

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO APOYO DE RESIDENTE DE OBRA EN LA
SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ADSCRITAS A LA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

Darcy Liseth Torres Rodríguez

Director

Oscar Johany Hernández Parada

Ingeniero Civil

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO APOYO DE RESIDENTE DE OBRA EN LA
SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ADSCRITAS A LA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

Darcy Liseth Torres Rodríguez

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

Oscar Johany Hernández Parada

Ingeniero Civil

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

Dedicatoria

A mis padres, Gabriel Torres Contreras y Mary Luz Rodríguez Jaimes, por ser el pilar más fuerte en mi vida, ejemplo de esfuerzo, amor y perseverancia, por su amor infinito, consejos sabios y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo, humildad, persistencia y que todo sacrificio vale la pena cuando se hace con el corazón. Cada logro que hoy celebro es también suyo.

A mi novio, Junior Martínez, por acompañarme con amor y paciencia en cada paso de este proceso, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por ser mi fuente constante de motivación y alegría incluso en los momentos más difíciles.

Y a mi familia en general, por estar siempre presente con su cariño, apoyo y palabras de aliento.

Con todo mi corazón, este trabajo está dedicado a ustedes, quienes hacen que cada meta cumplida tenga un sentido aún más especial.

Agradecimientos

A Dios en primera instancia, por guiar mis pasos con sabiduría, darme fortaleza en los momentos de más dificultad y permitirme culminar con éxito esta etapa tan importante en mi formación profesional.

Nuevamente a mis padres, Gabriel Torres y Mary Luz Rodríguez, por su amor incondicional, su ejemplo y su apoyo incondicional. A mi pareja, Junior Martínez, por acompañarme con paciencia, comprensión y motivación durante este camino. A mi familia en general, hermanos, primos y tíos por su cariño y respaldo en cada momento de mi vida.

De igual manera extendiendo mi agradecimiento al ingeniero Oscar Hernández, director de este trabajo de grado, por su orientación, compromiso y asesorías académicas. Sus enseñanzas y guías fueron fundamentales para el adecuado desarrollo de este proyecto.

A la Secretaría de Planeación del Municipio de Pamplona, por brindarme la oportunidad de realizar mis prácticas empresariales y permitirme poner en práctica los conocimientos adquiridos durante mi formación como ingeniera civil. Agradezco en general especialmente al equipo técnico y administrativo por la disposición prestada, apoyo y enseñanzas durante el desarrollo de las actividades ejecutadas.

Así mismo, a la Universidad de Pamplona y al Programa de Ingeniería Civil, por proporcionarme las herramientas académicas y formativas necesarias para desempeñarme de manera competente y eficaz en el campo profesional.

A todos los docentes del programa, que con dedicación compartieron de manera óptima sus conocimientos y experiencias, gracias por cada enseñanza, orientación y consejo que contribuyó a mi crecimiento académico, profesional y personal.

A todas las personas que, de una u otra manera, aportaron su tiempo, conocimiento o apoyo durante la elaboración de este trabajo, mi más sincero agradecimiento.

A todos, gracias por ser parte de este sueño hecho realidad.

Liseth.

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	16
OBJETIVOS.....	19
Objetivo general	19
Objetivos Específicos	19
MARCO REFERENCIAL	20
Marco de antecedentes o estado del arte.....	20
Antecedentes Internacionales	20
Antecedentes Nacionales.....	22
Antecedentes Regionales y Locales.....	26
Marco Teórico	29
Vigilancia de la Obra y Teorías de Administración	31
Jefe de Obra y Dirección Técnica.....	31
Apoyo Técnico y Aprendizaje Práctico.....	32
Presupuesto de Obra y Teoría Del Costo.....	32
Memorias de Cálculo y Racionalismo Técnico	32
Infraestructura Municipal y Desarrollo Endógeno	32
Área Rural Versus Área Urbana: Una Perspectiva Desde el Territorio	33
La Experiencia Laboral y el Aprendizaje en Contexto.....	33
Marco Legal	33
Marco Contextual	35
METODOLOGÍA.....	38
Desarrollo Metodológico	39

Etapa 1: Inicio.....	39
Etapa 2: Ejecución Técnica	39
Etapa 3: Documentación y Apoyo.....	40
Etapa 4: Cierre	40
Síntesis metodológica y cumplimiento de objetivos	41
 RESULTADOS	 42
Objetivo 1. Apoyar en las Actividades Asignadas por el Supervisor que Contribuyan al Cumplimiento de los Objetivos Institucionales y al Adecuado Desarrollo de los Proyectos...	43
Centro de Desarrollo Infantil La Alegría de Crecer	44
Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo.....	50
Escuela Rural Normal Superior Sede Monteadentro.....	53
Levantamiento del Andén del Colegio Bethlemitas	56
Levantamiento del muro perimetral del colegio Galán	57
Organización de registros fotográficos de las actividades del mejoramiento de la malla vial urbana.....	58
Georreferenciación y ubicación de los puntos de intervención del mejoramiento de la malla vial urbana.....	58
Elaboración de Actas Para el Programa Comunidad Gobierno.....	59
Objetivo 2. Realizar Visitas Técnicas y Acompañamiento en Campo Para Supervisar, Documentar y Verificar el Avance de las Obras Municipales.	66
Supervisión de las Actividades Realizadas en el Mejoramiento de la Malla Vial Urbana Municipal.....	66
Supervisión de Actividades del Programa Comunidad Gobierno	73

Limitaciones en la aplicación de recomendaciones técnicas	78
Objetivo 3. Ejecutar Labores Técnicas Como Mediciones, Elaboración de Presupuestos y Memorias de Cálculo Necesarias Para la Formulación, Seguimiento y Ejecución de Proyectos.....	79
CDI	80
Cerramiento Escuela Rural Vereda Chichira.....	83
Escuela Rural San Miguel Vereda Caimas.....	85
Jardín Nacional Infantil	88
Escuela Rural Normal Superior Vereda Monteadentro	89
Hogar Aminorado Municipal.....	90
Objetivo 4. Elaborar Informes Técnicos, Incluyendo la Organización de Registros Fotográficos que Respalden el Estado y Evolución de las Obras.....	95
Informes Semanales de Avance de Obra en el Mejoramiento de la Malla Vial	95
Integración de Registros Fotográficos	95
Cierre	96
CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES	99
APORTES INGENIERILES	101
REFERENCIAS	104

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Síntesis metodológica y cumplimiento de objetivos.</i>	41
Tabla 2. <i>Patologías encontradas en la inspección realizada al CDI.</i>	45
Tabla 3. <i>Datos básicos del Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo.</i>	50
Tabla 4. <i>Ejemplo de formato manejado para la caracterización del Jardín Nacional Infantil.</i>	52
Tabla 5. <i>Datos básicos de la Escuela Rural Normal Superior - Sede Monteadentro.</i>	53
Tabla 6. <i>Ejemplo de formato manejado para la caracterización de la Escuela Rural Normal Superior.</i>	54
Tabla 7. <i>Comparativo entre lo proyectado y lo ejecutado de los puntos intervenidos en el mejoramiento de la malla vial.</i>	71
Tabla 8. <i>Vías medidas para el proyecto.</i>	74
Tabla 9. <i>Cantidad de material necesario para las vías.</i>	75
Tabla 10. <i>Consolidado de material proyectado vs entregado.</i>	76
Tabla 11. <i>Propuesta económica para el mejoramiento del CDI.</i>	82
Tabla 12. <i>Ejemplo de memoria de cálculo para cerramiento.</i>	83
Tabla 13. <i>Presupuesto general del cerramiento de la escuela de la vereda chichira.</i>	84
Tabla 14. <i>Cantidades para el reemplazo de piso del hogar juvenil de la escuela San Miguel.</i>	86
Tabla 15. <i>Cantidades para reemplazo de piso de la capilla de la escuela San Miguel.</i> .	86
Tabla 16. <i>Medidas de la capilla de la escuela San Miguel.</i>	86
Tabla 17. <i>Cantidades para pintura de capilla de la escuela San Miguel.</i>	87

Tabla 18. <i>Cantidades para el reemplazo del cielo raso de la capilla de la escuela San Miguel.</i>	87
Tabla 19. <i>Resumen de los materiales necesarios para la intervención de la escuela San Miguel.</i>	87
Tabla 20. <i>Cantidades para mejoramiento de la cocina del Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo.</i>	88
Tabla 21. <i>Cantidades de los elementos a mejorar en la cocina de la escuela rural Normal Superior.</i>	90
Tabla 22. <i>Cantidades de obra para el hogar canino.</i>	91
Tabla 23. <i>Cantidades de obra para el hogar canino.</i>	91
Tabla 24. <i>Presupuesto Hogar Canino.</i>	92
Tabla 25. <i>Presupuesto Hogar Equino.</i>	93
Tabla 26. <i>Presupuesto Cerramiento Hogar Animal.</i>	94
Tabla 27. <i>Costo total para la construcción del Hogar Animal.</i>	94

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Localización geográfica de Pamplona</i>	36
Figura 2. <i>Metodología a emplear para el desarrollo de los objetivos</i>	38
Figura 3. <i>Visita realizada al CDI</i>	50
Figura 4. <i>Evidencia fotográfica de visita al Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo</i>	53
Figura 5. <i>Evidencia fotográfica de visita a la Escuela Rural Normal Superior</i>	55
Figura 6. <i>Levantamiento del andén del colegio Bethlemitas</i>	56
Figura 7. <i>Levantamiento del muro perimetral del colegio galán</i>	58
Figura 8. <i>Georreferenciación de los puntos intervenidos en el mejoramiento de la malla vial</i>	59
Figura 9. <i>Acta inicial de entrega de materiales para comunidad gobierno (hoja 1)</i>	60
Figura 10. <i>Acta inicial de entrega de materiales para comunidad gobierno (hoja 2)</i>	62
Figura 11. <i>Acta inicial de entrega de materiales para comunidad gobierno (hoja 3)</i>	63
Figura 12. <i>Actas de préstamos de equipos (hoja 1)</i>	64
Figura 13. <i>Actas de préstamos de equipos (hoja 2)</i>	65
Figura 14. <i>Falencia en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial</i>	67
Figura 15. <i>Taponamiento de sumidero en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial</i>	68
Figura 16. <i>Falencia en las juntas en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial</i>	69
Figura 17. <i>Irregularidades de la superficie de las cajas en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial</i>	70

Figura 18. <i>Evidencia fotográfica de supervisión del mejoramiento de la malla vial.</i>	73
Figura 19. Evidencia fotográfica de medición de calles y de la supervisión del programa de comunidad gobierno.	77
Figura 20. <i>Ejemplo de memoria de cálculo hecha en el CDI.</i>	81

Lista de Apéndices

Apéndice A. Caracterización del Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo.

