de 116 m² de malla electrosoldada sobre toda el área preparada anteriormente. Para la instalación de la malla, primero se instalaron 25 anclajes en acero a 3m de profundidad distribuidos uniformemente sobre la superficie, dejando un gancho de 15 cm, para el amarre de la malla.

Figura 67.*Instalación de Malla Electrosoldada***Figura 68.***Instalación de Acero*

Sujeta la malla y el refuerzo, verificando su instalación sobre el área requerida, se prepara la mezcla para el revestimiento de pañete con un recubrimiento de 10 cm. El vaciado de la mezcla se realizó por secciones, tratando de distribuir de forma uniforme la mezcla sobre un terreno con una superficie irregular.

En este tramo, la zona era de difícil acceso, por esto el trasiego del material debió realizarse desde la altura del puente, con tubería en PVC corrugada como se observa en la figura.

Figura 69.

Vaciado de mezcla



Figura 70.

Revestimiento en pañete



Reparación de Canal K77+800.

Ubicación. Esta obra de reparación abarca la construcción de una placa, y las aletas o muros del canal sobre el Km 77 +800

Objeto. Reparación y ampliación de aletas y muros de canal existente y construcción de Placa.

Diseño.

Figura 71.

Dimensiones Para Muro Canal

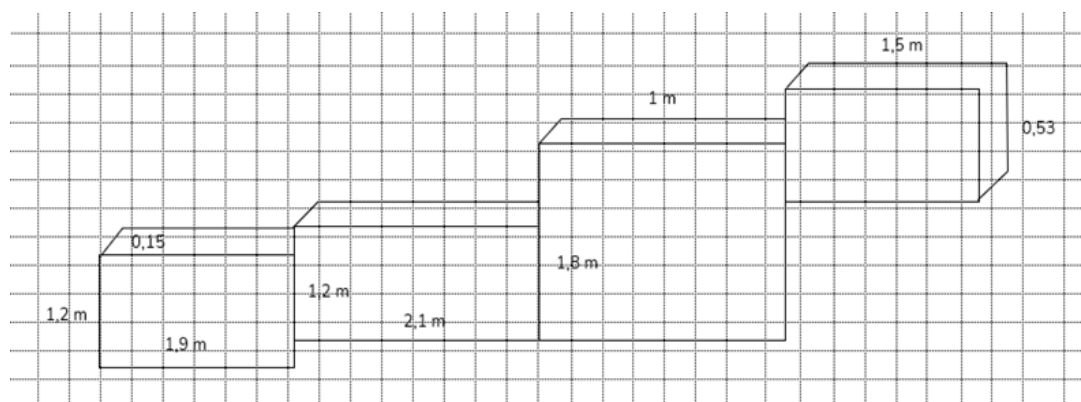


Figura 72.

Dimensiones Aletas y Placa

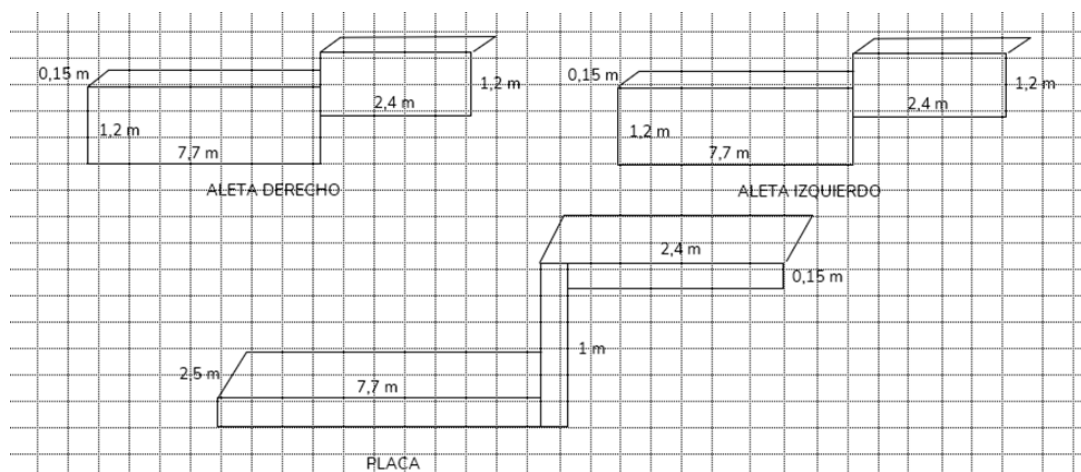


Figura 73.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K77+800

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▣ Reparación de canal en K77+ 800	9,35 días	mié 3/09/25	mar 16/09/25
▣ JORNAL, INCLUYE TRASLADO	6 días	mié 3/09/25	jue 11/09/25
Limpieza y replanteo	6 días	mié 3/09/25	jue 11/09/25
▣ ESTRUCTURA	9,35 días	mié 3/09/25	mar 16/09/25
Acero de refuerzo 1/2" 6000 psi para aletas	0,15 horas	mié 3/09/25	mié 3/09/25
Malla electrosoldada para aletas	24,44 horas	mié 3/09/25	lun 8/09/25
Concreto clase E para aletas	22,4 horas	lun 8/09/25	jue 11/09/25
Malla electrosoldada para placa	6,66 horas	jue 11/09/25	vie 12/09/25
Placa en Concreto clase E	20,15 horas	vie 12/09/25	mar 16/09/25
▣ ESTACIÓN	4,19 días	mié 3/09/25	mar 9/09/25
Estación 51-100 m	33,52 horas	mié 3/09/25	mar 9/09/25
▣ MANEJO DE AGUAS	2 días	mié 3/09/25	vie 5/09/25
Suministro e instalación de tubería novafort 8"	2 días	mié 3/09/25	vie 5/09/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K77+800.

En este punto, primero se realizó la limpieza y remoción de material vegetal y escombros que se encontraban en la superficie expuesta a las condiciones ambientales.

Figura 74.

Limpieza



Antes de iniciar con el proceso constructivo se suministró e instaló 12 m de tubería de 8 pulgadas para el manejo de aguas y permitir el desarrollo de las actividades. Adecuada la zona, primero se realizó la construcción de la placa, que constaba de tres niveles, donde se instaló la malla electrosoldada, verificando que esta se ubicara correctamente sobre los separadores a 7 cm de la superficie para asegurar su recubrimiento. Seguidamente se instala la formaleta para dar forma a la placa cuyas medidas fueron de 7.7 x 2.4 metros.

Figura 75.

Instalación De Malla Y Refuerzo



Figura 76.

Fundida de Placa



Figura 77.*Construcción de Placa*

A la jornada siguiente, se realizó la preparación de la mezcla en obra de concreto clase E y posterior fundida. Seguidamente se hizo el replanteo del muro y aletas del canal de acuerdo con las especificaciones de los diseños.

Para las aletas y muros, como se observa en las figuras 78 y 79 se instalaron varillas de acero de 1/2 pulgada y su correspondiente malla electrosoldada. Luego se encofraron y fundieron con concreto clase E de resistencia 2500 psi.

Figura 78.

Encofrado de Muros Canal



Figura 79.

Encofrado y fundida de Aletas

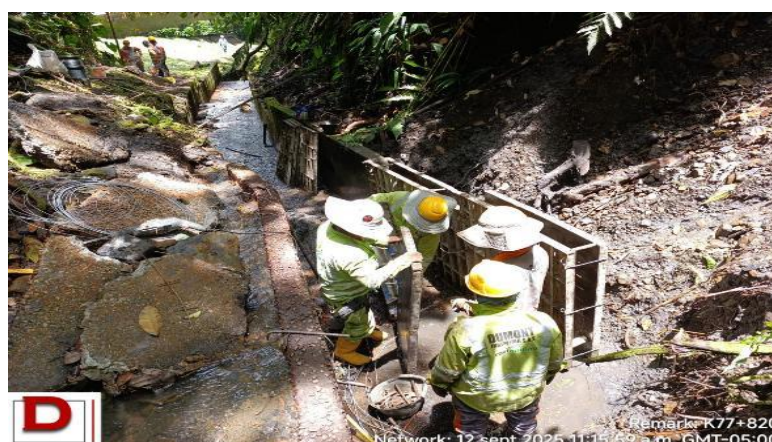


Figura 80.*Estructura Muro Canal***Figura 81.***Construcción de Aletas****Reparación de dissipador K52+660.***

Ubicación: La obra se ubica en el K52+600 del corredor vial Bogotá- Villavicencio.

Objeto: Reparación de placas y aletas que conforman la estructura del dissipador. La estructura se encontraba en deterioro debido a la exposición al medio ambiente.

Diseño:

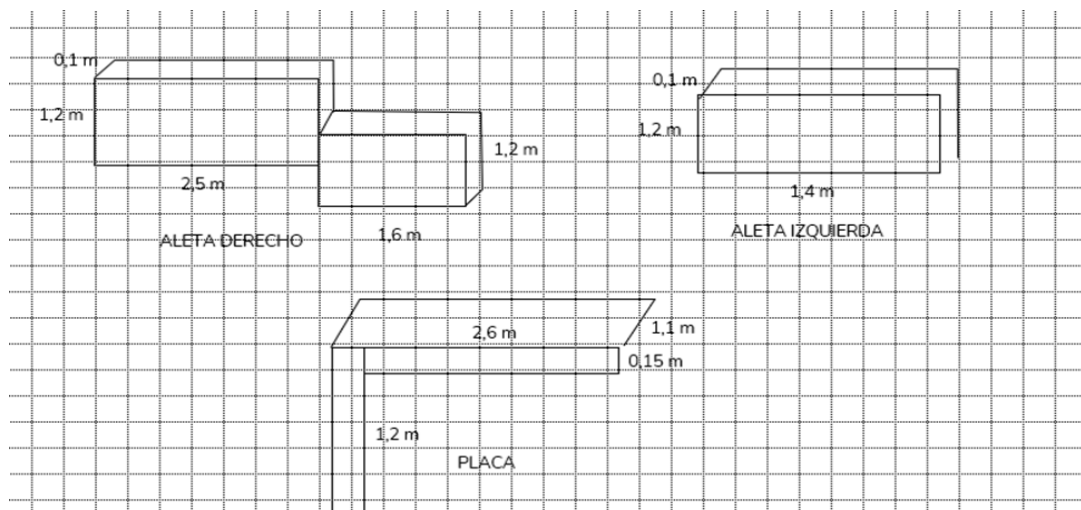
SC-CER96940

"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Figura 82.

Dimensiones y Diseño Disipador en K52+660

**Figura 83.**

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K52+660

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▸ Reparación de disipador K52+660	2,32 días	mié 17/09/25	vie 19/09/25
▸ DEMOLICIÓN	0,29 días	mié 17/09/25	mié 17/09/25
Demolición de concreto	2,3 horas	mié 17/09/25	mié 17/09/25
▸ ESTRUCTURA	2,04 días	mié 17/09/25	vie 19/09/25
Malla electrosoldada para Aletas	6,9 horas	mié 17/09/25	jue 18/09/25
Aleta en Concreto clase E	5,54 horas	jue 18/09/25	vie 19/09/25
Acero de refuerzo 1/2" de 3000 psi	0,62 horas	vie 19/09/25	vie 19/09/25
Malla electrosoldada para Placa	1,73 horas	vie 19/09/25	vie 19/09/25
Placa en concreto clase E	1,5 horas	vie 19/09/25	vie 19/09/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K52+660

La primera actividad consistió en la ejecución de cortes con pulidora y la posterior demolición de las aletas deterioradas, asegurando no afectar las zonas estructuralmente estables.

Figura 84.*Corte y Demolición de Estructura*

Al siguiente día, se instaló el refuerzo mediante anclajes en las aletas derecha e izquierda del dissipador. Estos anclajes de acero de $\frac{1}{2}$ pulgada, se incrustaron a 3 metros de profundidad perforando la estructura para luego hacer la instalación de la malla electrosoldada. Ese mismo día se realizó el encofrado y vaciado de concreto, dejando por terminada la reparación de las aletas.

Figura 85.*Encofrado de Aletas*

Posteriormente, el 19 de agosto, se continuó con la construcción de la placa. Previamente se verificó la correcta colocación de la malla de refuerzo, asegurando su separación del fondo mediante distanciadores. Una vez instalada y alineada la formaleta, se procedió al vaciado del concreto, completando así la intervención estructural del dissipador.

Figura 86.

Instalación de Malla Electrosoldada Para Placa



Figura 87.

Desencofrado



Instalación de señalizaciones.

Esta actividad no estaba contemplada inicialmente dentro de los procesos constructivos; sin embargo, fue necesario ejecutarla con el fin de garantizar la adecuada señalización y seguridad vial en el tramo intervenido.

Se realizó la perforación e instalación de señalizaciones de cambio de dirección en distintos puntos de la vía, comprendidos entre las siguientes abscisas: K74+900, K75+592, K75+564, K75+637, K75+662, K76+238, K76+218, K76+198, K76+140, K76+120, K76+100 y K76+078. En total se instalaron 13 señales viales

La actividad comprendió el retiro de la señalización existente, la cual presentaba deterioro y su reemplazo por nueva señalización metálica. Para su instalación, se realizaron perforaciones en la señalización y se fijaron los postes existentes a una altura entre 1.5 m y 2.0 m desde el nivel del piso, asegurando su correcta alineación, verticalidad y visibilidad para los usuarios de la vía.

Figura 88.

Desinstalación de señal en K76+238



Figura 89.

Perforación e Instalación de señal en K76+238



Finalmente, se verificó que la ubicación de las señales cumpliera con las especificaciones de altura y ubicación, que garantizara una adecuada orientación al tránsito vehicular.

Figura 90.

Desinstalación de Señal en K75+637

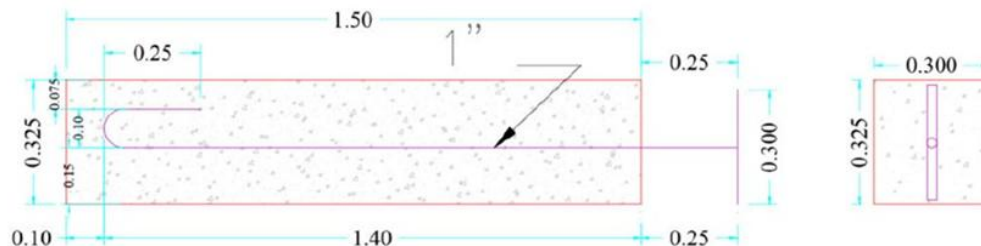


Figura 91.*Perforación e Instalación de Señal en K75+637***Figura 92.***Señalización Instalada****Puntos de Anclajes.***

Los puntos de anclajes se instalaron en diferentes puntos a lo largo de los taludes y montañas que rodean la vía pero que también son propensas al movimiento y deslizamientos de tierra. Estos se realizaron siguiendo los diseños y especificaciones dados por la concesión. Estos debían cumplir con ciertas características para su certificación.

Figura 93.*Dimensiones y Diseño Para Puntos de Anclajes*

- El diseño cumple con lo requerido por la resolución 4272 del 2021, respecto a los puntos de anclaje soportando los 44.4KN o las 5.0 toneladas sin superar la capacidad de la barra.



Al ser zonas boscosas, en varios puntos primero se hizo la limpieza y remoción de cobertura vegetal para facilitar las actividades. El proceso constructivo en cada punto consistió en la excavación manual de 1.5 m de profundidad desde el nivel del terreno, con dimensiones de 0.325 x 0.30 m, como se puede apreciar en la figura 71. Seguidamente se ubicó el anclaje de acero que correspondió a 2 metros de varillas de acero de 1 pulgada, por cada anclaje (incluyendo gancho y T). Para fundir el anclaje se utilizó concreto de 3000 psi, el cual se compró premezclado suministrado por una concretera con el fin de certificar su resistencia.

Durante la ejecución de las prácticas se instalaron un total de 76 puntos de anclaje.

Puntos de Anclajes Instalados

K82+420

Figura 94. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 95. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 96. *Instalación Puntos de Anclajes*



K77+360

Figura 97. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 98. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 99. *Instalación Puntos de Anclajes*



K77+834

Figura 100. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 101. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 102. *Instalación Puntos de Anclajes*



K74+680

Figura 103. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 104. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 105. *Instalación Puntos de Anclajes*



K74+400

Figura 106. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 107. *Instalación Puntos de Anclajes*



Figura 108. *Instalación Puntos de Anclajes*



Construcción de gaviones K73+480.

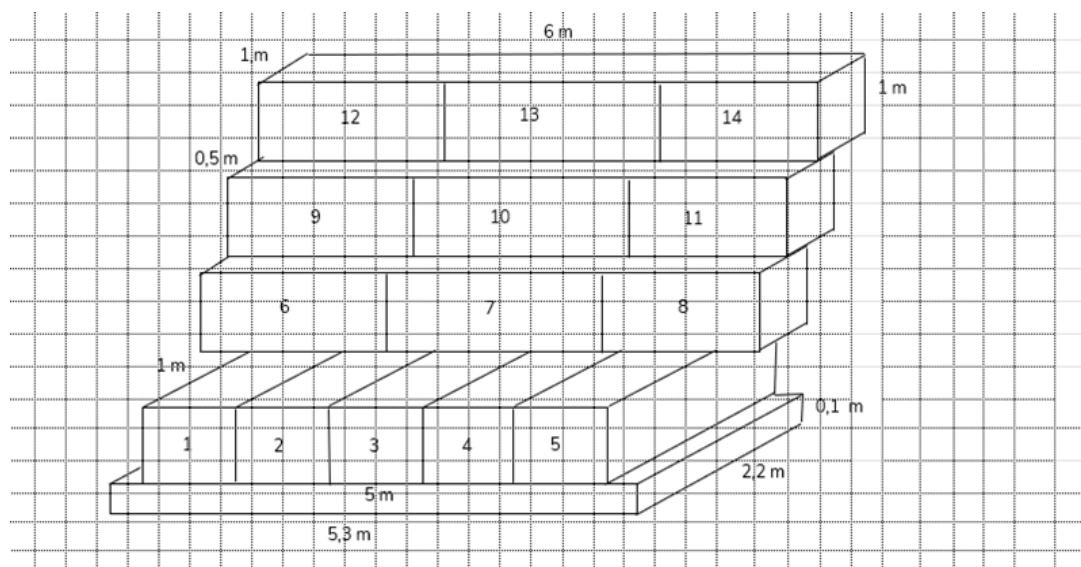
Ubicación: Esta obra se localizó en el K73 +480 del corredor vial Bogotá- Villavicencio

Objeto: Realizar la Construcción de muro gavión y placa en la abscisa K73+480

Diseño:

Figura 109.

Dimensiones y Diseño de Muro Gavión en K73+480



Nota. Se muestra, en la figura 109 el diseño elaborado y suministrado para la construcción del muro en gavión. Contiene dimensiones requeridas.

Figura 110.

Elaboración de cronograma de actividades para obra ubicada en el K73+480

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▲ Construcción de gaviones en K73+480	24,63 días	mié 17/09/25	jue 23/10/25
▲ JORNAL, INCLUYE TRASLADO	6 días	mié 17/09/25	jue 25/09/25
Limpieza y replanteo	6 días	mié 17/09/25	jue 25/09/25
▲ EXCAVACIÓN	0,16 días	jue 25/09/25	jue 25/09/25
Excavación varia sin clasificar	1,32 horas	jue 25/09/25	jue 25/09/25
▲ ESTRUCTURA	18,47 días	jue 25/09/25	jue 23/10/25
Placa en concreto clase E	5,6 horas	jue 25/09/25	vie 26/09/25
Acero de refuerzo 1/2" 6000 psi para Placa	0,2 días	vie 26/09/25	vie 26/09/25
Construcción de gavion nivel 1	50 horas	vie 26/09/25	lun 6/10/25
Construcción de gavion nivel 2	30 horas	lun 6/10/25	vie 10/10/25
Construcción de gavion nivel 3	30 horas	vie 10/10/25	vie 17/10/25
Construcción de gavion nivel 4	30 horas	vie 17/10/25	jue 23/10/25
Revestimiento de gaviones en concreto clase E	20,96 horas	lun 6/10/25	jue 9/10/25
▲ OTROS	13,82 días	vie 26/09/25	vie 17/10/25
Suministro e instalación de geotextil NT 600 Gavión nivel 1	0,18 horas	vie 26/09/25	vie 26/09/25
Suministro e instalación de geotextil NT 600 Gavión nivel 2	0,12 horas	lun 6/10/25	lun 6/10/25
Suministro e instalación de geotextil NT 600 Gavión nivel 3	0,12 horas	vie 10/10/25	vie 10/10/25
Suministro e instalación de geotextil NT 600 Gavión nivel 4	0,12 horas	vie 17/10/25	vie 17/10/25

Nota. Se muestra el cronograma de actividades elaborado en Microsoft Project para el seguimiento y control de actividades en la obra desarrollada en la abscisa K73+480

Esta actividad fue la última obra constructiva asignada. Consistió en la construcción de un muro de contención en gaviones, bajo la estructura del puente en el K 73+480 de la vía en cuestión. La estructura constó de 4 niveles, donde se construyeron 14 gaviones teniendo en cuenta los diseños y especificaciones como se observa en la figura 109.

El proceso constructivo contempló inicialmente las actividades de limpieza, replanteo y excavación del talud, para la adecuación del terreno durante los días 18 y 19 del mes de septiembre.

Figura 111.*Limpieza y Replanteo*

Una vez adecuado la superficie del terreno, asegurando su estabilidad y nivelación, se realizó la construcción de la placa base. Esta placa abarcó un área de 11.66 m²

Figura 112.*Encofrado de Placa*

Se realizó la construcción de 11.6 m² de solado en concreto clase E, como placa base para la ubicación de los gaviones. Dentro de la placa se instalaron varillas de acero de ½ pulgada de 0.4 m que servirían como sujeción de los gaviones a la placa.

Figura 113.*Construcción de Placa*

El proceso constructivo del muro en gaviones se realizó por nivele desarrollando las mismas actividades en cada uno de ellos. Inicialmente, se realizó la instalación y amarre de la malla para conformación de gaviones cuya medida estándar es de 2x1x1 metros. Dentro de estas, se ubicó el material pétreo asegurando la mayor densidad posible entre estos.

Figura 114.*Construcción de Gavión*

Nota. Se instala alrededor del gavión formaleta en madera para mantener la forma e integridad del gavión durante el proceso de llenado.

El revestimiento de los gaviones se realizó con mezcla de concreto clase E, elaborado en sitio. Para su elaboración, se instala formaleta metálica sobre las caras descubiertas del gavión.

Se verifica que la separación de la formaleta y la estructura sea de 10 cm para asegurar recubrimiento de la estructura.

La formaleta para el encofrado debe estar correctamente alineada y nivelada, para garantizar una superficie uniforme.

Figura 115.

Encofrado de Gaviones



Figura 116.*Encofrado de Gaviones*

Para la ejecución de esta actividad se habilitó un área de trabajo en la parte superior del talud, donde se dispuso la zona de preparación de la mezcla. Adicionalmente, se instaló una línea de tubería que permitió conducir el concreto desde la parte superior hasta el interior del gavión, facilitando el vaciado de la mezcla.

Figura 117.*Vaciado de Concreto Para Revestimiento*

El vaciado del concreto se ejecutó por secciones a lo largo del cuerpo del gavión, garantizando un llenado progresivo y controlado. Durante el proceso, se aplicó vibrado interno con el fin de eliminar vacíos, burbujas de aire y posibles zonas de segregación, lo que permitió mejorar la densidad, uniformidad y adecuada compactación de la mezcla.

La obra fue culminada y entregada el día 23 de octubre, finalizando con las actividades de desencofrado del muro en gavión y la verificación de sus condiciones estructurales y de acabado.

Figura 118.

Fundida de Concreto



Figura 119.

Construcción de Gaviones



Pintura de Puente Perdices.

La última obra ejecutada por la empresa, con la cual se dio por finalizado el contrato con la concesión y culminó mi etapa de práctica profesional, correspondió al mantenimiento del puente Perdices, ubicado en la abscisa K58+000. Las actividades desarrolladas tuvieron como objetivo el mantenimiento de la estructura metálica del puente, especialmente las barandas y parales, que presentaban deterioro por la exposición prolongada a la intemperie.

En primera instancia, se efectuó el lavado, limpieza y lijado manual de las superficies metálicas, retirando polvo, óxido y cualquier partícula suelta, con el fin de garantizar una adecuada adherencia de la pintura protectora.

Figura 120.

Lijado de Barandas metálicas del Puente



Posteriormente, se procedió a la aplicación de pintura por capas, utilizando métodos manuales asistidos con compresor de aire. La primera capa consistió en un imprimante anticorrosivo, encargado de generar una barrera protectora y favorecer la adherencia del recubrimiento. Una vez seca esta capa, se aplicó una mano de pintura intermedia y finalmente una

capa de acabado, que proporcionó una mejor cobertura, resistencia y apariencia estética a la estructura.

Figura 121.

Pintura de Puente Perdices



Figura 122.

Pintura de Barandas Puente Perdices



Dificultades presentadas:

Durante la ejecución se presentaron algunas complicaciones asociadas a las condiciones climáticas y a riesgos mecánicos. Las lluvias constantes y la alta humedad de la zona afectaron el

secado del recubrimiento, ocasionando retrasos en el cronograma y extendiendo la duración total de la actividad a más de 30 días.

Figura 123.

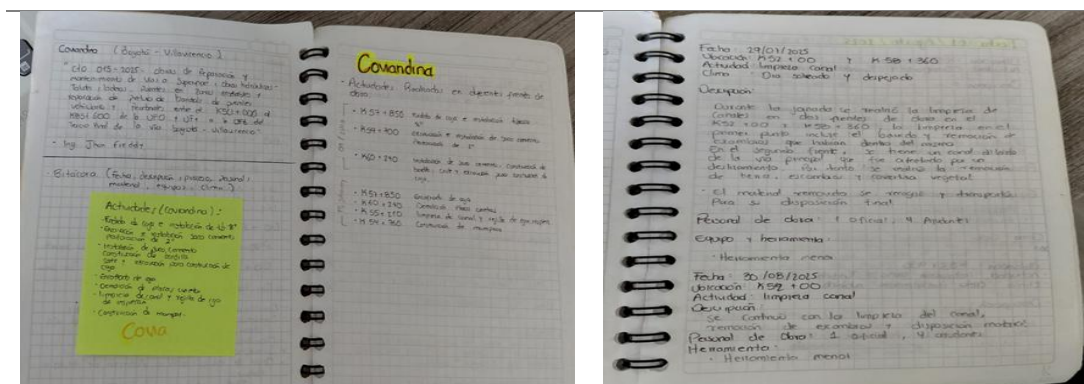
Condiciones Climáticas



Adicionalmente, se registró un incidente con el equipo compresor debido a una manipulación inadecuada, lo que generó una pausa temporal de aproximadamente una semana en las labores, mientras se implementaban las medidas correctivas y de seguridad correspondientes.