Apéndice B. Caracterización de la Escuela Rural Normal Superior vereda Monteadentro.

Apéndice C. Levantamiento del andén perimetral del colegio Bethlemitas.

Apéndice D. Registros fotográficos del mejoramiento de la malla vial.

Apéndice E. Registros de cantidades del mejoramiento de la malla vial.

Apéndice F. Registros de cantidades del programa de comunidad gobierno.

Apéndice G. Presupuesto del Centro de Desarrollo Infantil (CDI).

Apéndice H. Presupuesto del cerramiento perimetral de la escuela rural de la vereda chichira.

Apéndice I. Presupuesto del hogar canino municipal.

Apéndice J. Informes técnicos de avance del mejoramiento de la malla vial.

Resumen

El presente trabajo de grado expone la ejecución de la práctica empresarial realizada en la Secretaría de Planeación del Municipio de Pamplona, Norte de Santander, cuyo propósito fue brindar apoyo en las labores de supervisión, seguimiento y ejecución de obras municipales, fortaleciendo a su vez las competencias profesionales en el ámbito de la ingeniería civil. La metodología empleada se basó en la aplicación de técnicas de supervisión de obras, visitas en campo, levantamiento de información, elaboración de informes técnicos de avance, mediciones, análisis de precios unitarios (APU), memorias de cantidades y formulación de presupuestos, siguiendo el diagrama metodológico planteado en el anteproyecto de grado. Como resultados principales, se evidenció un avance y control de las diferentes actividades del mejoramiento de la malla vial urbana del municipio, la supervisión de obras en concreto del programa comunidad-gobierno, la elaboración de informes técnicos que incluyen registros fotográficos, así como el desarrollo de presupuestos y cálculos necesarios para proyectos institucionales. Los datos recolectados, tanto cualitativos como cuantitativos, hicieron posible documentar el estado real de las intervenciones y respaldar la toma de decisiones dentro de la entidad. Finalmente, se concluye que la práctica empresarial cumplió satisfactoriamente con los objetivos planteados, aportando al fortalecimiento de los procesos de gestión de obras públicas y contribuyeron al desarrollo profesional y técnico de la estudiante.

Abstrac

This thesis presents the business internship carried out at the Planning Secretariat of the Municipality of Pamplona, Norte de Santander, whose purpose was to provide support in the supervision, monitoring, and execution of municipal works, while strengthening professional skills in the field of civil engineering. The methodology used was based on the application of works supervision techniques, field visits, information gathering, preparation of technical progress reports, measurements, unit price analysis (APU), quantity reports, and budget formulation, following the methodological diagram set out in the preliminary thesis proposal. The main results showed progress and control of the different activities to improve the municipality's urban road network, the supervision of concrete works in the community-government program, the preparation of technical reports including photographic records, and the development of budgets and calculations necessary for institutional projects. The data collected, both qualitative and quantitative, made it possible to document the actual status of the interventions and support decision-making within the entity. Finally, it is concluded that the business practice satisfactorily met the objectives set, contributing to the strengthening of public works management processes and contributing to the student's professional and technical development.

Introducción

En el municipio de Pamplona, Norte de Santander, se ejecutan de manera continua diferentes proyectos de infraestructura que van orientados al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, muchos de estos proyectos tipo obras requieren de un proceso riguroso de supervisión, seguimiento y control interno, garantizando el cumplimiento de las especificaciones establecidas y la sostenibilidad de las intervenciones realizadas. Con una ausencia permanente de este acompañamiento técnico puede conllevar a deficiencias constructivas, sobrecostos y retrasos, que afectan directamente la funcionalidad y durabilidad de las obras.

Conscientes de esta problemática, la Secretaría de Planeación Municipal de Pamplona, ha venido fortaleciendo sus procesos de gestión y ejecución de obras mediante el apoyo de estudiantes en prácticas empresariales profesionales, quienes aportan sus conocimientos técnicos en la verificación y documentación de los proyectos. En este contexto, surge la oportunidad de realizar una práctica empresarial como apoyo de residente de obra, cuyo propósito fue brindar apoyo y acompañamiento técnico en las labores de supervisión y seguimiento de las obras adscritas a la secretaría municipal, así como procesos de planificación que incluían realización de presupuestos y memorias de cálculo.

Entre las actividades desarrolladas durante la práctica empresarial se incluye la supervisión de la obra “mejoramiento de la malla vial urbana del municipio de Pamplona”, la elaboración de informes técnicos de avance, la realización de diferentes presupuestos, análisis de precios unitarios (APU) y realización de memorias de cantidades, así como visitas técnicas a instituciones educativas con el fin de revisar el estado de la edificación y finalmente, se supervisó la ejecución del proyecto “comunidad-gobierno” donde se ejecutaron mediciones de

calles con el fin de calcular el material necesario para intervenir la vía, así como la supervisión continua para verificar espesores, dosificación y ejecución de la obra, para con esto llevar un control del material entregado a la comunidad.

El propósito de este trabajo de grado es documentar y analizar las actividades desarrolladas durante la práctica empresarial, evidenciando como estas actividades contribuyen al cumplimiento de los objetivos institucionales y al fortalecimiento de las competencias profesionales del estudiante. A través del apoyo y el acompañamiento técnico, se buscó garantizar la correcta ejecución de los proyectos, generar informes confiables para la toma de decisiones y promover buenas prácticas de control de calidad en obra.

Desde una fundamentación académica y profesional, la práctica permitió aplicar conocimientos adquiridos en áreas de presupuestación, análisis de precios unitarios, ejecución y control de obras civiles y gestión de proyectos, enmarcados en la normativa técnica vigente. De igual manera, se fomentó la capacidad de observación, análisis crítico y toma de decisiones técnicas, competencias que son esenciales en el ejercicio de la ingeniería civil.

La justificación de este trabajo radica en su aporte tanto al proceso formativo del estudiante como al desarrollo de la gestión pública municipal. Para la Secretaría de Planeación Municipal, contar con un apoyo técnico significó mejorar la eficiencia en la supervisión y seguimiento de las obras, disponer de informes detallados y fortalecer el control sobre la calidad de sus intervenciones. Para el Programa de Ingeniería Civil, representa una experiencia académica aplicada que vincula al estudiante con la realidad profesional a la que estará expuesto y fortalece su perfil laboral. Finalmente, la comunidad pamplonesa se ve beneficiada al contar con obras públicas mejor ejecutadas, más seguras y ajustadas a sus necesidades locales.

Este trabajo, por tanto, recopila el conjunto de actividades, resultados, aprendizajes y aportes obtenidos durante la práctica empresarial, enmarcando su importancia dentro del proceso de formación integral del ingeniero civil y su contribución al desarrollo de la infraestructura municipal.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar la práctica empresarial como apoyo a residente de obra en la supervisión, seguimiento y ejecución de las obras adscritas a la secretaría de planeación de Pamplona, Norte de Santander.

Objetivos Específicos

1. Apoyar en las actividades asignadas por el supervisor que contribuyan al cumplimiento de los objetivos institucionales y al adecuado desarrollo de los proyectos.
2. Realizar visitas técnicas y acompañamiento en campo para supervisar, documentar y verificar el avance de las obras municipales.
3. Ejecutar labores técnicas como mediciones, elaboración de presupuestos y memorias de cálculo necesarias para la formulación, seguimiento y ejecución de proyectos.
4. Elaborar informes técnicos, incluyendo la organización de registros fotográficos que respalden el estado y evolución de las obras.

Marco Referencial

Marco de antecedentes o estado del arte

Antecedentes Internacionales

(Rubio, 2013) en su proyecto final titulado “Proyecto básico y de ejecución de 14 viviendas y garaje” desarrollado en España, empleó un proceso técnico y normativo integral, partiendo de la asignación de un proyecto base con planos y condiciones tipo B y desarrollando una propuesta completa que incluyó la memoria descriptiva y constructiva, así como cálculos estructurales, instalaciones, mediciones, elaboración de presupuestos, cronogramas de actividades y planos. La estructura fue diseñada con cimentaciones por losa y pilares de hormigón, su sistema constructivo se basó en un sistema robusto adaptado a condiciones sísmicas.

(Martínez, 2014) realizó un proyecto de grado que consistió en el diseño completo de un edificio de 10 viviendas con garaje y trasteos, ubicado en Murcia (España). La metodología empleada se basó en un enfoque integral que abarcó desde el análisis del emplazamiento y estudio geotécnico hasta la definición estructural, de instalaciones, presupuesto, cronograma de actividades y control de calidad. El proceso comenzó con la caracterización del terreno, continuando con el diseño arquitectónico y técnico del edificio. La estructura del edificio quedó conformada por cimentación superficial con el uso de zapatas, pilares de hormigón armado, mientras que su fachada incluye piedra natural y cerramientos con alta eficiencia térmica. Entre los resultados obtenidos se destacó un diseño que garantiza la habitabilidad, accesibilidad, sostenibilidad energética, entre otros.

(Pahuama, 2019) en su trabajo de grado a nivel de pregrado expone su experiencia laboral acumulada desde 2009 hasta 2019 en los ámbitos de la arquitectura privada y la obra

pública. Su metodología consistió en la exposición cronológica y técnica de sus funciones y responsabilidades en diversos proyectos, destacando su rol como residente y supervisor de obra en la ejecución de proyectos de pavimentación, infraestructura urbana y equipamiento comunitario en Michoacán, México. A través del análisis documental de registros técnicos, catálogos de conceptos, estimaciones y reportes fotográficos, presentando como estudio de caso principal la obra de pavimentación de la calle Veracruzana hasta el acceso a la feria en Uruapan. En este proyecto, realizó cinco estimaciones, en las que evidenció su capacidad en el control de avance, gestión de pagos y control técnico-administrativo. La documentación presentada incluyó carátulas, generadores de obra, reportes fotográficos y bitácoras de obra, para así validar su experiencia frente a la secretaría de obras públicas. Sus resultados más relevantes destacan la demostración de sus competencias en cuanto a la planificación, ejecución y seguimiento técnico en obras públicas, así como la interpretación normativa y control documental.