Tabla 17.

Registro bitácora personal



Objetivo 2

“Verificar el cumplimiento de los procesos constructivos y los estándares de calidad, mediante el seguimiento de la correcta aplicación de las normativas técnicas aplicables a las actividades derivadas del mantenimiento vial, hidráulico y estructural”

Procesos constructivos.

Instalación de formaleta. se efectuó la verificación del amarre de la formaleta, asegurando que los elementos de encofrado se encontraran correctamente alineados, nivelados y firmemente sujetos, con el propósito de evitar desplazamientos o filtraciones durante el vaciado del concreto. Este control es fundamental para garantizar la estabilidad de las estructuras y la precisión dimensional del elemento a construir.

Figura 124.

Verificación de Amarre y Separación



Posteriormente, se llevó a cabo la verificación de la instalación de anclajes y la separación de la malla electrosoldada, comprobando que la disposición de los anclajes cumpliera con las

especificaciones del diseño estructural y que la malla se instalara con la separación adecuada, garantizando la correcta distribución de los esfuerzos y la adherencia con el concreto proyectado.

Figura 125.

Verificación de Instalación y Separación de Anclajes



Excavación puntos de anclajes. Se realizó la verificación de la profundidad de excavación de los anclajes, midiendo cada perforación para asegurar que alcanzara la profundidad mínima requerida en planos (1.5 metros), condición indispensable para que el anclaje desarrolle la resistencia y capacidad de carga exigidas

Figura 126.

Verificación de profundidad de Excavación Puntos de Anclajes



Figura 127.*Verificación Profundidad de excavación***Ensayo puntos de anclajes.**

Como parte del control de calidad de los trabajos ejecutados, se realizó el ensayo de certificación de los puntos de anclaje teniendo en cuenta:

- **Resolución 4272 del 2021**, Ministerio de Trabajo- Artículo 23,2 “Clasificación de las medidas de protección contra caídas.
- **NSR10- Apéndice C-D.** Anclaje al concreto. (anclajes preinstalados antes de la colocación de concreto)
- **Título C NSR10-** refuerzo utilizado

Equipo de prueba: EXtractometro STAHT, equipo de ensayo de tracción para medir la resistencia a tracción de un anclaje,

Prueba de resistencia preliminar o definitiva: 15 kN

Carga Objetivo: 12.5 kN

Figura 128.*Equipo de Prueba Extractometro STAHT*

Durante esta actividad se utilizó el equipo de ensayo mediante el cual se aplicó una carga controlada sobre los anclajes instalados para verificar su capacidad de adherencia al terreno o al material de empotramiento. El procedimiento fue ejecutado por personal especializado bajo la supervisión del ingeniero residente.

Figura 129.*Ensayo Puntos de Anclajes*

Figura 130.*Ensayo Puntos de Anclajes*

Se realizó el ensayo para un total de 76 anclajes instalados.

Tabla 2.*Puntos de Anclajes Instalados*

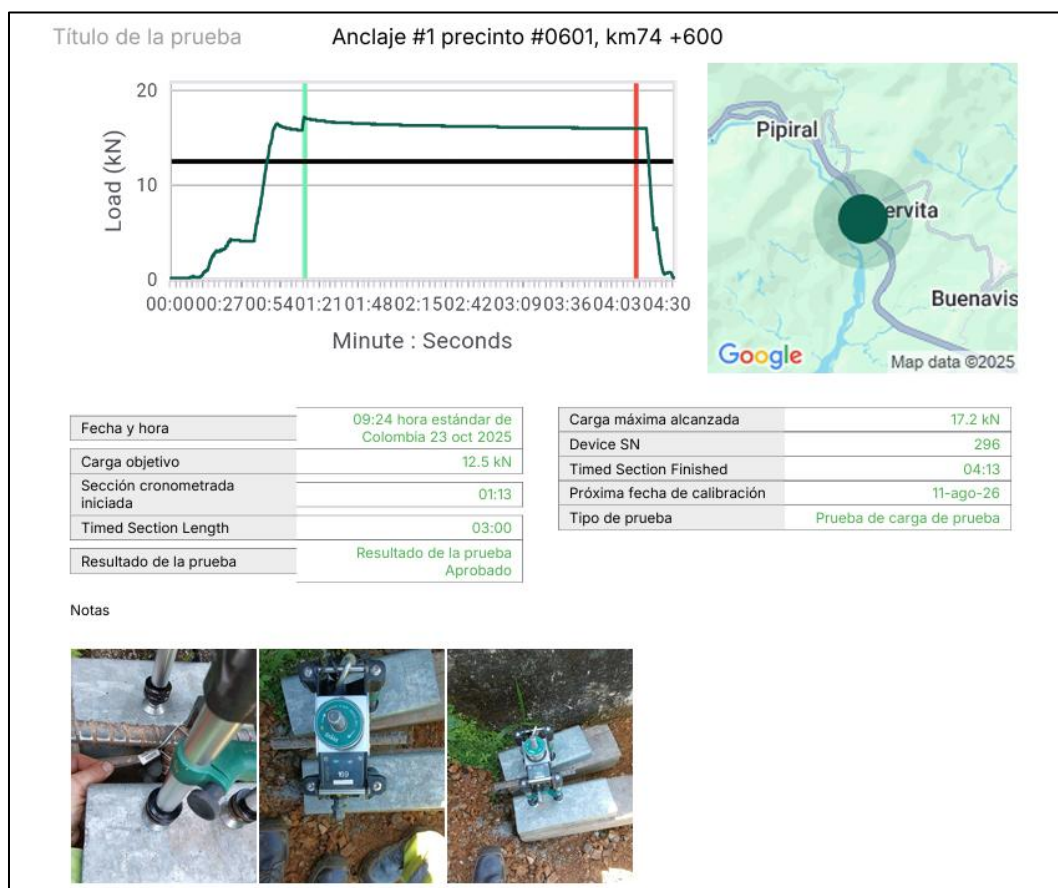
Abscisa	N. Anclajes	Resultado
K74+600	34	Aprobado
K74+360	10	Aprobado
K77+380	10	Aprobado
K77+834	14	Aprobado
K82+420	8	Aprobado

El ensayo permitió confirmar que los anclajes cumplían con la resistencia mínima exigida de 4.4 kN, garantizando la seguridad estructural del sistema de estabilización y la confiabilidad de los elementos de sujeción. Esta etapa fue fundamental para certificar la correcta ejecución de los trabajos y asegurar la durabilidad de las obras de contención

La figura x, es la representación del resultado obtenido para uno de los anclajes instalados. Se observa que la carga máxima alcanzada supera la carga objetivo de 12.5 kN y la carga preliminar de 15 kN, dando por aprobado el ensayo y la certificación del anclaje.

Figura 131.

Resultados de Certificación de Puntos de Ensayo



Resistencia de concreto.

Durante las labores constructivas se utilizó concreto simple con una resistencia especificada de 170 kg/cm², preparado directamente en obra. No se realizaron ensayos de resistencia para la mezcla preparada, ya que tanto la empresa contratista como la concesión

consideraron que dichos ensayos carecían de relevancia, dado que la resistencia exigida era relativamente baja.

Figura 132.

Elaboración de Mezcla en Obra



Sin embargo, en actividades en las cuales se requería de concreto con resistencia de 210 Kg/cm² o 3000 Psi, se empleó concreto premezclado suministrado por la empresa Concremark, que certifica la resistencia y cumple conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

Cada despacho de concreto fue acompañado de su respectiva remisión, documento que certifica la procedencia, el tipo de mezcla, la cantidad suministrada, la fecha de entrega, el número de carga, el asentamiento (slump) y las condiciones de transporte del material. Estas remisiones constituyen un soporte técnico y administrativo del proceso de suministro, garantizando la trazabilidad y control de calidad del concreto utilizado en obra.

Figura 133.

Remisión de Concreto suministrado por Concretera

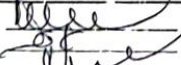
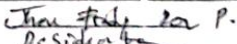
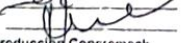
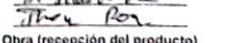
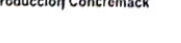
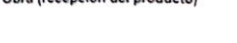
 CONCREMACK NIT 900.558.342-4		CLIENTE: DUMONT INGENIERIA SAS CLL 20.32.71 TO 7 AP 201 Yopal, Casanare 3114611343	DIRECCIÓN DE ENTREGA: PR 66+900 Via Bta - Villavicencio PR 66+900 Via Bta - Villavicencio Villavicencio, Meta 311 4611343,	FECHA: 5/10/2025 REMISIÓN: 25864 PLANTA: Villavicencio CIUDAD: Villavicencio
--	--	--	--	---

CODIGO	DESCRIPCIÓN PRODUCTO	CANTIDAD M3
1-210-28-150±25-G13	1-210-28-150±25-G13 (Plástico 210,00 kg/cm² 28 Dias 13mm 150 mm)	7.00

ESTE DESPACHO TOTALIZA 7.00 M3 DE SU ORDEN POR 5.00 M3.

SELLO SEGURIDAD	PLACA	CONDUCTOR RESPONSABLE	OBSERVACIONES
23664	WCU319	Wilmer Mora	Tiempo máximo en obra 60 minutos.
HORARIOS			
Salida planta	Llega obra	Inicio descarga	Fin descarga
9:14	10:34	10:42	13:05
Salida obra	Llegada planta		
13:10		5/1cm 5 1/2	

Importante: 1. El criterio para la aceptación o rechazo del producto en la obra es el asentamiento, el cual debe ser tomado de acuerdo con los criterios establecidos por la norma NTC 396 (ASTM 143) y las tolerancias especificadas en la ficha técnica de cada producto. 2. El ensayo de Asentamiento del concreto se realizará en un tiempo máximo de 15 minutos después de llegado al vehículo a la obra. 3. La manipulación del producto en obra que altere su diseño original como aditivos, fibras y agua, entre otros, exime a CONCREMACK de problemas de calidad del producto modificado. 4. En el evento en el cual el producto no se encuentre dentro de los parámetros de criterio de aceptación relativo al asentamiento, y el cliente decida usarlo, lo hará bajo su propia responsabilidad y CONCREMACK no garantizará la calidad o resistencia de este. 5. La obra debe garantizar el acceso seguro de la mezcladora hasta el punto de descarga de los productos, brindando una ruta para tráfico pesado con espacios libres de todo tipo de riesgo, así como vías en buen estado. Los conductores de CONCREMACK están capacitados para determinar si una ruta es segura y son autónomos en esta decisión. En caso de que el acceso no sea posible y el cliente no lo informe oportunamente a CONCREMACK, el pedido será facturado y se sumará el costo de disposición final del concreto. 6. La firma de este comprobante valida y prueba la satisfacción de la conformidad con el producto entregado (especificación del concreto, cantidad solicitada), en todo caso este comprobante deberá ser firmado por la persona responsable de recibir el producto en obra.

Nombre: 	Nombre: 
Cargo: 	Cargo: 
Firma y CC: 	Firma y CC: 
Coordinador de Producción Concremack	Responsable de Obra (recepción del producto)

El uso de concreto certificado por un proveedor especializado asegura el cumplimiento de la norma técnica NTC 673 (Concreto premezclado) y la calidad estructural de los elementos fundidos, contribuyendo al buen desempeño y durabilidad de las obras ejecutadas.

Espesor de pintura.

La medición del espesor de pintura es un procedimiento realizado para el control y calidad del recubrimiento, especialmente en aplicaciones industriales y estructurales. Consiste en determinar de forma no destructiva el grosor de una capa de pintura sobre un sustrato. Es clave para garantizar protección contra la corrosión, adherencia y durabilidad del recubrimiento.

Equipo de medición. Medidor de espesor de pintura, HW300PRO.

Figura 134.*Equipo Para Medición de Espesor de Pintura***Unidad de medida.** μm , mm, mils**Espesor de recubrimiento.** 6 mils (milésimas de pulgada) por capa de pintura.

Medición. Coloca la sonda perpendicular a la superficie recubierta, sin inclinar ni deslizar el medidor. Presiona con cuidado hasta lograr buen contacto y espera que la lectura se estabilice.

En las figuras 102 y 103 de la siguiente tabla, muestra las mediciones realizadas, mediante el medidor de espesor de pintura, cuyo valor arrojó 15 mils para la primer mano de pintura, y 15.9 para la segunda capa de pintura aplicada. El dato arrojado también considera el espesor de la antigua capa de pintura de aproximadamente 4 mils.