(Hernández, 2022) realizó sus prácticas profesionales en la alcaldía de Ciudad Sandino (Managua, Nicaragua) en el Departamento de Planificación y Desarrollo Municipal. Su énfasis se basó en la aplicación prácticas de los conocimientos que fueron adquiridos durante su formación académica, mediante la participación directa en el desarrollo, diseño, supervisión y seguimiento de diversas obras públicas urbanas. Hernández, se estructuró en las etapas clásicas de administración y seguimiento de proyectos: inicio, planeación, ejecución y cierre, donde logró integrarse activamente en funciones como revisión de planos, modelado 3D, elaboración de presupuestos, especificaciones técnicas y supervisión de obras. Sus resultados se destacan en la participación del diseño y construcción de bóvedas en el cementerio municipal, la edificación de oficinas de tipo administrativo, parques infantiles, servicios sanitarios escolares y un templo religioso y finalmente el desarrollo de propuestas para un complejo deportivo.

(García, 2024) en su trabajo denominado “Gestión de la prevención en obras de construcción. Obras de reparaciones puntuales de patologías en balcones” empleó una metodología fundamentada en el análisis documental y normativo, la revisión de documentos de carácter técnico (plan de Seguridad y Salud, acta de apertura del centro de trabajo, estudio básico de Seguridad y Salud, memoria técnica, autorización de ocupación de la vía pública, designación de recurso preventivo) y la inspección directa en la obra, a fin de realizar la identificación de los peligros, la verificación de las medidas preventivas y el registro para comprobar la legislación vigente a través de las fotografías, así como también de las observaciones in situ. El objeto de estudio específico fue una obra de reparación de balcones en un edificio de viviendas en Mar de Cristal (Cartagena, España), que mostraba patologías estructurales como grietas, desprendimientos por corrosión de armaduras producidos por humedad y falta de impermeabilización. Los resultados obtuvieron evidencian que la empresa contratista cumplió de una forma adecuada las disposiciones recogidas en el Real Decreto 1627/1997 y en la Ley 31/1995 de la Prevención de Riesgos Laborales, habiendo implementado medidas como la señalización, el vallado, los EPIs, los servicios higiénicos y el recurso preventivo. Se elaboraron protocolos para supuestos de emergencias, la regulación de los accesos y la regulación de trabajos en altura, así como también se identificaron claramente los riesgos evitables y no evitables.

Antecedentes Nacionales

(Solano, 2016) realizó su práctica empresarial como supervisor de obra en la urbanización Los Mayalitos, en el municipio de Hatonuevo (La Guajira), donde se enfatizó en la supervisión activa de los procesos constructivos, control de calidad de los materiales, la verificación del cumplimiento de normativas vigentes (NSR-10), y, la coordinación de

contratistas y personal técnico, para así, garantizar el avance de la obra en los plazos establecidos. Dentro de sus principales actividades se destacó el replanteo, la excavación, la cimentación, la instalación de sistemas hidrosanitarios y finalmente la culminación de acabados, utilizando herramientas y maquinarias explícitas para cada etapa del proyecto. Sus resultados demostraron de forma general, la importancia de una supervisión rigurosa para evitar retrasos y lograr asegurar la calidad de las 111 viviendas construidas, aunque, durante este tiempo se enfrentó a desafíos como imprevistos climáticos y la necesidad de ajustar materiales. Sus conclusiones se enfatizaron en la necesidad de mejorar los sistemas constructivos, fortalecer los controles de calidad e igualmente promover la sostenibilidad en proyectos futuros. Además, recomendó a universidades incluir asignaturas prácticas como evaluación de impacto ambiental y tecnologías de estructuras, y de este modo, preparar mejor a los estudiantes para el campo laboral.

Años más tarde, (Rojas, 2022) en su práctica titulada “Gestión Técnica y Administrativa en Proyectos y Programas de la Secretaria de Planeación e Infraestructura de Rionegro Santander con un Aporte Adicional Para el Mejoramiento de Documentación Técnica” se enfatizó en 3 pasos que fueron esenciales para su proyecto, donde en la primera etapa abordó la inducción y familiarización con las funciones de la secretaría; en la segunda etapa desarrolló actividades administrativas como la elaboración de certificados de uso de suelo, nomenclatura, riesgos y amenazas, y finalmente, actividades de campo como visitas técnicas, control urbanístico, atención a solicitudes comunitarias y apoyo al proyecto “Mi techo es un hecho”; posteriormente, en su tercera y última etapa Rojas propuso mejoras en los formatos de informes técnicos para lograr optimizar la presentación y comprensión de la información. Dentro de sus resultados, evidenció la realización de 8 certificados de uso de suelo, 8 certificados de riesgos y

amenazas, 7 de nomenclatura y 15 de demarcación, entre otras solicitudes atendidas de la comunidad. Sus conclusiones reflejaron que se logró cumplir a cabalidad con las funciones que le fueron encomendadas, no se identificó irregularidades con las obras inspeccionadas y se logró un impacto positivo al implementar un formato nuevo de informes más detallados.

Un año después, (Rivera, 2023) hizo su práctica empresarial en la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Rionegro en el departamento de Santander, donde su objetivo principal fue prestar apoyo técnico y administrativo en la supervisión de obras y gestión documental asociada a los proyectos de infraestructura pública. Durante el desarrollo de su práctica, se enfatizó en 3 etapas; en la primera consistió en la inducción, adaptación al entorno laboral y reconocimiento de sus funciones como practicante; durante la segunda etapa se retroalimentó sobre los proyectos “Sacúdete al Parque” y “Construcción de Placa Huellas en Vías Rurales”; finalmente, en la tercera etapa, elaboró informes técnicos de supervisión, apoyándose en la redacción de actas contractuales (inicio, suspensión, reinicio, recibo, liquidación) y realizó seguimiento del avance físico y financiero de las obras. Entre los resultados que obtuvo se destacó la elaboración de informes de supervisión mensuales, verificación de avances de obra in situ, atención a requerimientos de la comunidad y contratistas, y posteriormente el acompañamiento en reuniones técnicas y sesiones del Consejo Municipal. Las actividades permitieron observar un cumplimiento significativo en los objetivos contractuales y facilitaron el control técnico-administrativo de los proyectos, beneficiando a la comunidad con obras de calidad y supervisadas correctamente. Se resalta la importancia de la supervisión como herramienta fundamental para el éxito de los proyectos, puesto que, permite detectar fallas, exigir mejoras y mantener estándares de calidad.

Meses después, (Orjuela, 2023) dentro de su práctica empresarial se enfocó en el apoyo

técnico y metodológico para la revisión de proyectos de inversión pública. Dentro de la metodología empleada incluyó la revisión exhaustiva de documentación según el manual de procedimientos del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Departamental (BPPID), donde abarcó aspectos metodológicos (como árboles de problemas y objetivos, Metodología General Ajustada – MGA, y certificaciones) y técnicos (Presupuestos, Análisis de Precios Unitarios – APU, planos y estudios técnicos). Durante su tiempo de pasantía, revisó 11 proyectos donde identificó los errores comunes como falta de coherencia entre documentos, inconsistencias en presupuestos y ausencia de estudios requeridos. Los resultados de su práctica mostraron la necesidad de mejorar la capacitación de los formuladores en aspectos metodológicos y técnicos, así como la importancia de estandarizar procesos para garantizar la calidad de los proyectos.

Posteriormente, (Amorocho, 2024) en su práctica empresarial titulada “Apoyo Técnico a la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Santa Helena del Opón, Santander”, tuvo como objetivo principal brindar apoyo técnico en la creación, ejecución y seguimiento de proyectos de infraestructura municipal, con el fin de fortalecer la capacidad de gestión administrativa y promover el desarrollo sostenible del municipio. La realización de su práctica tuvo 3 etapas metodológicas; cuya primera etapa se basó en inducción, en la cual se realizó el empalme administrativo mediante la verificación de inventarios y la participación en actividades de campo para la recopilación de información que permitiera la formulación del Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027; la segunda etapa se basó en la planificación de proyectos de mínima cuantía, con énfasis en la elaboración de presupuestos y convenios solidarios como el proyecto de construcción de una batea sobre la quebrada La Araya; y por último, la tercera etapa se centró en la supervisión técnica de obras en ejecución, donde se supervisó especialmente la

construcción de 16 unidades sanitarias para viviendas rurales dispersas, además actividades de gestión del riesgo y apoyo en la evaluación de condiciones estructurales de infraestructura educativa. Dentro de los resultados más relevantes de la práctica, se destaca la implementación de presupuestos eficientes, la mejora de la gestión documental, la entrega exitosa de baterías sanitarias a familias beneficiadas y el fortalecimiento de la infraestructura básica que impacta directamente la calidad de vida.

Antecedentes Regionales y Locales

A nivel regional, autores como (Duarte, 2020) realizó su práctica empresarial en la Oficina de Planeación Municipal de Pamplonita, Norte de Santander, donde su proyecto consistió en apoyar la supervisión, seguimiento y ejecución de obras de construcción de placa huella en zonas urbanas y rurales, específicamente en el sector La Sabana y las veredas El Páramo y Hojancha, con el fin de mejorar la transitabilidad y calidad de vida de los habitantes. Dentro del tiempo de práctica realizó actividades técnicas como localización y replanteo topográfico, excavación mecánica, suministro y compactación de sub-base granular, fundición de losas de concreto de 3.000 PSI, colocación de acero de refuerzo, construcción de bordillos, cárcamos y obras de drenaje, además de la verificación de cumplimiento del Decreto 1072 de 2015 sobre seguridad y salud en el trabajo. También se realizaron ensayos de asentamiento con el fin de controlar la calidad del concreto y se desarrolló un sistema de seguimiento basado en cronogramas detallados por fases. Como resultado de la práctica, se destacó la ejecución del 100% de las obras en los 3 sectores, el cumplimiento del cronograma y presupuestos establecidos, así como la correcta aplicación de las normas técnicas y de seguridad laboral, y finalmente la disminución del desperdicio de materiales mediante cálculos precisos de las cantidades a emplear. A manera de conclusión, resaltó que esta práctica fortaleció las

competencias profesionales de la estudiante al integrarla activamente en procesos constructivos reales, que le permitieron aplicar conocimientos adquiridos durante la carrera, mejorar la eficiencia técnica de los proyectos.