Figura 135.*Medición de Primera Capa de Pintura***Figura 136.***Medición de Espesor Segunda Mano de Pintura*

Por otro lado, se llevaron a cabo socializaciones y charlas técnicas con el personal operativo y supervisores de obra. Estas actividades tuvieron como objetivo principal asegurar que todo el equipo conociera las actividades programadas, los procedimientos constructivos, los riesgos asociados y las medidas de seguridad requeridas antes del inicio de cada jornada.

Tabla 3.*Socialización- Charlas con Personal de Obra***Socialización de Actividades y Charlas con Personal de Obra****Objetivo 3**

“Apoyar en el control de costos de las obras ejecutadas y en la elaboración de presupuestos de obra, mediante el análisis de cantidades de obra, especificaciones técnicas y análisis de precios unitarios con el fin de contribuir a una gestión eficiente de los recursos”.

Análisis de precios unitarios.

Al desarrollar un proyecto de construcción, el presupuesto y la planificación del trabajo juegan un papel fundamental, ya que predeterminan los costos y la duración del proyecto, que son críticos para determinar la viabilidad del proyecto.

La elaboración del presupuesto se realizó a medida que se ejecutaba la obra. Para ello se elaboró el análisis de precios unitarios por cada actividad que se realizó, manejando como base un listado de APU, y a partir de ello obtener el presupuesto oficial de cada subproyecto. El análisis de precios unitarios APU se compone de:

- AIU: Establecidos en común acuerdo entre la empresa y Coviandina, siendo el 15, 3 y 5 % del presupuesto total, para administración, imprevistos y utilidad respectivamente.

- Cálculo de materiales: Según el ítem a contratar
- Mano de obra: Se estableció por cuadrillas
- Equipos y herramientas

El cálculo de la mano de obra se obtuvo de la siguiente forma:

La empresa distingue dos tipos de personal en obra, Oficial y Ayudante. El salario mensual pagado, incluye en su nómina, auxilio de transporte, auxilio extralegal, seguridad social, y 180% de prestaciones, como se establece en la siguiente tabla:

Tabla 4.

Salario Mensual Mano de Obra

	Salario Mensual	Aux. Transporte	Aux. Extra Legal	Suma	(-) Seguridad Social 8%	Total
Auxiliar	\$1,423,500	\$200,000	\$218,380	\$1,841,880	\$113,880	\$1,728,000
Oficial	\$1,500,000	\$200,000	\$600,000	\$2,300,000	\$120,000	\$2,180,000

Tabla 5.

Costo Mano de Obra en H/h

	Total	Día	Hora
Auxiliar	\$1,728,000	\$57,600	\$7,200
Oficial	\$2,180,000	\$72,667	\$9,083

Nota. Para el presupuesto, se establece como unidad de medida h/H (horas hombre)

La siguiente tabla, establece las cuadrillas que serán la descripción de mano de obra utilizadas para la elaboración del presupuesto.

Tabla 6.

Costo Total Mano de obra en H/h

Descripción	Jornal	Hora	Prest. 180%
Cuadrilla (1 Ayu+ 1 Of)	\$130,267	\$16,283	\$29,310
Cuadrilla (2 Ayu+ 1 Of)	\$187,866.67	\$23,483	\$42,270
Cuadrilla (3 Ayu+ 1 Of)	\$245,466.67	\$30,683	\$55,230
Cuadrilla (4 Ayu+ 1 Of)	\$303,066.67	\$37,883	\$68,190

La lista de materiales y equipos depende directamente de la actividad a realizar. La herramienta menor, siendo utilizadas en todas las actividades, se obtiene su valor como el 10% del total de la mano de obra (porcentaje establecido por la empresa y la concesión). Las cantidades, se establecieron según la unidad de medida empleada (KG, M3, ML, M2 o GLB). Los valores de rendimiento y desperdicios se obtuvieron de la relación de varios proyectos ya ejecutados en obras con condiciones similares a la del proyecto.

La siguiente tabla, es un ejemplo del APU para la elaboración e instalación de Concreto clase E. Los demás desgloses de análisis de precios unitarios se encuentran en anexos

Figura 137.*APU Elaborado Para Instalación de Concreto Clase E*

CONCRETO CLASE E (175 KG/CM2)													UNIDAD			M3	
MATERIAL																	
DESCRIPCIÓN				UNIDAD		CANTIDAD		VR. UNITARIO				SUBTOTAL					
Cemento Gris				Kg		315		\$ 698				\$ 219.870,00					
Agua				Lts				\$ -				\$ -					
Arena lavada de Rio				m3		0,504		\$ 95.079				\$ 47.919,82					
Triturado de 1/2" -3/4"				m3		0,9975		\$ 135.000				\$ 134.662,50					
												\$ 402.452,32					
EQUIPO																	
DESCRIPCIÓN				TIPO		REND.		TARIFA/ HORA				SUBTOTAL					
Formaleta				Form		0,5		\$ 87.880				\$ 43.940,00					
Mezcladora				Eqp		0,55		\$ 15.000				\$ 8.250,00					
Vibrador de concreto				Eqp		0,4		\$ 8.279				\$ 3.311,60					
												\$ 55.501,60					
MANO DE OBRA																	
DESCRIPCIÓN				UNIDAD		REND.		VR. UNITARIO				SUBTOTAL					
Cuadrilla 1:3				H/h		5,6		\$ 55.230,00				\$ 309.288,00					
												\$ 309.288,00					
HERRAMIENTA MENOR %MO				10%				TOTAL				\$ 30.928,80					
								TOTAL COSTO DIRECTO				\$ 798.170,72					
AIU		PORCENTAJE		VR. TOTAL													
Administración		15%		\$ 119.725,61													
Imprevistos		3%		\$ 23.945,12													
Utilidad		5%		\$ 39.908,54													
COSTO INDIRECTO				\$ 183.579,26													
								PRECIO UNITARIO TOTAL				\$ 981.749,98					

Por consiguiente, se elaboraron los cuadros de presupuesto total estimado para la ejecución de cada uno de los proyectos que se realizaron durante el tiempo de prácticas, el cual sirvió como soporte de verificación de los gastos y pagos realizados por la empresa.

Presupuesto

Obra 1: Reparación de dissipador

El presupuesto corresponde a las actividades de reparación del dissipador en la ubicación K57+850, con fecha de inicio 3/06/2025 y finalización 31/07/2025. Incluye partidas de demoliciones, excavaciones, estructuras, drenajes y estación.

Esta obra, se ejecutó con un total de Treinta y un millones seiscientos diecisiete mil ciento cuarenta y dos pesos, valor que incluye en su análisis unitario los porcentajes previstos de AIU.

Figura 138

Presupuesto Reparación de Dissipador en K57+480

FECHA INICIO		FECHA FIN		OBJETO	REPARACIÓN DISIPADOR			UBICACIÓN	
3/6/2025		31/7/2025						K57+850	
PRESUPUESTO DE OBRA									
ITEM	ACTIVIDAD				UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	
1 DEMOLICIONES									
1,1	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA				M3	1,37	\$ 528.515,00	\$ 724.065,55	
2 EXCAVACIONES									
2,1	EXCAVACIÓN VRIA SIN CLASIFICAR				M3	0,77	\$ 43.622,07	\$ 33.588,99	
4 ESTRUCTURAS									
4,1	CONCRETO CICLOPEO CLASE G RECALCE DISIPADOR				M3	9,59	\$ 722.467,19	\$ 6.928.460,35	
4,2	MALLA ELECTROSOLDADA CAJA DE DESCOLE				M2	17,29	\$ 43.622,07	\$ 754.225,59	
4,3	CONCRETO CLASE E CAJA DE DESCOLE				M3	2,8	\$ 1.094.909,98	\$ 3.065.747,94	
4,4	MALLA ELECTROSOLDADA CAJA NIVEL 1				M2	29,12	\$ 43.622,07	\$ 1.270.274,68	
4,5	CONCRETO CLASE E CAJA NIVEL 1				M3	4,56	\$ 1.094.909,98	\$ 4.992.789,51	
4,6	MALLA ELECTROSOLDADA CAJA NIVEL 2				M2	6,09	\$ 43.622,07	\$ 265.658,41	
4,7	CONCRETO CLASE E MUROS CAJA NIVEL 2				M3	1,08	\$ 1.094.909,98	\$ 1.182.502,78	
4,8	MALLA ELECTROSOLDADA CAJA NIVEL 3				M2	1,05	\$ 43.622,07	\$ 45.803,17	
4,9	CONCRETO CLASE E MUROS CAJA NIVEL 3				M3	0,17	\$ 1.094.909,98	\$ 186.134,70	
4,1	CONCRETO CLASE E DADO DE PROTECCIÓN				M3	0,64	\$ 981.749,00	\$ 628.319,36	
5 DRENAJES Y DESAGUES									
5,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA NOVAFORT 16"				ML	30	\$ 340.604,77	\$ 10.218.143,10	
6 ESTACION									
6,1	ESTACIÓN 51-100 M				M3	18,84	\$ 70.139,52	\$ 1.321.428,56	
							TOTAL	\$ 31.617.142,69	

Obra 2: Construcción de Mampara

El presupuesto corresponde a la construcción e instalación de mamparas en los tramos K54+560 a K54+770, programado del 25/06/2025 al 25/07/2025. El costo principal proviene de

la mano de obra y del concreto estructural. El valor total del presupuesto corresponde a nueve millones doscientos diecinueve mil seiscientos treinta pesos.

Para la ejecución de esta obra se empleó la unidad de cobro denominada JORNAL, la cual se utiliza en actividades cuyo costo unitario convencional no refleja adecuadamente el riesgo, el esfuerzo y el tiempo requeridos para su correcta realización. La adopción de esta unidad de medida para efectos de pago fue establecida mediante acuerdo mutuo entre la empresa y la concesionaria.

Figura 139.

Presupuesto Construcción de Mampara en K54+560

FECHA INICIO	FECHA FIN	OBJETO	CONSTRUCCIÓN DE MAMPARA				UBICACIÓN
25/6/2025	25/7/2025						K54+560
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO			VR. TOTAL
1 JORNAL INLCUYE TRASLADO							
1,1	CONSTRUCCIÓN E ISTALACIÓN DE MAMPARA K54+560	JORNAL	6	\$	181.075,68	\$	1.086.454,08
2,1	CONSTRUCCIÓN E ISTALACIÓN DE MAMPARA K54+670	JORNAL	4	\$	181.075,68	\$	724.302,72
3,1	CONSTRUCCIÓN E ISTALACIÓN DE MAMPARA K54+760	JORNAL	4	\$	181.075,68	\$	724.302,72
4,1	CONSTRUCCIÓN E ISTALACIÓN DE MAMPARA K54+730	JORNAL	4,5	\$	181.075,68	\$	814.840,56
2 CONCRETO							
2,1	CONCRETO PARA SOLADO CLASE F (140 KG/CM2)	M3	2,26	\$	971.119,59	\$	2.194.730,27
3 TUBERÍA GALVANIZADA							
3,1	TUBERIA GALBANIZADA 2"	UND	30	\$	122.500,00	\$	3.675.000,00
				TOTAL		\$	9.219.630,35

Obra 3: Reparación de dissipador

El presupuesto corresponde a la reparación del dissipador en la ubicación K55+210, con fecha de inicio 15/07/2025. Las actividades se dividen en demoliciones, estructuras de concreto, otras estructuras, jornal con traslado y estación.