Tiempo después (Suárez, 2021) en su trabajo de grado titulado “práctica empresarial como auxiliar de ingeniería de la secretaria de planeación en el municipio de Mutiscua norte de Santander en la supervisión, seguimiento y ejecución de proyectos de construcción para las obras que se desarrollen dentro del periodo de la pasantía” presenta una metodología con la cual se llevó a cabo su pasantía, basándose en la supervisión técnica y seguimiento administrativo de 3 obras principales: la construcción de un muro de contención en concreto en el barrio Brisas de Tapagua, la construcción y revestimiento de muros en gaviones para la estabilización de vías rurales y la instalación de dos alcantarillas de 6 metros de largo por 36 pulgadas de diámetro en la vereda Aradita. Dentro de las actividades realizadas se incluyó la elaboración de cronogramas mediante Microsoft Project, cálculo de cantidades de obra, verificación de cumplimiento de normas de seguridad (según normatividad 0312 de 2019), seguimiento quincenal del avance de obra, control de calidad de materiales y análisis de costos. Los resultados obtenidos evidenciaron un cumplimiento del 100% de las actividades programadas en cada proyecto, garantizando así la estabilidad de las infraestructuras que fueron intervenidas y mejorando la conectividad vial del municipio.

Dentro de las investigaciones realizadas a nivel local (Benavidez, 2019) realiza su práctica empresarial en la Oficina de Planeación Municipal de Pamplona, Norte de Santander, donde se destacó como auxiliar de supervisión técnica y documental en la pavimentación de la Avenida Las Américas, además del acompañamiento en otras obras como la adecuación de la Avenida Celestino, el reparcheo en el barrio Santa Marta y el mantenimiento de bolardos del

parque principal. Su metodología consistió en 3 fases: primero una etapa de inducción y familiarización con la entidad y las obras en ejecución, luego, realizó la fase operativa, en la cual ejecutó actividades como la revisión de presupuestos, análisis de precios unitarios (APU), estudios geotécnicos, toma de muestras para laboratorio, seguimiento del avance físico y entrega de informes quincenales, acompañados de registros fotográficos. Dentro de los resultados destacados, se logró ejecutar el 100% del contrato, se llevó a cabo todas las actividades constructivas programadas, incluyendo la localización y replanteo, excavaciones, extensión de base granular, colocación de acero de refuerzo, vaciado de concreto, entre otras.

Un año después (Contreras, 2020) realiza su práctica empresarial en la Oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona como auxiliar residente de obra, cuyo propósito fue apoyar la supervisión técnica, administrativa y financiera de los proyectos de infraestructura en el campus principal y sedes de la universidad. Contreras se centró en labores como la elaboración de estudios de precios de referencia del mercado, análisis de precios unitarios (APU), presupuestos, cronogramas y seguimiento técnico de obras. Tomó datos de costos en fuentes como Construprecios, Homecenter y Construdara, seleccionando el precio más bajo cotizado para cada insumo y luego realizó los APU y presupuestos para la adecuación de los laboratorios de Ingeniería Ambiental en el Bloque Camilo Daza, adecuación del Bloque del CAIMIUP, el coliseo cubierto de la sede Virgen del Rosario y la Nueva Biblioteca de la universidad. Además, diseñó cronogramas detallados con Microsoft Project para el seguimiento de obras, permitiendo así establecer relaciones de precedencia, rutas críticas y porcentajes de avance. Sus resultados incluyeron el cálculo completo de costos directos e indirectos, supervisión in situ de actividades como el armado de acero, vaciado de concreto, instalaciones hidráulicas, entre otras.

Seguidamente, (Laguado, 2021) hizo su práctica empresarial como auxiliar residente de supervisión en la obra “Construcción Biblioteca Unipamplona”, desarrollada en el campus principal de la Universidad de Pamplona y adscrita a la Oficina de Planeación. La práctica tuvo como objetivo apoyar en el control técnico y administrativo del proyecto, asegurando el cumplimiento del cronograma, la calidad constructiva y las normas de seguridad y bioseguridad. La metodología aplicada consistió en cinco etapas: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre del proyecto. Estas permitieron estructurar el trabajo desde el diseño de herramientas para la recolección y análisis de información, el monitoreo del avance físico mediante cronogramas en Microsoft Project y registros en Excel, hasta la elaboración de informes quincenales. Las actividades desarrolladas incluyeron el seguimiento detallado del avance de obra por capítulos constructivos (preliminares, movimiento de tierras, cimentación y estructuras), cálculo de cantidades de materiales, control de calidad del concreto (ensayos de asentamiento y resistencia), control de ingreso y uso de materiales, así como la verificación del cumplimiento del Decreto 1072 de 2015 y otras normativas de seguridad laboral y bioseguridad. Los resultados evidenciaron un avance total del 53,7% al finalizar la práctica, con ejecución completa de capítulos como preliminares y progresos significativos en cimentación y estructura. Se destacó la implementación de 349 micropilotes y 41 cabezales, la utilización de más de 690 m³ de concreto y más de 150 toneladas de acero. En conclusión, la experiencia permitió fortalecer las competencias profesionales del practicante en áreas técnicas, administrativas y normativas, evidenciando la importancia de una supervisión rigurosa para asegurar el éxito en proyectos de infraestructura institucional de alta complejidad.

Marco Teórico

En la construcción, la gestión de proyectos se basa en organizar, calendarizar y

supervisar cada tarea, buscando lograr los resultados esperados en alcance, tiempo y dinero. Estos tres puntos forman el famoso "triángulo de hierro" de la gestión, donde tocar uno afecta a los otros dos al instante. (Asana, 2025)

El proceso se divide en cinco etapas: inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. En la fase de planificación, se definen las tareas, los plazos, los recursos y el dinero necesario para el proyecto. Una herramienta clave aquí es el Análisis de Precios Unitarios (APU), que detalla los costos por unidad de cada cosa, considerando materiales, mano de obra, equipos y demás recursos. (Tristancho, C., 2025)

Hacer bien el APU es vital para tener un presupuesto realista y útil. Este análisis ve tanto los costos directos como los indirectos, como la administración, los imprevistos y las ganancias. Calcular bien los costos ayuda a usar mejor los recursos y a evitar que el proyecto se salga de presupuesto.

La supervisión de la obra es otro punto clave en la gestión de proyectos de construcción. Se trata de vigilar y controlar que todo se haga según los planos, las especificaciones técnicas y las normas. Un supervisor debe saber de técnica y tener buenas habilidades para coordinar al equipo y solucionar problemas. (Maldonado, C., 2020)

El control de calidad es algo esencial en la supervisión, buscando asegurar que los materiales y la construcción cumplan con los estándares. Esto incluye prevenir problemas, como probar los materiales en laboratorio; verificar que se hagan bien las cosas; y corregir lo que no esté saliendo como debe.

Si no se gestiona bien la información y la comunicación en la construcción, puede haber retrasos y costos más altos. Un informe reciente dice que el 90% de los proyectos inmobiliarios en Europa se retrasan, sobre todo por errores que se podrían evitar con una buena comunicación

y datos completos. (Lopez, D., 2025)

En resumen, una buena gestión de proyectos de construcción necesita una planificación detallada, un buen cálculo de costos con el APU, una supervisión estricta y un control de calidad constante. Juntar todo esto ayuda a que el proyecto salga bien, cumpliendo con lo que se esperaba en alcance, tiempo y costo desde el principio.

Para impulsar los proyectos de infraestructura local, se necesita entender a fondo las teorías y conceptos, tanto técnicos como administrativos. Este planteamiento teórico cubre las bases cruciales que sostienen el trabajo en este campo, resaltando lo importante que es la supervisión de la obra, el papel del jefe de obra, el respaldo técnico, la creación de presupuestos, los cálculos justificativos, la infraestructura local, la diferencia entre áreas rurales y urbanas, y el ejercicio profesional.

Vigilancia de la Obra y Teorías de Administración

La vigilancia de la obra es clave en la realización de proyectos de construcción, pues asegura que todo se haga según los planos, detalles técnicos y reglas actuales. La vigilancia del equipo del constructor se centra en la gestión de la dirección, usando la autoridad, delegando tareas y utilizando la comunicación entre el personal. Además, una buena vigilancia implica hablar con todos los involucrados, como contratistas, proveedores y autoridades, para asegurar que la información fluya y se tomen decisiones correctas. (Solís, R., 2004)

Jefe de Obra y Dirección Técnica

El jefe de obra es el profesional que el constructor elige para dirigir y encargarse de los trabajos en la construcción. Debe vigilar directamente las tareas, coordinar al personal y asegurar la calidad del proyecto. También debe llevar un registro detallado del avance del proyecto, gestionar los documentos técnicos y asegurar que se cumplan las normas de seguridad. Su

presencia constante ayuda a responder rápido ante cualquier problema, facilitando las decisiones y ayudando a que el proyecto tenga éxito.

Apoyo Técnico y Aprendizaje Práctico

El apoyo técnico en proyectos de construcción es dar ayuda profesional continua durante la ejecución de las obras, sobre todo en vigilancia, diseño, seguimiento de tiempos y control de calidad. Este apoyo lo dan ingenieros o estudiantes supervisados, buscando mejorar cómo se hacen las cosas. Además, el apoyo técnico ayuda a compartir conocimientos y formar a la gente del lugar, mejorando sus habilidades y ayudando al desarrollo sostenible de las comunidades.

Presupuesto de Obra y Teoría Del Costo

Estimar el costo de una obra es como tener un mapa financiero; te ayuda a ver de antemano lo que se necesita en plata, tanto en materiales como en personal, para que el proyecto se haga realidad. Ahí se detalla cuánto se usará de cada cosa, a qué precio, cómo rinde el trabajo, y hasta se guarda algo para lo inesperado. Un buen presupuesto es clave para saber si el proyecto es viable, conseguir el dinero y usar bien los recursos. Además, ayuda a llevar un control para no salirse del camino y corregir a tiempo si algo no va bien. (Carrizosa, J., et al 2023)

Memorias de Cálculo y Racionalismo Técnico

Las memorias de cálculo son como el "cómo se hizo" de un proyecto: explican con números, reglas y métodos por qué se tomaron ciertas decisiones en la estructura, las tuberías, la electricidad, etc. Con ellas, se asegura que todo esté según las normas y que la construcción sea segura, útil y firme. También sirven para que las autoridades den el visto bueno y para tener una guía si hay que hacer cambios o agrandar el proyecto en el futuro.