Figura 140.*Presupuesto Reparación de Disipador en K55+210*

FECHA INICIO	FECHA FIN	OBJETO	REPARACIÓN DISIPADOR			UBICACIÓN
15/7/2025						K55+210
PRESUPUESTO DE OBRA						
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	
2 DEMOLICIONES						
2,1	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE	M3	4,76	\$ 323.041,67	\$	1.537.678,35
3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO						
3,1	CONCRETO CLASE E ALETAS DISIPADOR	M3	3,06	\$ 1.094.909,08	\$	3.350.421,78
3,2	MALLA ELECTROSOLDADA 150*150*4 MM	M2	18,52	\$ 38.247,00	\$	708.334,44
3,3	ACERO DE REFUERZO PARA ALETAS 1/2" 6000 PSI	KG	29,82	\$ 9.687,00	\$	288.866,34
3,4	CONCRETO CLASE E MURO PANTALLA	M3	1,66	\$ 1.028.914,00	\$	1.707.997,24
3,5	MALLA ELECTROSOLDADA MURO PANTALLA	M2	10,16	\$ 38.247,00	\$	388.589,52
3,6	CONCRETO CLASE E PLACA CUNETA	M3	0,66	\$ 1.028.914,00	\$	679.083,24
3,7	MALLA ELECTROSOLDADA PLACA CUNETA	M2	4,41	\$ 38.247,00	\$	168.669,27
4 OTRAS ESTRCUTURAS						
4,1	CONSTRUCCIÓN CUNETA SACO CEMENTO	ML	12	\$ 140.695,00	\$	1.688.340,00
4,2	CONCRETO REVESTIMIENTO DE GAVIONES	M3	3	\$ 1.156.324,00	\$	3.468.972,00
3,3	ARREGLO DE MALLA Y RECONFORMACIÓN DE GAVIONES	M2	2	\$ 322.208,00	\$	644.416,00
5 JORNAL INCLUYE TRASLADO						
4,1	LIMPIEZA DE CAMNAL Y REJILLA DE DESAGUE	JORNAL	2	\$ 181.076,00	\$	362.152,00
4,2	ADECUACIÓN DE ACCESO PEATONAL	JORNAL	3	\$ 181.076,00	\$	543.228,00
3,3	VIGIA DE SEGURIDAD	JORNAL	12	\$ 181.076,00	\$	2.172.912,00
6 ESTACIÓN						
6,1	ESTACIÓN 51-100 M	M3	5,38	\$ 70.139,52	\$	377.350,62
TOTAL					\$	18.087.010,80

Obra 4: Cuneta en sacos de Suelo Cemento

La figura 141 presenta la tabla de presupuesto de obra correspondiente a la ejecución de la cuneta en sacos de suelo-cemento en la progresiva K58+480. Muestra de manera técnica, las actividades previstas incluyendo excavaciones y la conformación de la cuneta junto con sus respectivas unidades de medida, cantidades, valores unitarios y costos totales. Asimismo, se indican las fechas programadas de inicio y finalización de los trabajos. El cuadro resume el costo total estimado del proyecto, que asciende a 3.087.286,72,

Figura 141.*Presupuesto Cuneta en Sacos Suelo-Cemento en K58+480*

FECHA INICIO 16/7/2025	FECHA FIN 21/7/2025	OBJETO	CUNETA SACO SUELO CEMENTO			UBICACIÓN K58+480
PRESUPUESTO DE OBRA						
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	
1 EXCAVACIONES						
1,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR	M3	4,8	\$ 43.622,00	\$	209.385,60
2 OTRAS OBRAS						
2,1	CUNETAS EN SACO SUELO-CEMENTO	ML	32	\$ 89.934,41	\$	2.877.901,12
TOTAL					\$	3.087.286,72

Obra 5: Reparación Muro Canal

El presupuesto para la reparación del muro de canal en el K58+360 incluye las actividades de limpieza, excavación, demolición del muro existente y construcción del nuevo muro en concreto reforzado. Cada ítem detalla su unidad, cantidad y valor unitario, consolidando un costo total de \$10.185.200,33 para la ejecución completa de la intervención.

Figura 142.*Presupuesto Reparación Muro Canal en K58+360*

FECHA INICIO	FECHA FIN	OBJETO	REPARACIÓN MURO CANAL			UBICACIÓN
29/7/2025	16/8/2025					K58+360
PRESUPUESTO DE OBRA						
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	
1 JORNAL INLCUYE TRASLADO						
1,1	LIMPIEZA DE CANAL	JORNAL	4	\$ 181.075,68	\$	724.302,72
2 EXCAVACIÓN						
2,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR	M3	10,8	\$ 43.622,07	\$	471.118,36
3 DEMOLICIÓN						
3,1	DEMOLICIÓN PLACA (19*1.2*0.15)	M3	3,42	\$ 37.899,93	\$	129.617,76
4 MURO CANAL						
4,1	CONCRETO CLASE E (175 KG/CM2)	M3	6,76	\$ 981.749,98	\$	6.636.629,86
4,2	MALLA ELECETROSOLDADA 150*150*4 MM	M2	43,17	\$ 43.622,07	\$	1.883.164,76
4,3	ACERO DE REFUERZO 1/2" DE 6000 PSI	KG	38,77	\$ 8.779,13	\$	340.366,87
TOTAL					\$	10.185.200,33

Obra 6: Cuneta saco Suelo- Cemento

En la figura 143, se muestra el presupuesto elaborado para la construcción de la cuneta en sacos suelo-cemento en el K58+200, el cual correspondió a un costo total de \$578.872,32 para la intervención proyectada.



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Figura 143.*Presupuesto Cuneta en Sacos Suelo-Cemento en K58+200*

FECHA INICIO 14/8/2025	FECHA FIN 15/8/2025	OBJETO	CUNETA EN SACO SUELO CEMENTO				UBICACIÓN K58+200
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL	
1	EXCAVACIONES						
1,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR	M3	0,9	\$	43.622,07	\$	39.259,86
2	OTROS						
2,1	CUNETA EN SACO SUELO-CEMENTO	ML	6	\$	89.935,41	\$	539.612,46
				TOTAL		\$	578.872,32

Obra 7: Recalce y Reparación de Disipador

El presupuesto para el recalce y reparación del disipador en el K59+400 correspondió a la suma de cuatro millones novecientos setenta y seis mil seiscientos ochenta y nueve pesos \$4.976.689,00. La obra se desarrolló entre el 20 y el 26 de agosto de 2025.

Figura 144.*Presupuesto Reparación de Disipador en K59+400*

FECHA INICIO 20/8/2025	FECHA FIN 26/8/2025	OBJETO	RECALCE Y REPARACIÓN DE DISIPADOR				UBICACIÓN K59+400
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO			VR. TOTAL
1 ESTRUCTURAS EN CONCRETO							
1,1	CONCRETO CICLOPEO CLASE G (RECALCE DI	M3	5,35	\$	722.467,19	\$	3.865.199,47
1,2	CONCRETO CLASE E ALETAS DE DISIPADOR	M3	0,31	\$	1.094.909,98	\$	339.422,09
1,3	ACERO DE REFUERZO DE 6000 PSI ALETAS DI:	KG	6,26	\$	8.779,13	\$	54.957,35
1,4	MALLA ELECTROSOLDADA 150*150*4 MM A	M2	2,66	\$	43.622,07	\$	116.034,71
2 JORNAL INCLUYE TRASLADO							
2,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA	JORNAL	1	\$	181.075,68	\$	181.075,68
3 OTROS							
3,1	SELLADO GRIETA CON MORTERO (e>1.0 CM)	ML	1,2	\$	10.098,66	\$	12.118,39
4 ESTACIÓN							
4,1	ESTACIÓN 51-100 M	M3	5,35	\$	70.139,52	\$	375.246,43
4,2	ESTACIÓN 101 A 200 M	M3	0,31	\$	105.209,28	\$	32.614,88
TOTAL						\$	4.976.669,00

Obra 8: Reparación de gaviones

El presupuesto elaborado para la reparación de gaviones en el K55+620 comprende actividades de limpieza inicial, arreglo de macilla y reconfiguración de gaviones, así como el suministro y colocación de concreto para el revestimiento. También incluye trabajos de estación en

diferentes profundidades, consolidando un costo total de esta obra aproximado de \$6.142.974,29.

Las actividades para la reparación del gavión se desarrollaron entre el 14 y el 28 de agosto de 2025.

Figura 145.

Presupuesto Reparación de Gaviones K55+620

FECHA INICIO	FECHA FIN	OBJETO	REPARACIÓN DE GAVIONES			UBICACIÓN
14/8/2025	28/8/2025					K55+620
PRESUPUESTO DE OBRA						
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL
1 JORNAL INCLUYE TRASLADO						
1,1	LIMPIEZA	JORNAL	2	\$	181.075,68	\$ 362.151,36
2 ESTRUCTURA						
2,1	ARREGLO DE MALLA Y RECONFORMACIÓN DE GA	M3	5	\$	441.736,05	\$ 2.208.680,25
2,2	CONCRETO CLASE E PARA REVETSTIMIENTO DE G	M3	2,5	\$	1.134.538,98	\$ 2.836.347,45
3 ESTACIÓN						
3,1	ESTACIÓN 51-100 M	M3	2,50	\$	70.139,52	\$ 175.348,80
3,2	ESTACIÓN 101 A 200 M	M3	2,50	\$	105.209,28	\$ 263.023,20
3,3	ESTACIÓN 201 M	M3	2,50	\$	118.969,29	\$ 297.423,23
				TOTAL	\$	\$ 6.142.974,29

Obra 9: Revestimiento en pañete

El presupuesto elaborado para la construcción del revestimiento en pañete fue de aproximadamente \$18.340.521. Esta obra, ejecutada en un periodo de 21 días, evidencia cómo la complejidad del terreno y las dificultades de acceso influyen directamente en los costos y en la planificación de las actividades constructivas.

Figura 146.

Presupuesto Revestimiento en pañete en K65+420

FECHA INICIO		FECHA FIN	OBJETO	REVESTIMIENTO EN PAÑETE			UBICACIÓN
4/8/2025		23/8/2025					K65+420
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD		UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL
1 JORNAL, INCLUYE TRASLADO							
1,1	REMALAJE Y REPLANTEO		JORNAL	4	\$	181.075,68	\$ 724.302,72
2 ESTRUCTURAS EN CONCRETO							
2,1	ACERO DE REFUERZO DE 6000 PSI		M3	7,46	\$	8.779,13	\$ 65.492,31
2,2	MALLA ELECTROSOLDADA 150*150*4 MM		M2	115,93	\$	43.622,07	\$ 5.057.106,58
2,3	CONCRETO CICLOPEO CLASE G (RECALCE PILA)		M3	12,1	\$	913.561,22	\$ 11.054.090,76
3 ESTACIÓN							
3,1	ESTACIÓN >201 M		M3	12,1	\$	118.969,29	\$ 1.439.528,41
						TOTAL	\$ 18.340.520,78

Obra 10: Reparación de canal



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

En la figura 147, se muestra en una tabla de Excel el presupuesto elaborado para la obra de reparación y mantenimiento del canal que se encuentra ubicado en la abscisa mencionada. Esta obra implicó un costo total alrededor de doce millones de pesos. En su costo también se ve reflejado la complejidad del acceso al sitio donde se ejecutaron las actividades.

Figura 147.

Presupuesto Reparación de Canal en K77+800

FECHA INICIO 03/09/20205	FECHA FIN 15/9/2025	OBJETO	REPARACIÓN DE CANAL				UBICACIÓN K77+800
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL	
1 JORNAL INCLUYE TRASLADO							
1,1	LIMPIEZA Y REPLANTEO	JORNAL	6	\$	181.075,68	\$	1.086.454
2 CONCRETO							
2,1	ACERO DE REFUERZO DE 6000 PSI	KG	2,98	\$	8.779,13	\$	26.162
2,2	MALLA ELECTROSOLDADA 150*150*400 PARA ALETAS	M2	22,22	\$	43.622,07	\$	969.282
2,3	CONCRETO CLASE E ALETAS(175 KG/CM2)	M3	4	\$	981.749,98	\$	3.927.000
2,4	MALLA ELECTROSOLDADA 150*150*400 PARA PLACA	M2	26,64	\$	43.622,07	\$	1.162.092
2,5	CONCRETO CLASE E PLACAS	M3	4,38	\$	981.749,98	\$	4.300.065
3 OTROS							
3,1	ESTACIÓN 51>100 M	M3	8,38	\$	70.139,52	\$	587.769
3,2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA NOVAFORT 8"	JORNAL	2	\$	181.075,68	\$	362.151
				TOTAL	\$		12.420.976

Obra 11: Reparación de dissipador.

El presupuesto para las actividades menores de reparación del dissipador en el K52+660 correspondió a la suma de un millón novecientos siete mil cuatrocientos cuarenta y un mil dieciocho pesos, \$1.907.441,15. La obra se desarrolló entre el 17 y el 19 de septiembre de 2025.

Figura 148.

Presupuesto Reparación de Dissipador en K52+660

FECHA INICIO 17/9/2025	FECHA FIN 19/9/2025	OBJETO	REPARACIÓN DE DISIPADOR				UBICACIÓN K52+660
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD		UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL
1 DEMOLICION							
1,2	DEMOLICION DE CONCRETO		M3	0,66	\$ 323.041,67	\$	213.207,50
2 ESTRUCTURA							
3,1	ACERO REFUERZO 1/2" DE 6000 PSI		KG	12,43	\$ 8.779,13	\$	109.124,59
2,3	MALLA ELECTROSOLDADA ALETAS		M2	6,36	\$ 43.622,07	\$	277.436,37
2,1	CONCRETO CLASE E ALETAS		M3	0,99	\$ 981.749,98	\$	971.932,48
2,2	MALLA ELECTROSOLDADA PLACA		M2	1,62	\$ 43.622,07	\$	70.667,75
2,2	CONCRETO CLASE E PLACA		M3	0,27	\$ 981.749,98	\$	265.072,49
					TOTAL	\$	1.907.441,18

Obra 12: Construcción de gaviones.



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

La construcción del muro en gaviones ubicado en el K73+480 tuvo un costo total de \$1,9765,399.27 pesos, en su costo se incluye todos los materiales que conforman la estructura de un gavión (Piedra, malla, geotextil, etc.). El costo unitario para la construcción de un gavión se puede verificar en los análisis de presupuesto elaborados para el manejo presupuestal de este proyecto.

Figura 149.