Infraestructura Municipal y Desarrollo Endógeno

Cuando hablamos de infraestructura municipal, nos referimos a esas construcciones o

instalaciones que, diseñadas por expertos, sostienen el desarrollo y la organización de nuestras ciudades. Piense en las calles, las redes de agua y luz, las escuelas y los hospitales. Una buena planificación y administración de estos elementos es vital para que la gente viva mejor, la economía crezca y cuidemos el medio ambiente.

Área Rural Versus Área Urbana: Una Perspectiva Desde el Territorio

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) nos dice que el área rural se distingue por tener viviendas y fincas agropecuarias esparcidas por todas partes, sin calles trazadas ni nombres. Por otro lado, el área urbana tiene acceso a servicios básicos como agua, drenaje, luz, hospitales y escuelas. Distinguir claramente entre lo rural y lo urbano es vital para organizar el territorio, repartir los fondos y poner en marcha políticas del gobierno que encajen con lo que necesita cada lugar.

La Experiencia Laboral y el Aprendizaje en Contexto

La experiencia laboral es una forma de aprender que deja que el estudiante ponga en práctica lo que aprendió en la universidad en un trabajo de verdad. Tiene que ir de la mano con lo que se busca en el programa y tener a un profesional que guíe al estudiante, siendo una oportunidad para mejorar las capacidades de las instituciones sin gastar más dinero. Además, la experiencia laboral ayuda a desarrollar habilidades sociales, como hablar bien con los demás, trabajar en equipo y solucionar problemas, que son clave para tener éxito en el trabajo.

Maro Legal

La ejecución de obras de infraestructura en el sector público constituye una de las actividades más representativas dentro del desarrollo territorial. Para que dichas obras cumplan sus objetivos de calidad, cobertura y sostenibilidad, es fundamental contar con procesos de supervisión técnica, acompañamiento profesional, seguimiento administrativo y control

documental.

Primero, la Ley 80 de 1993 o Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, uno de sus artículos dice que “En todo contrato su ejecución deberá ser objeto de control y vigilancia permanente. En los de obra, el supervisor será un profesional idóneo y calificado”. Otra cita importante dice que “La supervisión técnica es uno de los amparos necesarios para la segura realización del contrato, y las cortes han estimado que cuando esta es inexistente, en su lugar debe tener lugar (...) la indemnización”. En palabras sencillas, esta ley destaca la importancia del proceso de supervisión técnica en términos de devolución de recursos de los contratantes públicos.

Asimismo, la Ley 1474 de 2011, mejor conocida como Estatuto Anticorrupción, complementa los anteriores en cuanto a los principios de eficacia, responsabilidad y transparencia, pero hace especial énfasis en la importancia de la vigilancia de los procesos de contratación, así como en la evaluación del cumplimiento de los objetivos y en la prevención de desviaciones técnico-administrativas y presupuestales. Específicamente, esta norma fomenta la vigilancia de los contratos no solo atendiendo a la periodicidad de procesos licitatorios sino a la actividad en tiempo real, especialmente en el caso de entidades territoriales.

La Ley 115 de 1994, La Ley General de Educación, establece en su contenido que la educación superior ha de proporcionar al estudiante experiencias reales en el trabajo mediante las prácticas empresariales y proyectos, facilitando así la posibilidad de que el estudiante reduzca su distancia respecto a los escenarios reales de la práctica, ejercitando sus competencias profesionales. El hecho de que esta ley ordene la situación del estudiantado universitario a realizar experiencias reales dentro de la educación superior consolida la presente pedagogía de la integración teoría-práctica (Congreso de Colombia, 1994).

En la misma línea, la Resolución 2041 de 2016 del Ministerio de Educación Nacional regula también las prácticas académicas en Colombia. Tal norma concreta que las prácticas han de ajustarse al perfil del programa académico, posee unas características determinadas en cuanto a duración y objetivos esperados y han de encontrar bajo la tutoría de un profesional competente de la institución educativa receptora y del profesional del área en la entidad receptora (MEN, 2016).

Por su parte, la Ley 872 de 2003 establece como obligación la implementación de los Sistemas de Gestión de Calidad en las entidades públicas que integran la mejora continua, seguimiento y trazabilidad de los procesos, de forma que aquellas entidades que tengan a su cargo obras correrán con procedimientos documentales específicos de supervisión, control y evaluación de los proyectos de acuerdo con lo establecido previamente (Congreso de Colombia, 2003).

Finalmente, el Código Civil Colombiano en sus artículos respecto de la Responsabilidad contractual establece que las obras deben ser ejecutadas conforme a lo pactado, incluso cuando existe incumplimiento por negligencia técnica, las cuales deberán repararse incluso por omisiones de la supervisión (República de Colombia, 1887).

Este marco normativo favorable e institucional en conjunto, le otorga el sustento normativo para que los y las estudiantes en práctica profesional se incorporen al seguimiento técnico y documental de las obras públicas que ejecuten el monitoreo bajo la supervisión de los y las profesionales competentes en favor de la calidad institucional.

Marco Contextual

La ciudad de Pamplona, situada en las coordenadas 72°39' en el departamento de Norte de Santander, en el noreste de Colombia, tiene más de 70,000 residentes y cubre 318 km² en el

área según datos del departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la altitud de su cabecera municipal está alrededor de 2.200 metros sobre el nivel del mar y cuenta con un clima de montaña leve, según la Alcaldía de Pamplona. Además, Pamplona cuenta una limitación al norte con el municipio de Pamplonita, al sur con los municipios de Cácuta y Mutiscua, al oriente con Labateca y finalmente al occidente con Cucutilla.

Figura 1.

Localización geográfica de Pamplona.



Pamplona es reconocida como un importante centro educativo y cultural en la región, contando con la Universidad de Pamplona, el Colegio Sagrado Corazón de Jesús y varios centros de formación en ámbitos de técnica y tecnologías. Esta figura académica ha promovido la expansión de la ciudad y ha mantenido interés en servicios públicos, carreteras, áreas comunales y herramientas urbanas (Gobierno de Norte de Santander, 2022).

Dentro de la economía del municipio, se encuentra su producción agrícola, en las cuales

destaca la papa por ser su producto principal, seguido por fresas, ajo, trigo, morón, maíz, frijol, arveja y zanahoria. Por otro lado, cuenta con la producción o explotación de ganado, bovinos, porcinos, piscicultura y aves de corral. Dentro de su actividad comercial, se encuentra la elaboración de alimentos tales como dulces y colaciones famosas en la región y muy apreciadas durante la semana santa y temporadas festivas, fabricación de tejidos, sector hotelero y turismo. Es importante resaltar que esta es una ciudad de estudiantes, tal vez orientada hacia el sector hotelero y turístico, posiblemente la principal actividad económica de la localidad. En ella, miles de estudiantes son alojados y alimentados, además de ser los principales consumidores en los centros nocturnos y los numerosos cibercafés que desde hace unos años han crecido debido a la alta demanda que tienen.

Metodología

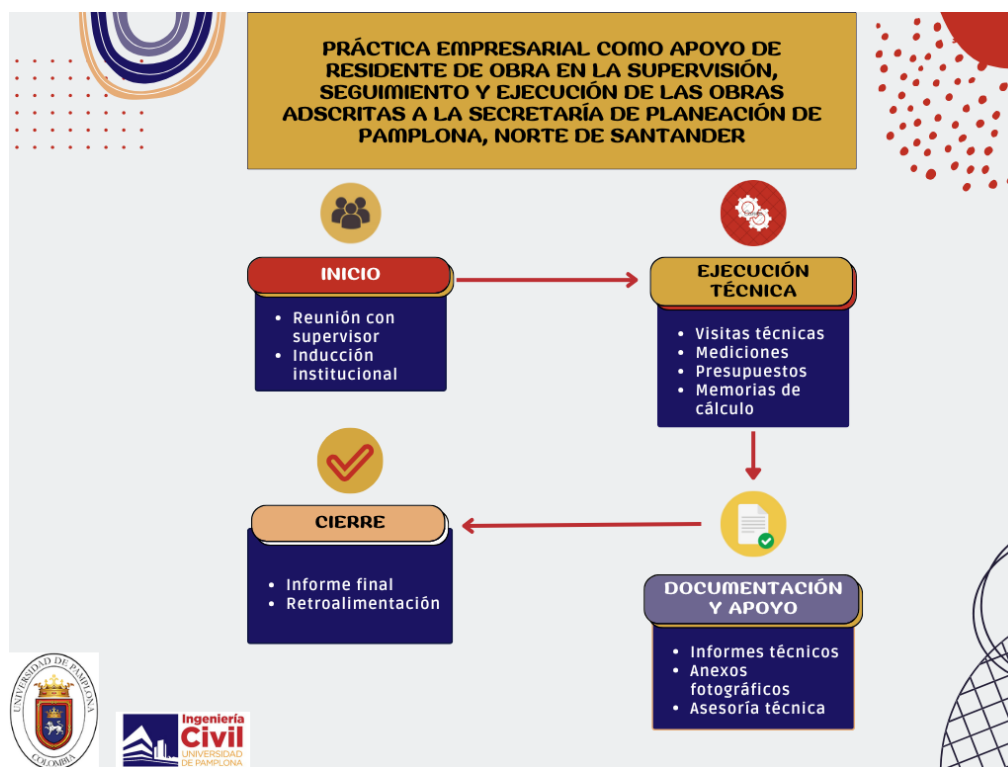
La metodología corresponde al conjunto de técnicas, métodos y procedimientos utilizados para alcanzar las metas y objetivos establecidos en la práctica empresarial.

Para el desarrollo de las actividades, se implementó una metodología aplicativa y descriptiva, que permitió participar activamente en los procesos de la supervisión, seguimiento y ejecución de las obras adscritas a la Secretaría de Planeación Municipal de Pamplona.

El trabajo se organizó en cuatro etapas principales: Inicio, Ejecución Técnica, Documentación y Apoyo y, Cierre, las cuales se representan en el diagrama metodológico mostrado en la Figura 2.

Figura 2.

Metodología a emplear para el desarrollo de los objetivos.



Desarrollo Metodológico

Etapas 1: Inicio

Durante esta etapa, se llevó a cabo la reunión con el supervisor asignado en la Secretaría de Planeación, en este caso, la secretaria de planeación, la Arquitecta Jhosseny Deymar Blanco, con el propósito de socializar las funciones a desempeñar y los proyectos activos o por iniciar dentro de la entidad.

Posteriormente, se realizó la inducción institucional, donde se explicaron las políticas de trabajo, lineamientos técnicos y normativos, así como los mecanismos de seguimiento interno de las obras municipales.

Esta etapa permitió establecer el plan de acción y la ruta de actividades que guiarán el desarrollo de la práctica, asegurando la alineación con los objetivos institucionales.

Esta etapa corresponde al objetivo específico número 1, ya que se apoyaron las actividades asignadas por el supervisor, orientadas al cumplimiento de los objetivos institucionales.

Etapas 2: Ejecución Técnica

En esta etapa, se desarrollaron las actividades de campo y gabinete, que estuvieron orientadas a la supervisión, seguimiento y control técnico de las obras. Entre las principales acciones se destacan:

- Visitas técnicas a frentes urbanos y rurales, para verificar condiciones, avances, calidades y cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Mediciones de campo, con el fin de consolidar cantidades ejecutadas vs programadas, de igual manera se hicieron mediciones de campo con el fin de realizar memorias de cantidades y consolidar presupuestos.

- Elaboración de presupuestos para proyectos municipales, como el mejoramiento del CDI (Centro de Bienestar Infantil) “La Alegría de Crecer”, el cerramiento de la escuela rural de la vereda chichira, el centro de bienestar animal, entre otros.
- Desarrollo de memorias de cálculo para apoyar la formulación y seguimiento técnico de proyectos.

Estas actividades garantizaron el cumplimiento técnico y económico de los proyectos, fortaleciendo la planeación y ejecución de las obras municipales. A su vez, esta etapa contribuye al cumplimiento de los objetivos específicos número 2 y 3, mediante la ejecución de visitas técnicas, mediciones, formulación de presupuestos y realización de memorias de cálculo.

Etapas 3: Documentación y Apoyo

En esta etapa, se elaboraron diversos informes técnicos de avance de obra, con sus respectivos registros fotográficos, evidenciando el progreso de las actividades ejecutadas.

Además, se brindó apoyo documental al área de planeación, organizando información necesaria para reportes institucionales, análisis de cantidades y seguimiento a proyectos.

Esta etapa permitió garantizar una trazabilidad clara de los procesos y facilitar la toma de decisiones administrativas y técnicas.

Asimismo, esta etapa da cumplimiento al objetivo específico número 4, enfocado en la elaboración de informes técnicos de avance y la organización de registros fotográficos.

Etapas 4: Cierre

Finalmente, se elaboró el informe final de prácticas empresariales, en el cual se consolidaron todas las actividades realizadas, los resultados alcanzados y los aportes obtenidos.

Así mismo, se efectuó una retroalimentación con el supervisor institucional para evaluar el desempeño, logros y aprendizajes adquiridos durante el proceso.

En esta fase se cierra el ciclo metodológico y evidencia el cumplimiento del objetivo general de este trabajo, al documentar y presentar los resultados de la práctica empresarial como apoyo técnico en la supervisión, seguimiento y ejecución de obras.

Síntesis metodológica y cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

Síntesis metodológica y cumplimiento de objetivos.

Objetivo	Actividades ejecutadas	Resultado
Apoyar en las actividades asignadas por el supervisor que contribuyan al cumplimiento de los objetivos institucionales y al adecuado desarrollo de los proyectos.	Reunión inicial con el supervisor, inducción institucional con el personal encargado por el supervisor, participación en actividades programadas.	Alienación con los objetivos institucionales y conocimiento de los procesos internos llevados dentro de la secretaría.
Realizar visitas técnicas y acompañamiento en campo para supervisar, documentar y verificar el avance de las obras municipales.	Visitas de supervisión a obras, registro fotográfico, control de avances y materiales.	Verificación del cumplimiento técnico y avance físico de obras.
Ejecutar labores técnicas como mediciones, elaboración de presupuestos y memorias de cálculo necesarias para la formulación, seguimiento y ejecución de proyectos.	Levantamiento de cantidades de obra, elaboración de presupuestos y análisis de precios unitarios, memorias de cálculo.	Documentación técnica precisa para la planeación y seguimiento de proyectos.
Elaborar informes técnicos, incluyendo la organización de registros fotográficos que respalden el estado y evolución de las obras.	Redacción de informes periódicos, organización de anexos fotográficos.	Evidencias claras del desarrollo de obras y actividades ejecutadas.

Resultados

El desarrollo de la práctica empresarial permitió ejecutar un conjunto amplio de actividades técnicas, administrativas y de supervisión en apoyo a los proyectos adscritos a la Secretaría de Planeación Municipal de Pamplona. A través de estas actividades fue posible generar resultados concretos que evidencian el cumplimiento progresivo de los objetivos planteados en el anteproyecto de grado, con énfasis especialmente en lo relacionado con los acompañamientos a campo, la verificación de avances y evolución de las obras municipales, la caracterización de patologías en edificaciones con infraestructura pública y la elaboración de documentos técnicos que sirvieron como soporte. Este capítulo contiene de manera detallada los resultados o productos derivados de cada una de las labores y actividades realizadas, se encontrarán organizados conforme a los objetivos específicos. Para facilitar su comprensión, se incluyen registros fotográficos, tablas, descripciones técnicas y análisis complementarios que permiten visualizar el aporte de cada actividad al proceso de supervisión, seguimiento y mejoramiento de las obras municipales.

Además, este capítulo integra las evidencias de campo obtenidas mediante visitas diarias a diferentes frentes de obra, la elaboración de actas, la sistematización de mediciones y la preparación de informes técnicos que documentaron el estado inicial y la evolución de las intervenciones. En los casos donde se identificaron patologías, deficiencias o necesidades de mantenimiento se incorporan espacios designados para incluir matrices de diagnóstico e imágenes que respaldan el análisis. De esta manera, el capítulo no solo expone los resultados alcanzados, sino que también refleja la rigurosidad del proceso de registro, evaluación y seguimiento que se tuvo durante el desarrollo de los cinco meses de práctica.

Objetivo 1. Apoyar en las Actividades Asignadas por el Supervisor que Contribuyan al Cumplimiento de los Objetivos Institucionales y al Adecuado Desarrollo de los Proyectos.

Durante la práctica se desarrollan múltiples actividades administrativas y técnicas solicitadas directamente por el supervisor de obra. Estas actividades aportaron al fortalecimiento de la supervisión institucional, así como a la consolidación de información técnica y a la toma de decisiones.

De igual manera, entre las actividades asignadas por el supervisor se encuentran de manera explícita:

- Realizar visitas a instituciones educativas
- Verificar el estado de las edificaciones
- Documentar patologías constructivas
- Hacer registros fotográficos
- Organizar la información en un diagnóstico y/o caracterización
- Las demás actividades que le sean encomendadas por el personal a cargo del supervisor

Dentro de las labores desarrolladas a lo largo de la práctica se realizó lo siguiente:

1. Visita, verificación del estado de las edificaciones, documentación de patologías, registros fotográficos y organización en una caracterización a las siguientes instituciones educativas:
 - CDI (Centro de Desarrollo Infantil) “La Alegría de Crecer”
 - Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo
 - Escuela Rural Normal Superior Sede Monteadentro

2. Dentro de las actividades asignadas por el personal a cargo del supervisor se llevó a cabo el levantamiento del andén del colegio bethlemitas y el muro perimetral del colegio Galán, organización de registros fotográficos para uso institucional, la ubicación georreferenciada de puntos de intervención del mejoramiento de la malla vial y la realización de actas para el programa de comunidad gobierno.

Centro de Desarrollo Infantil La Alegría de Crecer

El centro de desarrollo infantil – La Alegría de Crecer es una edificación pública de uso institucional, destinada a la atención integral de niños en edades de preescolar. Está ubicada en la Calle 12a #16-43 del Barrio San Pedro, zona urbana del municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Se trata de una construcción de un solo nivel, con un sistema estructural basado en muros portantes de mampostería confinada y elementos en concreto reforzado, como vigas y columnas. Posee una cubierta liviana en lámina tipo termoacústica sobre una estructura metálica, lo cual la hace adecuada para edificaciones de este tipo.

La distribución funcional incluye salones de clase, zona de cocina, comedor, baños, patio de juegos y área administrativa. Los pisos se encuentran revestidos con baldosa cerámica, y sus muros cuentan con un acabado en estuco plástico y pintura vinílica. Las ventanas son de aluminio con vidrio y las puertas metálicas, aunque algunas presentan daños funcionales.

El inmueble cumple una función fundamental, puesto que atiende a la población infantil en etapa preescolar, lo cual exige altos estándares de salubridad, confort y seguridad. Sin embargo, durante las visitas técnicas realizadas, se evidenciaron múltiples patologías funcionales, como deterioro en pisos, presencia de humedad en muros, corrosión en elementos metálicos, deficiencias en redes sanitarias, problemas de iluminación, falta de

impermeabilización en la cubierta donde se encuentran los tanques aéreos, obstrucción y falta de mantenimiento en canales de aguas lluvias, además de otros elementos deteriorados en puertas y ventanas.

Caracterización General de la edificación. Se realizó una visita técnica al CDI con el fin de atender y revisar las afectaciones visibles en sus diferentes espacios. Durante la inspección se identificaron patologías relacionadas con el desgaste natural de los materiales, la falta de mantenimiento preventivo y el uso continuo de las instalaciones.

Las patologías identificadas durante la inspección fueron clasificadas según el tipo de elemento afectado, la causa probable, su ubicación y el grado de afectación. Esta información constituye la base para establecer las intervenciones técnicas requeridas y priorizar los trabajos de mantenimiento y mejoramiento que permitan recuperar las condiciones óptimas de uso, salubridad y seguridad del edificio.

Tabla 2.

Patologías encontradas en la inspección realizada al CDI.