Presupuesto Construcción de Gaviones en K73+480

FECHA INICIO 18/9/2025	FECHA FIN 23/10/2025	OBJETO	CONSTRUCCIÓN DE GAVIONES				UBICACIÓN K73+480
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL	
1 JORNAL, INCLUYE TRASLADO							
1,1	LIMPIEZA Y REPLANTEO	JORNAL	6	\$	181.075,68	\$	1.086.454,08
2 EXCAVACIÓN							
2,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR	M3	1,2	\$	43.622,07	\$	52.346,48
3 ESTRUCTURA							
3,1	PLACA EN CONCRETO CLASE E	M3	1,06	\$	1.094.909,98	\$	1.160.604,58
3,2	ACERO DE REFUERZO 1/2" 6000 PSI PLACA	M2	5	\$	8.779,13	\$	43.895,65
3,3	CONSTRUCCIÓN DE GAVIÓN NIVEL 1	M3	10	\$	399.791,82	\$	3.997.918,20
3,4	CONSTRUCCIÓN DE GAVIÓN NIVEL 2	M3	6	\$	399.791,82	\$	2.398.750,92
3,4	CONSTRUCCIÓN DE GAVIÓN NIVEL 3	M3	6	\$	399.791,82	\$	2.398.750,92
3,5	CONSTRUCCIÓN DE GAVIÓN NIVEL 4	M3	6	\$	399.791,82	\$	2.398.750,92
3,6	REVESTIMIENTO DE GAVIONES EN CONCRETO CLASE E	M3	5,24	\$	1.134.538,98	\$	5.944.984,26
4 OTROS							
4,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT-1600 GAVIÓN NIVEL 1	ML	9	\$	10.479,38	\$	94.314,42
4,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT-1600 GAVIÓN NIVEL 2	ML	6	\$	10.479,38	\$	62.876,28
4,3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT-1600 GAVIÓN NIVEL 3	ML	6	\$	10.479,38	\$	62.876,28
4,4	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT-1600 GAVIÓN NIVEL 4	ML	6	\$	10.479,38	\$	62.876,28
				TOTAL	\$	19.765.399,27	

Obra 13: Señalizaciones.

El presupuesto adjudicado para esta actividad no está contemplado en el APU elaborado. sin embargo, la unidad de medida se realizó por unidad instalada, la cual constó de un valor de 38.000 mil pesos. En total se instalaron 13 elementos de señalización vial. El presupuesto total cobrado correspondió a la suma de cuatrocientos noventa y cuatro mil pesos, como se observa en la siguiente figura.

Figura 150.*Presupuesto Instalación de Señalizaciones*

FECHA INICIO N/A	FECHA FIN N/A	OBJETO	INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIONES				UBICACIÓN N/A
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD		UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL
SEÑALIZACIONES							
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K74+900		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K75+592		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K75+564		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K75+602		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K75+637		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K75+662		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K76+238		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K76+218		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K76+198		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K76+140		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K76+120		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K76+100		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
	CHEVRON SP-75 ABSCISA K76+078		UND	1	\$	38.000,00	\$ 38.000,00
TOTAL						\$	494.000,00

Obra 14: Puntos de Anclajes.

Se elaboró un presupuesto total que contempla la totalidad de los puntos de anclaje instalados durante el periodo de prácticas en los distintos frentes. En total se ejecutaron 76 anclajes, cuya implementación representó un valor de treinta y cinco millones seiscientos treinta y siete mil novecientos setenta y dos pesos. incluye la excavación realizada en cada punto.

El punto de anclaje se cobra como unidad, a partir del análisis de precio unitario elaborado para esta actividad.

Figura 151.*Presupuesto Puntos de Anclajes Instalados*

FECHA INICIO		FECHA FIN	OBJETO	PUNTOS DE ANCLAJES			UBICACIÓN
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD		UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL
1 K82+420							
1,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR		0,3	1,17	\$	43.622,07	\$ 51.037,82
1,2	PUNTO DE ANCLAJE		UND	8	\$	462.582,00	\$ 3.700.656,00
2 K77+360							
2,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR		M3	1,463	\$	43.622,07	\$ 63.819,09
2,2	PUNTO DE ANCLAJE		UND	10	\$	462.582,00	\$ 4.625.820,00
3 K77+834							
3,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR		M3	2,0475	\$	43.622,07	\$ 89.316,19
3,2	PUNTO DE ANCLAJE		UND	14	\$	462.582,00	\$ 6.476.148,00
4 K74+680							
4,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR		M3	1,463	\$	43.622,07	\$ 63.819,09
4,2	PUNTO DE ANCLAJE		UND	10	\$	462.582,00	\$ 4.625.820,00
5 K74+400							
5,1	EXCAVACIÓN VARIA SIN CLASIFICAR		M3	4,9	\$	43.622,07	\$ 213.748,14
5,2	PUNTO DE ANCLAJE		UND	34	\$	462.582,00	\$ 15.727.788,00
TOTAL						\$	35.637.972,33

Obra 15: Pintura Barandas de Puente.

Para la ejecución de estas actividades se obtuvo un presupuesto total de \$31.832.566,95 pesos. Este contempla el tratamiento del desarrollo de actividades de limpieza, lavado y aplicación de recubrimiento protector en tubos de baranda vehicular, platinas longitudinales, barandas peatonales, pasamanos y parales.

Figura 152.*Presupuesto Pintura de Barandas Puente Perdices K52+000*

FECHA INICIO	FECHA FIN	OBJETO	PINTURA BARANDAS PUENTE VEHICULAR				UBICACIÓN
N/A	N/A						K52+000
PRESUPUESTO DE OBRA							
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO		VR. TOTAL	
1 PINTURA TUBOS BARANDAS							
1,1	TUBO BARANDA VEHICULAR (INCLUYE LAVADO Y LIJADO)	M2	359,10	\$	40.890,61	\$	14.683.818,05
1,2	PLATINA LONGITUDINAL (INCLUYE LAVADO Y LIJADO)	M2	60,00	\$	40.890,61	\$	2.453.436,60
1,3	BARANDA PASAMANOS (INCLUYE LAVADO Y LIJADO)	M2	107,70	\$	40.890,61	\$	4.403.918,70
1,4	PARAL PASAMANOS TUBO 2,5" (INCLUYE LAVADO Y LIJADO)	M2	21,39	\$	40.890,61	\$	874.650,15
1,5	PARALES PUENTE (INCLUYE LAVADO Y LIJADO)	M2	225,40	\$	40.890,61	\$	9.216.743,49
					TOTAL	\$	31.632.566,99



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Objetivo 4.

“Realizar actividades de apoyo técnico a los diferentes procesos documentales de licitación y contratación que surjan en la empresa DUMONT INGENIERIA SAS.”

Los procesos documentales en licitación y contratación pública comprenden los documentos formales que deben elaborarse, revisarse y publicar para cumplir con los requisitos legales, técnicos y económicos durante una contratación estatal. Estos documentos garantizan transparencia, competencia y selección objetiva.

Con el fin de cumplir este objetivo, también desempeñé tareas administrativas y de oficina en apoyo a la ingeniera coordinadora de licitaciones. La empresa, hasta ese momento enfocada en contratos con entidades privadas, decidió expandir su capacidad operativa hacia el sector público. Para ello, inició un proceso de identificación de oportunidades en la plataforma SECOP II, gestionando así su vinculación a proyectos de contratación estatal.

Como auxiliar, inicialmente me familiaricé con:

- Manejo de la plataforma SECOP II.
- Experiencia y Contratos ejecutados por la empresa.
- Requisitos documentales en procesos de contratación.
- Clasificación de experiencia según la UNSPSC.

Posteriormente, realicé la actualización en una base de datos corporativa con información detallada de aproximadamente 234 proyectos liquidados. Para cada uno documenté: las fechas de inicio y finalización, el objeto del contrato, el número del contrato y las principales actividades realizadas. Esto sirvió como base para las futuras ofertas que se realizaron.

Uno de los principales inconvenientes que se presentó y que impedían la participación de la empresa, era la insuficiente experiencia certificada en determinados tipos de proyectos. En Colombia, la experiencia debe correlacionarse con los códigos UNSPSC según el Registro Único de Proponentes (RUP).

Para ampliar la capacidad certificada de experiencia, se implementaron dos medidas clave:

- Renovación del RUP.
- Conformación de un consorcio entre Dumont Ingeniería SAS y Antonio López y CIA

En mi rol durante la renovación del RUP, verifiqué y actualicé los códigos UNSPSC correspondientes a cada proyecto ejecutado. A mayor número de códigos relacionados con diferentes tipos de experiencia, mayor es la capacidad competitiva de la empresa. Esto fue una actividad tediosa y larga, pero de importancia, ya que si se identificó algunas inconsistencias en las bases que traía anteriormente la empresa, y se pudo aumentar considerablemente el rango de clasificación de experiencia con códigos que se habían pasado por alto en otras administraciones.

Figura 153.*Actualización de Clasificación Códigos UNSPSC*

Nº	CTO	Código del clasificador de bienes y servicios de las Naciones Unidas	Objeto del contrato	Fecha de inicio	Fecha de terminación	Valor	OBSERVACIONES CCC	CÓDIGOS NUEVOS	SOPORTE
167	PRV-0635-2024	721411, 721033	Construcción de obras para la conformación del separador vial en la intersección Tauramena en la unidad funcional 5, del corredor vial Villavieja - Yopal.	29/07/2024	29/10/2024	\$ 399.375.000	Construcción de obras para conformación de separador vial	271122, 271127, 721410, 301216, 401715, 721415, 721411, 221016, 721519, 721015, 721033, 721029, 701315, 701219, 951116, 301115, 721527, 301118, 301024, 301036	ACTA DE LIQUIDACIÓN
168	PRV-0636-2024	72151900, 81101500	Construcción de conduíto de aguas lluvias en el sector del retazo Yopal-El Venado, tramo lezo 1 en la Unidad Funcional 5, del corredor vial Villavieja-Yopal.	29/07/2024	29/09/2024	\$ 74.185.339	Construcción Sumidero de Aguas Lluvias	301018, 401715, 401417, 721411, 301217, 301115, 721527, 301036, 301024, 271122, 721415, 301032, 301118, 111117	ACTA DE LIQUIDACIÓN
169	PRV-0643-2024	72141102, 72141500, 721411, 721033	Actividades de corte, excavación, Relleno y compactación con material común de área interna de la intersección Tauramena, Ramal 3, en la Unidad Funcional 5, del corredor vial Villavieja - Yopal.	12/08/2024	12/09/2024	\$ 121.817.600	Corte o excavación, relleno y compactación con material común	271122, 271127, 721410, 301216, 401715, 721415, 721411, 221016, 721519, 721015, 721033, 721029, 701315, 701219, 951116, 301115, 721527, 301118, 301024, 301036, 8111013	ACTA DE LIQUIDACIÓN
170	PRV-0651-2024	70131502, 70171803, 77111508, 721411	Construcción de obras de protección de cauce según diseños para el puente Cable Cuyagua ubicado en el K54+400 en la unidad funcional 7, del corredor vial Villavieja - Yopal.	20/08/2024	20/10/2024	\$ 271.978.182	Gaviones triple torsión recubiertos PVC o malla sintética	721410, 721519, 271122, 301217, 721415, 111116, 301118, 721411, 311634, 701718, 701315, 771115, 721015, 721029, 721033, 721539	ACTA DE LIQUIDACIÓN
172	PRV-0664-2024	72141004, 72141002	Prestación del servicio de implementación del plan de manejo de tráfico - PMT en el sector del puente caño Palomas en la unidad funcional 3, del corredor vial Villavieja - Yopal.	30/08/2024	5/11/2024	\$ 149.677.419	Servicio para implementación de PMT	721535, 721415, 951116, 721513, 461615, 551217, 721410, 721015, 801116, 801117, 551219, 461815	ACTA DE LIQUIDACIÓN
173	PRV-0688-2024	72102905	Construcción de barandas metálicas en zona de la plazoleta del puente peatonal colegio militar ubicado en el PR 96+000 en la unidad funcional 7, del corredor vial Villavieja - Yopal.	24/09/2024	24/10/2024	\$ 111.664.189	Construcción de baranda metálica	721519, 721411, 721410, 301217, 271122, 951216, 951116, 721033, 721527, 301115, 312115, 721513	ACTA DE LIQUIDACIÓN
174	PRV-0703-2024	721411, 721033	Construcción de obras para la conformación del área comprendida entre el K101+300 al K102+000 del derecho de vía y separador de la calzada izquierda y derecha en el sector La Culebra de la unidad funcional 7, del corredor vial Villavieja - Yopal.	30/09/2024	30/10/2024	\$ 125.985.000	Construcción de obras para la conformación de área comprendida	271122, 271127, 721410, 301216, 401715, 721415, 721411, 221016, 721519, 721015, 721033, 721029, 701315, 701219, 951116, 301115, 721527, 301118, 301024, 301036	ACTA DE LIQUIDACIÓN

Así mismo, para efectuar la renovación, junto con la ingeniera a cargo, en la página de la cámara de comercio actualizamos e ingresamos toda la información requerida por la entidad (fechas, nuevos códigos, soportes, actas y objetos) de manera cuidadosa, ya que la empresa cuenta con la ejecución de un alto número de contratos.

Por otro lado, en la conformación del consorcio, desempeñé la función de ingresar a la base de datos, los proyectos realizados por la otra parte, números de contrato, objeto de contrato, y actividades principales. También realice una revisión de lo realizado por la otra parte, para estar al tanto, de la experiencia que se adquiere al realizar este consorcio, y demás, que amplían el área de participación de la empresa. De este consorcio se pudo obtener cavidad en proyectos de pavimentación de carreteras, instalación de acueductos y alcantarillados, y construcción y mejoramiento de edificaciones institucionales.