Elemento afectado	Tipo de patología	Ubicación	Causas probables	Grado de afectación	Evidencia fotográfica	Análisis técnico preliminar	Recomendaciones técnicas
Piso cerámico	Desgaste superficial – Requiere limpieza y pulido	Cocina	Uso continuo y/o antigüedad	Moderado		En una fracción del piso de la cocina se identificó manchas profundas visibles, que afectan el espacio estético del espacio. Estas manchas pueden estar originadas por uso intensivo, productos derramados o limpieza deficiente.	Realizar un pulido manual o mecánico superficial con disco suave.
Tubería sanitaria y potable	Fugas menores – accesorios deteriorados	Cocina	Envejecimiento de materiales y/o uso constante	Leve		Se identificó accesorios plásticos en mal estado (codos, sifones y uniones) en la red de agua potable y desagüe de la cocina.	Retirar accesorios de desagüe deteriorados y reemplazarlos por nuevos, sellar uniones correctamente.
Muros interiores	Pintura deteriorada, fisuras capilares, desprendimiento	Salones y biblioteca	Humedad, impactos menores	Moderado		En los muros de aulas, bibliotecas y comedor se evidenció fisuras capilares, zonas con pintura descascarada y desprendimiento de estuco. Estos síntomas suelen deberse a microfiltraciones, condensación por mala ventilación o impactos directos.	Raspar zonas afectadas, aplicar resane con estuco y aplicar pintura vinílica lavable tipo 1.
Rejas metálicas (Ventanas exteriores)	Corrosión superficial – Pintura desprendida	Perímetro de la edificación	Falta de mantenimiento	Leve		Las rejas de seguridad perimetral presentan corrosión superficial y	Lijar completamente las superficies oxidadas, aplicar pintura anticorrosiva

						desprendimiento de pintura, debido a exposición prolongada a la intemperie sin mantenimiento.	2 capas o 2 manos, realizar limpieza previa para eliminar polvo y residuos sueltos.
Instalaciones eléctricas	Luminarias quemadas	Salones	Sobrecarga, falta de mantenimiento	Moderado		Se observó puntos eléctricos en mal estado e inoperantes. Esto afecta directamente la funcionalidad de los espacios.	Cambiar las luminarias que presentan fallas.
Canal de aguas lluvias	Acumulación de sedimentos y/o residuos	Cubierta	Falta de limpieza	Moderado		El canal de aguas lluvias muestra acumulación de hojas, suciedad y sedimentos que impiden el correcto drenaje del agua lluvia. Si no se interviene, puede causar reboses, filtraciones en cubierta o erosión.	Retirar manualmente todos los residuos del canal, lavar y desinfectar el canal.
Ventanas	Bisagras sueltas y oxidación de marcos metálicos	Perímetro de la edificación	Falta de mantenimiento, humedad, uso prolongado	Moderado		Se encontró varias ventanas con bisagras sueltas, lo cual compromete su estabilidad, genera ruido al abrir/cerrar.	Ajustar o cambiar bisagras defectuosas, lubricar mecanismos de apertura.
Puertas	Huecos por pérdida de chapa	Aulas, cocina, comedor, biblioteca y baños	Retiro de cerradura	Moderado		Algunas puertas presentan huecos o ranuras debido a la pérdida o daño de las chapas, lo cual deja expuestos bordes cortantes o peligrosos	Instalar platinas metálicas asegurando una fijación adecuada con remaches o tornillos.

						para los niños.	
Red sanitaria	Obstrucción de bajantes o sifones – requiere sondeo	Zona sanitaria femenina	Acumulación de residuos, falta de mantenimiento	Leve		Un punto sanitario de niñas presenta problemas de evacuación, indicativos de una obstrucción parcial en la red interna del mismo. Esto afecta la salubridad del ambiente y la usabilidad del servicio.	Realizar sondeo mecánico.
Cubierta - Placa	Filtraciones puntuales	Zona sanitaria	Impermeabilización inexistente	Moderado		La cubierta en la zona de los tanques aéreos presenta filtraciones en zonas específicas, debido a la falta de impermeabilizante. Esto afecta la durabilidad del sistema estructural y genera humedad en el interior.	Aplicar pañete impermeabilizante sobre la superficie limpia y seca.
Piso general	Desaparición de brechas entre baldosas – requiere junteo	Comedor	Tránsito frecuente, desgaste por uso	Moderado		Se observa una pérdida casi total en las juntas o emboquillado entre baldosas en la zona del comedor de los	Realizar el brechado completo con boquilla adecuada, verificar la adherencia de las baldosas antes de

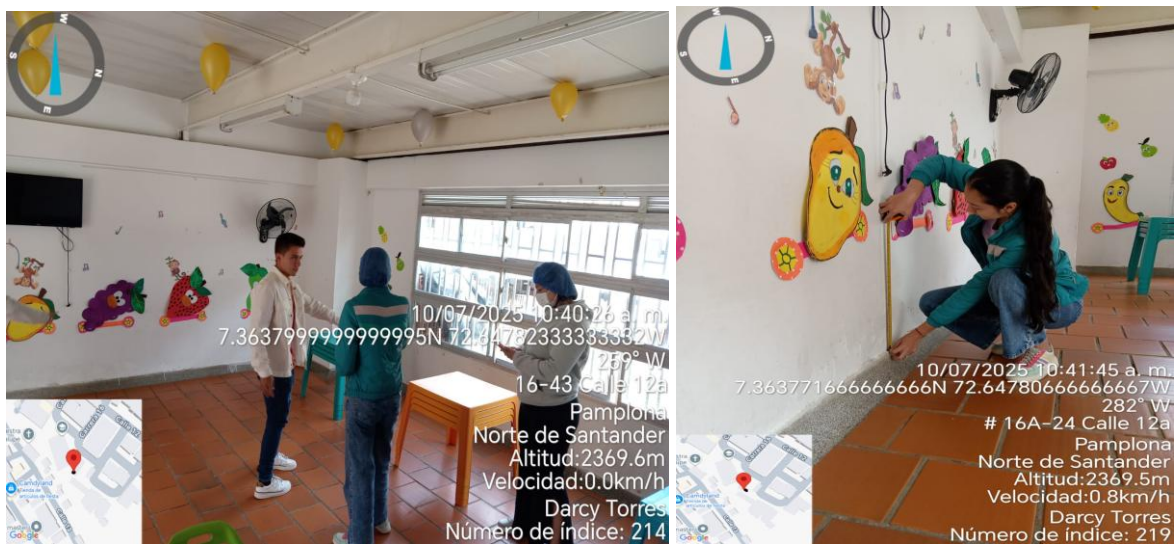
						niños, la falta de material entre las baldosas permite la acumulación de suciedad y pérdida de estabilidad al recubrimiento cerámico.	emboquillar, aplicar limpieza final.
--	--	--	--	--	--	---	--------------------------------------

A partir de la inspección realizada y del análisis de las patologías identificadas, se concluye que el Centro de Desarrollo Infantil, La Alegría de Crecer, presenta afectaciones leves a moderadas, producto del uso continuo, la exposición al medio ambiente.

Las principales necesidades técnicas incluyen la recuperación y reacondicionamiento de acabados (pisos, muros, pintura); rehabilitación parcial de redes sanitarias, eléctricas y evacuación y/o limpieza de canales de aguas lluvias, impermeabilización de placa de tanques; mantenimiento preventivo y correctivo de carpintería metálica (ventanas y puertas).

Figura 3.

Visita realizada al CDI.



Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo

El Jardín Nacional Águeda Gallardo se encuentra ubicado en El Barrio Cariongo de la Ciudad de Pamplona.

A nivel general, el Jardín Nacional Águeda Gallardo requiere de mantenimiento general en lo que tiene que ver con pintura, canales de desagüe, baños, Cerramiento perimetral, etc.

Tabla 3.

Datos básicos del Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo.

DESCRIPCIÓN	
Latitud	7°21'36.02"N
Longitud	72°39'29.81"O
Nombre	Jardín Nacional Águeda Gallardo
Nº Estudiantes	103
Nº Aulas	6
PAE	Si
Cocina	si
Comedor	Si
Sala de Informática	Si
Internet	No
Baños Hombres	SI (2)
Orinales	Si
Baños Mujeres	Si (2)
Baños Docentes	No
Cancha	Si
Bodega	Si

El pasado 21 de julio se realizó una visita técnica al Jardín Infantil Águeda Gallardo, con el fin de evaluar su estado actual y detectar las principales afectaciones que comprometen su funcionalidad y condiciones de habitabilidad. Durante el recorrido se logró identificar diversas patologías presentes en diferentes áreas del inmueble, tales como deterioro en los pisos, fisuras y desprendimiento de recubrimiento en muros, humedades en cubiertas, afectaciones en puntos eléctricos, daños en elementos sanitarios y desgaste en carpintería metálica.

Estas afectaciones evidencian un deterioro progresivo generado por el paso del tiempo, su uso constante en las instalaciones y la falta de un mantenimiento preventivo adecuado.

A continuación, se presenta un ejemplo de las patologías evidenciadas en dicha inspección, también se presentan recomendaciones para el mejoramiento del establecimiento, mitigando las patologías halladas.

Tabla 4.

Ejemplo de formato manejado para la caracterización del Jardín Nacional Infantil.

Elemento afectado	Fachada lateral - Muro exterior	Tipo de patología	Fisuras en muro, desprendimiento de pintura, oxidación en ventanería metálica
Ubicación	Fachada lateral del bloque principal	Causas probables	Exposición prolongada a la intemperie, filtraciones por cubierta o bajantes, falta de mantenimiento preventivo
Grado de afectación	Moderado		
		Análisis técnico preliminar	
		El muro lateral presenta un deterioro generalizado en su acabado superficial. Se identifican múltiples fisuras capilares y zonas con pérdida total de pintura y estuco, lo cual deja expuesta la superficie a la humedad ambiental. Además, las rejillas metálicas de las ventanas muestran signos avanzados de oxidación y pintura descascarada. La cercanía de vegetación no controlada contribuye a la degradación del muro, al permitir acumulación de humedad e insectos, lo que afecta tanto la estética como la integridad del sistema de cerramiento.	
		Recomendaciones	
		- Retirar vegetación adyacente. - Resanar fisuras. - Aplicar pintura impermeable para exteriores. - Lijar y pintar rejillas metálicas con esmalte anticorrosivo. - Revisar posibles filtraciones provenientes del sistema de cubierta o bajantes.	

La caracterización hecha en el Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo permitió identificar de manera precisa las principales afectaciones que someten a la edificación, entre ellas el deterioro en acabados, presencia de humedades, fallas en los elementos de carpintería, deficiencias en instalaciones y desgaste general por uso continuo de la misma. Estos hallazgos constituyen una base para la formulación de las recomendaciones técnicas y los presupuestos orientados al mejoramiento de las condiciones físicas de la institución, con el fin de garantizar un entorno seguro y adecuado para la población estudiantil.