Figura 154.

Experiencia Consorcio

Nº	Nº CONTRATO	OBJETO	ACTIVIDADES
2	MA-LP-SOP-010-2013	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ARTE EN LAS VÍAS TERCARIAS DE LAS VEREDAS, GUINEO, VALLE VERDE, SALITRICO, LAURELES, LA UNIÓN, SAN MIGUEL DE FARALLONES, GUADALITO, EL TRIUNFO CUPUAGUA, LA ESPERANZA, SAN LORENZO, LA VEGANA Y LA GRACIELA DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL DEPARTAMENTO DE CASANARE	CONSTRUCCIÓN: 1 ALCANTARILLA 36" DE 6 MTS DE LONGITUD, ALETA-ALETA EN EL K6+200 SOBRE LA VÍA TERCARIA DE LA VEREDA EL GUINEO SECTOR DEL TRANQUERO CONSTRUCCIÓN 500 MTS CUNETAS TIPO C-4, CONCRETO 3000 PSI (A=0.13 M2) DE LA VÍA DE SECCIÓN C-4 DESDE EL K1+00 HASTA EL K2+00, DE LA VÍA QUE ACCDEE A LA VEREDA VALLE VERDE DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE CONSTRUCCIÓN 500 MTS CUNETAS TIPO C-4 CONCRETO 3000 PSI (A=0.13 M2) CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLA DOBLE 36" DE 6M , ALETA-ALETA CONSTRUCCIÓN: 2 ALCANTARILLAS 36" DE 6 MTS DE LONGITUD, CAJÓN-ALETA EN EL K3+00 Y K3+500, CONSTRUCCIÓN 1000 MTS CUNETAS EN CONCRETO TIPO C-4, EN EL TRAMO COMPRENDIDO DESDE EL K2+00 HASTA EL K3+500, CONSTRUCCIÓN DE 1000 MTS DE PLACA HUELLA EN CONCRETO EN K3+00 HASTA EL K3+500 DE LA VÍA QUE ACCDEE A LA VEREDA LOS LAURELES DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL CONSTRUCCIÓN: 2 ALCANTARILLAS 36" DE 6 MTS DE LONGITUD, CAJÓN- ALETA CONSTRUCCIÓN 1000 MTS DE CUENTAS EN CONCRETO TIPO C-4 CONSTRUCCIÓN DE 1000 MTS DE PLACA HUELLA EN CONCRETO EN K3+000 DE LA VÍA QUE ACCDEE A LA VEREDA LOS LAURELES DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL CONSTRUCCIÓN 1 QUIEBRAPATAS EN LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA SA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL- CASANARE CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA SENCILLA DE 36" ALETA-ALETA EN EL K1+500 DE LA VÍA DE ACCESO VEREDA SAN LORENZO CONSTRUCCIÓN: 1 ALCANTARILLA 36" DE 6 MTS DE LONGITUD, CAJÓN-ALETA EN EL K3+00 Y K3+500, CONSTRUCCIÓN 200 MTS CUNETAS TIPO C-4, CTO 3000PSI (A= 0.13 M2), EN EL K3+000 HASTA K4+000, CONSTRUCCIÓN DE 250 MTS DE PLACA HUELLA EN CONCRETO EN K3+00 HASTA EL K3+500 Y CONSTRUCCIÓN DE MURO EN GAVIONES EN EL K3+000, VÍA DE ACCESO A LA VEREDA URGANA MUNICIPIO DE AGUAZUL CONSTRUCCIÓN 250 MTS DE PLACA HUELLA EN CONCRETO CONSTRUCCIÓN DE MURO EN GAVIONES CONSTRUCCIÓN DE 5 ALCANTARILLAS 36" DE 6 MTS DE LONGITUD, CAJÓN-ALETA EN EL K0+200, K0+500, K1+700, CONSTRUCCIÓN 1000 MTS CUNETAS TIPO C-4, CTO 3000PSI (A=0.13 M2) EN EL TRAMO COMPRENDIDO DEL K0+500 HASTA K2+500, CONSTRUCCIÓN 1000 MTS DE PLACA HUELLA EN CTO EN TRAMO COMPRENDIDO DESDE K1+00 HASTA K2+500 Y CONSTRUCCIÓN 500 MTS DE CANAL EN PIEDRA PEGADA EN LA VÍA VEGANA SECTOR MONTEERARO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL

Durante mi estancia, manejamos un archivo llamado cuadro resumen, donde se ubican los enlaces de todas las posibles oportunidades de ofertas que la empresa podrá realizar, me encargué de, identificar: tipo de contrato, objeto, presupuesto, fechas y plazos del proceso y la evaluación de si el proyecto puede ser habilitado. Para verificar la participación de la empresa, debía revisar los pliegos de condiciones, leer los requerimientos y requisitos habilitantes, y evaluar si la empresa cumple o no cada uno de ellos.

A continuación, se presenta el proceso realizado. En la figura 155. se muestra el Excel elaborado, con la información básica para la identificación del proceso y de la oferta, destacando el número del proceso, la entidad contratante y encargada de la revisión y aceptación de los proponentes, y por último el objeto y valor del contrato, claves para la evaluación de la propuesta

Figura 155.*Información General de la Oferta*

N PROCESO	ENTIDAD	OBJETO A CONTRATAR	VALOR
CAS-SS-SAM-001-2025	GOBERNACIÓN DE CASANARE	REALIZAR ADECUACIONES A LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA CORRESPONDIENTE A LA FASE I PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS ÁREAS PRIORIZADAS EN LAS DEPENDENCIAS DE LA SECRETARÍA DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE	\$415.129.600
MA-LP-SI-011-2025	ALCALDIA DE AGUAZUL	LOTE 3: ADECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL RIO CHIQUITO SECTOR ALTO EN LA VEREDA RIO CHIQUITO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE.	\$350.330.112
CO - MC - 014- 2025	CORPORINOQUIA	REALIZAR OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA FÍSICA, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PUNTO DE ATENCIÓN A USUARIOS EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA	\$39.848.278
MYCA-SDS-SAM-014-2025	ALCALDIA DE YOPAL	MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES A LAS INSTALACIONES FÍSICAS DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL - CDI, HELICONIAS, LUZ DEL MAÑANA, COMPARTIR, LA ZARANDA Y SAN MARCOS DEL MUNICIPIO DE YOPAL	\$225.916.602
MYCA-SMACC-SAM-015-2025	ALCALDIA DE YOPAL	REALIZAR EL CERRAMIENTO EN LOS PREDIOS SANTA RITA 1 Y 2, EL HIGUERÓN Y LA ESPERANZA (CAÑO GRANDE), ÁREAS ESTRATÉGICAS DE RECARGA HÍDRICA QUE SURTEN EL ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE YOPAL.	\$260.442.364

Seguidamente, se identifican las fechas y plazos establecidos por la entidad contratante dentro del cronograma del proceso. El cumplimiento de los plazos es fundamental para garantizar la participación de la empresa en la contratación, dado que cualquier incumplimiento de los tiempos establecidos conlleva la exclusión automática del proceso.

Figura 156.*Fechas importantes del Proceso*

OBJETO A CONTRATAR	FECHA LÍMITE ENVÍO MANIFESTACIÓN DE INTERÉS	FECHA LÍMITE ENVÍO PROPUESTA	FECHA LIMITACIÓN A MIPYMES	FECHA PUBLICACIÓN PLIEGO DE CONDICIONES DEFINITIVOS
REALIZAR ADECUACIONES A LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA CORRESPONDIENTE A LA FASE I PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS ÁREAS PRIORIZADAS EN LAS DEPENDENCIAS DE LA SECRETARÍA DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE	7/11/2025	13/11/2025	5/11/2025	6/11/2025
LOTE 3: ADECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL RIO CHIQUITO SECTOR ALTO EN LA VEREDA RIO CHIQUITO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE.	N/A	06/11/2025	27/10/2025	N/A
REALIZAR OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA FÍSICA, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PUNTO DE ATENCIÓN A USUARIOS EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA	N/A	31/10/2025	29/10/2025	N/A
MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES A LAS INSTALACIONES FÍSICAS DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL - CDI, HELICONIAS, LUZ DEL MAÑANA, COMPARTIR, LA ZARANDA Y SAN MARCOS DEL MUNICIPIO DE YOPAL	13/11/2025	18/11/2025	7/11/2025	10/11/2025

Finalmente, luego de que haber realizado la revisión del proyecto pliego de condiciones, con todos los requisitos que como empresa contratista debe cumplir, realizamos la evaluación de la participación y viabilidad del proyecto. En la evaluación es común encontrar distintos factores limitantes: indicadores financieros, limitación a MiPymes y falta de acreditación de experiencia.

Figura 157.

Evaluación de la Oferta

OBJETO A CONTRATAR	HABILITADO?	Proponente plural o individual	¿POR QUÉ?	PRESENTADA?	RESULTADO
REALIZAR ADECUACIONES A LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA CORRESPONDIENTE A LA FASE I PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS ÁREAS PRIORIZADAS EN LAS DEPENDENCIAS DE LA SECRETARÍA DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE	SI	Plural		plazos	yopal
LOTE 3: ADECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL RIO CHIQUITO SECTOR ALTO EN LA VEREDA RIO CHIQUITO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE.	SI	Plural		Aplica solo para lote 3	
REALIZAR OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA FÍSICA, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PUNTO DE ATENCIÓN A USUARIOS EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA	SI	Plural		No presentar- Jonency	yopal
MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES A LAS INSTALACIONES FÍSICAS DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL - CDI, HELICONIAS, LUZ DEL MAÑANA, COMPARTIR, LA ZARANDA Y SAN MARCOS DEL MUNICIPIO DE YOPAL	NO	Plural	Falta de experiencia	en servicios de pintura	
REALIZAR EL CERRAMIENTO EN LOS PREDIOS SANTA RITA 1 Y 2, EL HIGUERÓN Y LA ESPERANZA (CAÑO GRANDE), ÁREAS ESTRATÉGICAS DE RECARGA HÍDRICA QUE SURTEN EL ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE YOPAL.	SI	individual			

Figura 158.

Cuadro Resumen del proceso

N PROCESO	ENTIDAD	OBJETO A CONTRATAR	VALOR	FECHA LÍMITE ENVÍO MANIFESTACIÓN DE INTERÉS	FECHA LÍMITE ENVÍO PROPUESTA	FECHA LÍMITE A MI PYMES	FECHA PUBLICACIÓN PLIEGO DE CONDICIONES DEFINITIVO	HABILITADO?	Proponente plural o individual	¿POR QUÉ?	PRESENTADA?	RESULTADO
SC-SS-SAM-016-2025	ALCALDIA DE SABANALARGA	CONSTRUCCIÓN DE 627 METROS DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA CAÑO BLANCO Y MANTENIMIENTO DE LA VÍA HACIA LA VEREDA PLANADAS DEL MUNICIPIO DE SABANALARGA, CASANARE, EN EL MAPCO DEL CONVENIO No 3600029 ENT	\$197.821.096	29/10/2025	04/11/2025	23/10/2025	24/10/2025	NO		Limitado a mágnes de la región		
SC-SS-SAM-014-2025	ALCALDIA DE SABANALARGA	REALIZAR LA REHABILITACION Y CONSTRUCCION DE PASOS ELEVADOS EN LA RED DE ADUCCION Y CONDUCCION DEL ACUEDUCTO URBANO Y DEL CENTRO POBLADO EL SECRETO Y LA AMPLIACION DE LA RED DE ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE SABANALARGA, DEPARTAMENTO DE CASANARE	\$261.708.929	29/10/2025	05/11/2025	23/10/2025	24/10/2025	NO		Limitado a mágnes de la región		
MM-CAS-MC-019-2025	ALCALDIA DE MANI	MANTENIMIENTO A NIVEL DE REPARACHO DE LA INFRAESTRUCTURA VIA EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANI DEPARTAMENTO DE CASANARE	\$36.931.096		30/10/2025	26/10/2025		NO		Limitado a mágnes de la región		
SA-MC-006-2025	ALCALDIA DE GACHETA	CONSTRUCCIÓN DE UN BOY CULVERT EN LA VEREDA MATOGRAÑE SECTOR LAS TAPIAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE GACHETA, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA, SEGÚN CONVENIO INTERADMINISTRATIVO UAGRD C0 CIV No 2025	\$189.931.822	29/10/2025	31/10/2025	24/10/2025	27/10/2025	NO		Limitado a mágnes de la región		
MC-CSN-CAPEC-109-2025	SENA REGIONAL-CASANARE	CONTRATAR MANTENIMIENTO DE PINTURA DE MUROS INTERNOS Y EXTERIORS DEL BLOQUE M, HIDROCARBOS, AMBIENTES DE FORMACION Y AUDITORIO DEL CENTRO AGROINDUSTRIAL Y FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL DE CASANARE	\$69.961.327		31/10/2025	29/10/2025		SI	Plural		PRESENTADA	SEGUNDO PUESTO
CAS-SS-SAM-001-2025	GOBERNACIÓN DE CASANARE	REALIZAR ADECUACIONES A LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA CORRESPONDIENTE A LA FASE I PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS ÁREAS PRIORIZADAS EN LAS DEPENDENCIAS DE LA SECRETARÍA DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE	\$415.129.600	7/11/2025	13/11/2025	5/11/2025	6/11/2025	SI	Plural	plazos		yopal
MA-LP-SI-018-2025	ALCALDIA DE AGUAZUL	LOTE 3: ADECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL RIO CHIQUITO SECTOR ALTO EN LA VEREDA RIO CHIQUITO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL, CASANARE.	\$250.330.102	N/A	06/11/2025	27/10/2025	N/A	SI	Plural	Aplica solo para lote 3		
CO - MC - 014 - 2025	CORPORINOQUIA	REALIZAR OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA FÍSICA, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PUNTO DE ATENCIÓN A USUARIOS EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA	\$19.948.279	N/A	31/10/2025	29/10/2025	N/A	SI	Plural	No presentar- Jonency		yopal
MYCA-SDS-SAM-014-2025	ALCALDIA DE YOPAL	MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES A LAS INSTALACIONES FÍSICAS DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL - CDI, HELICONIAS, LUZ DEL MAÑANA, COMPARTIR, LA ZARANDA Y SAN MARCOS DEL MUNICIPIO DE YOPAL	\$229.916.602	13/11/2025	18/11/2025	7/11/2025	10/11/2025	NO	Plural	Falta de experiencia	en servicios de pintura	
MYCA-SMACC-SAM-005-2025	ALCALDIA DE YOPAL	REALIZAR EL CERRAMIENTO EN LOS PREDIOS SANTA RITA 1 Y 2, EL HIGUERÓN Y LA ESPERANZA (CAÑO GRANDE), ÁREAS ESTRATÉGICAS DE RECARGA HÍDRICA QUE SURTEN EL ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE YOPAL.	\$260.442.364	14/11/2025	19/11/2025	10/11/2025	11/11/2025	SI	individual			
MC-INDEY-014-2025	INDEY	CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTO PERIMETRAL AL ÁREA DE CEBOSI CONTIGUA AL DENOMINADO PARQUE DE LAS AGUAS, UBICADO EN LA CARRETERA 40 ENTRE CALLE 24 Y 208 DEL MUNICIPIO DE YOPAL.	\$19.495.054	N/A	6/11/2025	4/11/2025	N/A	SI	individual		PRESENTADA	QUINTO PUESTO

Si la evaluación del proyecto resulta favorable y la empresa cumple con todos los requisitos habilitantes para participar, la propuesta es presentada ante el gerente, quien es la autoridad encargada de tomar la decisión final respecto a su presentación o desistimiento, con base en criterios técnicos, financieros y estratégicos.

Durante los cuatro meses de prácticas en la empresa se evaluaron un total de 126 ofertas de proyectos. De estas, 49 cumplían con los requisitos habilitantes para su presentación; sin embargo, 17 correspondían a procesos restringidos exclusivamente a MiPymes de la región, lo que limitó la participación de la empresa, y 3 fueron descartadas por decisión del gerente debido a criterios técnicos, administrativos o estratégicos. Los demás procesos fueron presentados y gestionados conforme a los lineamientos establecidos, aunque ninguno logró ser adjudicado.

Este resultado evidencia el alto nivel de competitividad presente en el sector de la construcción y en la ingeniería civil, donde la elevada demanda de participación, la presencia de numerosas empresas, consorcios y profesionales, así como los estrictos requisitos técnicos y financieros, generan un entorno altamente exigente para la adjudicación de contratos públicos y privados.

Conclusiones

Se logró llevar a cabo la práctica empresarial, teniendo en cuenta que es un proceso donde se adquiere experiencia y habilidad al momento de tomar decisiones y ejercer la profesión de ingeniería civil, siendo una etapa que facilita la adquisición de capacidades para dar solución a cualquier problema o situación imprevista. Cabe resaltar que el estudiante se desarrolla como una persona más competitiva, competente, responsable y dedicada.

De acuerdo con el seguimiento de obra, es fundamental considerar diversos factores que permitan llevar un control adecuado y un análisis integral entre el avance físico y el avance financiero durante su ejecución. Entre estos elementos, resulta indispensable el cumplimiento del cronograma, así como la evaluación de condiciones externas, como las variaciones climáticas, las cuales en múltiples ocasiones generaron retrasos y afectaron el desarrollo normal de las actividades.

En los distintos proyectos donde se brindó apoyo a la supervisión, fue posible aprender e identificar las características básicas de un informe mensual de obra. Durante su revisión se identificaron errores comunes, los cuales eran corregidos de manera conjunta, resaltando la importancia de verificar detalladamente las medidas, cantidades ejecutadas y demás información que garantiza la precisión y confiabilidad del informe.

Las actividades desarrolladas permitieron identificar fallas recurrentes en la infraestructura que conforma el corredor vial, tales como erosión superficial, agrietamientos, obstrucción de elementos por arrastre de material y deterioro de las estructuras por exposición ambiental,

reflejando la importancia de implementar programas de mantenimiento preventivo más estructurados y continuos para disminuir los costos asociados al mantenimiento correctivo.

Se adquirió una comprensión integral del control financiero del proyecto, mediante la elaboración de análisis de precios unitarios, la estructuración de presupuestos y el seguimiento al flujo de caja. El registro continuo de gastos, la revisión de facturación y la actualización de costos me permitieron visualizar la relación entre el avance físico y el comportamiento económico de las obras, donde se resalta la importancia del control presupuestal para la toma de decisiones dentro de la empresa.

Por último, la evaluación de los procesos de contratación evidenció la alta competitividad laboral del sector y la necesidad de un cumplimiento amplio de requisitos técnicos, financieros y estratégicos para la participación efectiva. Aunque diversas ofertas fueron descartadas por restricciones normativas o decisiones directivas, las actividades y procesos realizados fortalecieron la capacidad de la empresa para ampliar su participación y estructurar propuestas más sólidas y alineadas con las exigencias de futuros procesos de adjudicación.

Aporte ingenieril.

Durante mi práctica profesional contribuí al desarrollo del proyecto optimizando los procesos que se adelantaron en la empresa, gracias al apoyo en múltiples tareas que agilizaron el trabajo de los demás profesionales tanto en el ámbito administrativo como en las actividades en campo.

Un aporte relevante fue la identificación de la ausencia de experiencia certificada en varias categorías del RUP de la empresa, lo que permitió reconocer clasificaciones adicionales que



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

podían ser incorporadas. Este análisis contribuyó a la actualización del registro y a la ampliación participativa de la empresa en futuros procesos de contratación.

Recomendaciones

Es indispensable realizar capacitaciones periódicas sobre seguridad industrial y manejo de equipos, pues además de revisar los procesos constructivos y el avance de la obra, es fundamental asegurarse de que el personal utilice los elementos de seguridad y conozca los procedimientos y la correcta manipulación de los equipos. Una mano de obra calificada y protegida garantiza un buen desarrollo de las actividades y la calidad final de los trabajos ejecutados.

Es importante verificar detalladamente los precios unitarios de los materiales de construcción, en especial aquellos correspondientes a la zona donde se ejecutará el proyecto, ya que los costos pueden variar según el sector. Por ello, se recomienda realizar cotizaciones con valores actualizados, con el fin de elaborar un presupuesto lo más preciso y ajustado a la realidad posible.

Reducir los tiempos de traslado del personal al sitio de obra, mediante una mejor planificación logística que incluya la asignación estratégica de puntos de encuentro, la optimización de rutas de acceso y la coordinación anticipada de horarios. Esto permitirá mejorar la productividad diaria, disminuir retrasos en el inicio de actividades y garantizar un uso más eficiente de los recursos operativos.

Referencias

- Coviandina. (26 de Abril de 2024). *Coviandina reconocida Coviandina reconocida internacionalmente como líder en construcción y operación de túneles de gran complejidad, como modelo de integración de Sistemas de Transporte Inteligente*. Obtenido de Coviandina: <https://coviandina.com/noticias/coviandina-reconocida-internacionalmente-como-lider-en-construccion-y-operacion-de-tuneles>
- Eficiente, C. C. (2023). *Concepto-CC-401-DE-2023-AIU-definicion-libre-determinacion*.
- Filoteo. (28 de 01 de 2025). *Microsoft Project: Qué es y para qué sirve*. Obtenido de <https://www.alpha-consultoria.com/que-es-microsoft-project-ypara-que-sirve/>
- Giraldo Patiño, & Gaitán Gómez. (2022). *Elaboración de Presupuestos y* . Neiva: Universidad Cooperativa .
- Haas, R. H. (1994). *Gestión Moderna de Pavimentos*. EE.UU: Esitorial Krieger.
- INVIAS. (19 de 12 de 2014). *Análisis de Precios Unitarios*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/hechos-detransparencia/analisis-de-precio-unitarios>
- Mintransporte. (13 de Agosto de 2021). *Ministerio de Transporte comprometido con el* . Obtenido de <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10134/ministerio-de>
- Mintransporte. (15 de 05 de 2024). Obtenido de <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11718/gobierno-nacional-asigna-234000-millones-para-atender-sitios-criticos-en-el-corredor-bogota-villavicencio/>



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

Mintransporte. (15 de 05 de 2024). *Mintransporte*. Obtenido de Gobierno nacional asigna

\$234.000 millones para atender sitios críticos en el corredor Bogotá – Villavicencio:

<https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11718/gobierno-nacional-asigna-234000->

[millones-para-atender-sitios-criticos-en-el-corredor-bogota-villavicencio/](https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11718/gobierno-nacional-asigna-234000-)

Mintransporte. (15 de 05 de 2024). *Mintransporte*. Obtenido de Gobierno nacional asigna .

Obtenido de [https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11718/gobierno-nacional-asigna-](https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11718/gobierno-nacional-asigna-234000-)

[234000-millones-para-atender-sitios-criticos-en-el-corredor-bogota-villavicencio/](https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11718/gobierno-nacional-asigna-234000-)

Pérez Lugo. (2022). *CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE OBRA PARA LA* . Neiva:

Universidad Cooperativa de Colombia. .

PIARC. (s.f.). *Publicaciones de PIARC del ciclo de trabajo 2012-2015*. Obtenido de

<https://www.piarc.org/es/actividades/Catalogo-informes-tecnicos->

[PIARC/informestecnicos-PIARC-ciclo-2012-2015](https://www.piarc.org/es/actividades/Catalogo-informes-tecnicos-)

PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)*. USA:

Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA: .

Puentes Pulido, A. (056 de 07 de 2022). *El nuevo tramo Bogotá-Villavicencio: megaingeniería en*

las montañas. Obtenido de El tiempo: <https://www.eltiempo.com/bogota/via-al-llano->

[conozca-como-es-el-nuevo-tramo-bogota-villavicencio-685131](https://www.eltiempo.com/bogota/via-al-llano-)

SECOP II. (s.f.). Obtenido de Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra

Eficiente: <https://www.colombiacompra.gov.co/secop/secop-ii>

SENA. (1991). *Costos, Presupuesto y Programación*. En N. Bonilla, J. Rivera, & R. Diaz. Bogotá: Sección Publicaciones Digeneral.

VIVAR, M. (2025). *Análisis de Precios Unitarios/ INTERPRO*. Obtenido de INTERPRO: <https://www.interpro.ec/blog/gestion-de-proyectos-4/analisis-de-precios-unitarios>

Ochoa Cruz, S. L. (2020). El trabajo de grado realizado por Sandryd Liseth Ochoa Cruz y presentado en 2020 en la Universidad de Pamplona. Su objetivo principal fue aplicar conocimientos de ingeniería civil en la ejecución, seguimiento y control técnico administrativo de la obra vi. Pamplona: Universidad de Pamplona, Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Programa de Ingeniería Civil.

Cardozo Morales, D. A. (2015). Alberto Cardozo Morales (2015), quien, como estudiante en práctica de la Universidad de Pamplona, desempeñó funciones de inspector de obra en el proyecto de adecuación, rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento y construcción de vías urbanas en Aguazul,. Pamplona: UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA, PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

García García, E. Y. (2021). PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORIA,. Pamplona: UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTA DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA, PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL.

Bobadilla Moreno, J. A. (2021). Participación como estudiante practicante en el mejoramiento de las vías del barrio Pinares en el municipio de Villavicencio. Villavicencio: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12494/41126>



"Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 31 53429495 - 31 60244475
www.unipamplona.edu.co

- Bedoya Román, C. F. (2022). Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la secretaria de infraestructura apoyando actividades técnico-administrativas de supervisión de proyectos vigentes de obra civil. Villavicencio: Universidad cooperativa de Colombia, Facultad de Ingeniería Civil. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12494/47502>
- Mena Martinez, Y. F. (2018). RESIDENTE AUXILIAR DE INGENIERIA PARA LA SUPERVISION, CONTROL Y. Pamplona: UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA, PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL.
- Serpa López, E. d. (2020). PRACTICA AUXILIAR DE INGENIERIA PARA LA SUPERVISION, CONTROL Y SEGUIMIENTO, MEJORA DE VIAS URBANAS Y RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL MUNICIPIO DE AGUSTIN CODAZZI DEPARTAMENTO DEL CESAR. Pamplona: Universidad de Pamplona, Facultad de Ingenierias y Arquitectura, Programa de Ingeniería Civil.