Toda la documentación que incluye la descripción completa de cada patología registrada, se encuentra disponibles en el [Apéndice A](#) para su consulta detallada.

Figura 4.

Evidencia fotográfica de visita al Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo.



Escuela Rural Normal Superior Sede Monteadentro

El día de la visita técnica a la Escuela Rural Normal Superior – Sede Monteadentro se llevó a cabo un recorrido detallado con el propósito de evaluar las condiciones de dicha institución educativa y determinar las principales afectaciones que pueden influir en su funcionamiento y seguridad. Durante la inspección se identificaron diversas patologías constructivas y/o estructurales presentes en diferentes zonas de la edificación, entre ellas el deterioro en acabados, fisuras en muros, filtraciones asociadas a la cubierta y ventanas y posibles falla en instalaciones básicas.

Estas problemáticas reflejan un deterioro progresivo derivado de factores como la antigüedad de la construcción, la exposición a condiciones ambientales propias del entorno rural donde se encuentra ubicada la estructura y la ausencia de mantenimiento preventivo periódico.

Tabla 5.

Datos básicos de la Escuela Rural Normal Superior - Sede Monteadentro.

DESCRIPCIÓN	
Nombre	Escuela Rural Normal Superior
Nº Estudiantes	6
Nº Aulas	4

PAE	Si
Cocina	si
Comedor	Si
Sala de Informática	Si
Internet	No
Baños Hombres	SI (3)
Orinales	Si
Baños Mujeres	Si (3)
Baños Docentes	No
Cancha	Si
Bodega	No

A continuación, se expondrá un ejemplo del análisis detallado de una patología encontrada a lo largo de la visita, acompañado de recomendaciones que estuvieron orientadas al mejoramiento integral del establecimiento y la mitigación de los daños encontrados.

Tabla 6.

Ejemplo de formato manejado para la caracterización de la Escuela Rural Normal Superior.

Elemento afectado	Ventana interior	Tipo de patología	Oxidación en la estructura metálica (Ventana suelta)
Ubicación	Cocina	Causas probables	Exposición prolongada a la intemperie, falta de mantenimiento preventivo, posible contacto con humedad
Grado de afectación	Moderado		

	Análisis técnico preliminar	
	La ventana metálica presenta signos de oxidación en la estructura del marco, lo que podría comprometer su durabilidad y funcionalidad. La pintura desgastada y las manchas de corrosión visibles indican la exposición continua al ambiente, lo que ha acelerado el deterioro de los materiales. Este daño puede afectar la capacidad de la ventana para cerrarse correctamente, lo que podría permitir filtraciones de aire o agua.	
	Recomendaciones	
	- Lijar y aplicar pintura anticorrosiva en la estructura metálica para evitar mayor oxidación. - Revisar el sellado de la ventana para asegurarse de que no haya filtraciones de agua y pegarla correctamente. - Reemplazar partes oxidadas si la estructura está comprometida más allá de la reparación.	

La caracterización realizada a la escuela rural normal superior permitió identificar y documentar de manera precisa las principales afectaciones que comprometen el adecuado funcionamiento de la institución educativa. Las patologías identificadas evidencian la necesidad de implementar intervenciones oportunas que permiten mejorar las condiciones de seguridad, habitabilidad y confort para la comunidad estudiantil.

Los resultados obtenidos constituyen una base técnica esencial para la planificación de acciones correctivas y la formulación de presupuestos orientados al mantenimiento y mejoramiento del establecimiento. Toda la información detallada se encuentra presentada en el [Apéndice B](#) para su revisión completa.

Figura 5.

Evidencia fotográfica de visita a la Escuela Rural Normal Superior.



Levantamiento del Andén del Colegio Bethlemitas

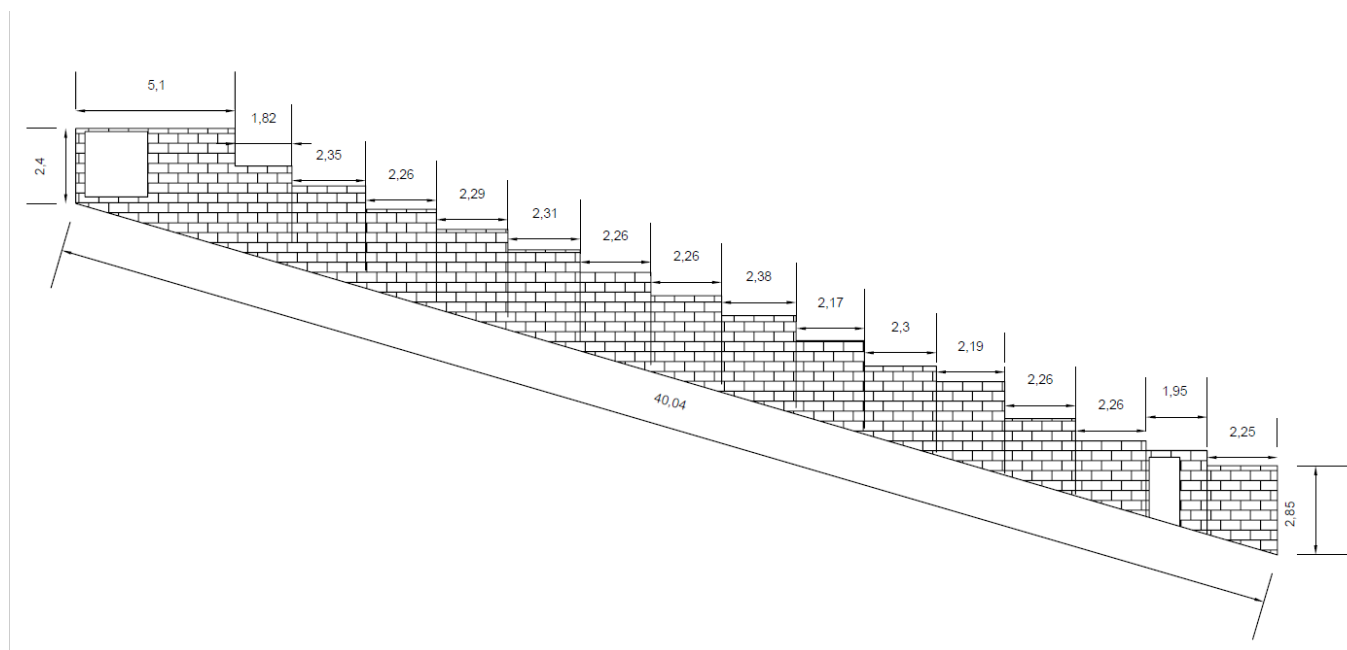
Se realizó un levantamiento técnico al andén ubicado en el perímetro del colegio Bethlemitas, con el objetivo de identificar sus dimensiones reales, el estado de conservación y las necesidades de intervención para garantizar las condiciones adecuadas de accesibilidad y tránsito peatonal. Durante la intervención se realizó toma de medidas detalladas de longitud, anchos, espesores y pendientes. La información recopilada constituye la base para la formulación de propuestas de mantenimiento y mejoramiento del andén, así como para la estimación de las cantidades de obra requeridas. Este levantamiento se ajustó en el programa AutoCAD con el fin de obtener un modelo preciso de dicho andén. Para obtener una visualización más clara del plano visitar el [Apéndice C](#)

Figura 6.

Levantamiento del andén del colegio Bethlemitas.

Figura 7.

Levantamiento del muro perimetral del colegio galán.



Organización de registros fotográficos de las actividades del mejoramiento de la malla vial urbana

Como apoyo del proceso de la supervisión del proyecto que consiste en el mejoramiento de la malla vial urbana del municipio, se llevó a cabo la organización sistemática de los registros fotográficos correspondientes a cada punto de intervención. La organización de este material facilitó la elaboración de informes técnicos y el seguimiento de los frentes de trabajo, asegurando que la documentación estuviera disponible de manera clara y verificable para la toma de decisiones. Los grupos de fotografías pueden consultarse en el [Apéndice D](#).

Georreferenciación y ubicación de los puntos de intervención del mejoramiento de la malla vial urbana

Se realizó la georreferenciación de los puntos intervenidos dentro del proyecto de mejoramiento de la malla vial urbana del municipio, haciendo uso de la herramienta “My Maps”

con el propósito de establecer una localización precisa de cada área atendida en la malla vial. Para ello se utilizaron coordenadas obtenidas en campo, las cuales fueron integradas en el plano base para así permitir la visualización de la distribución de los focos de intervención. Esta información resulta fundamental para el análisis de cobertura del proyecto, así como para la verificación de cumplimiento frente a los sectores priorizados por la Secretaría de Planeación. A continuación, se muestra una figura con los puntos intervenidos durante el tiempo de práctica:

Figura 8.

Georreferenciación de los puntos intervenidos en el mejoramiento de la malla vial.



Elaboración de Actas Para el Programa Comunidad Gobierno

Dentro del acompañamiento a las actividades realizadas por el programa Comunidad Gobierno, se realizó la elaboración de diversas actas administrativas y técnicas relacionadas con la entrega de materiales y préstamos de equipos. Estas actas incluyeron especificaciones de los materiales suministrados, identificación de responsables, especificaciones de dosificaciones para el uso de los materiales y observaciones relevantes sobre su avance. La correcta elaboración de estos documentos permitió formalizar los compromisos adquiridos entre las comunidades

beneficiarias y la administración municipal, además de proporcionar un soporte verificable para el control de los recursos utilizados.

Figura 9.

Acta inicial de entrega de materiales para comunidad gobierno (hoja 1).

CONTRATO DE SUMINISTRO No. 0307 DE 2025

ACTA DE ENTREGA DE MATERIALES

La Alcaldía Municipal de Pamplona Norte de Santander, en atención a la solicitud realizada por _____ del Municipio de Pamplona, para ser incluidos en el Programa de Mantenimiento y Mejoramiento de la Infraestructura Vial con la participación de la Comunidad, según el Plan de Desarrollo "PAMPLONA CÍVICA, ORDENADA Y SEGURA" 2024-2027 que contempla dentro de línea estratégica PAMPLONA CON INFRAESTRUTURA MODERNA E INCLUSIVA, CÍVICA Y CON DESARROLLO en el programa PAMPLONA CON CONECTIVIDAD Y MOVILIDAD SEGURA.

Considerandos:

1. La Alcaldía Municipal de Pamplona suministra de manera parcial según el avance de obra el material necesario para pavimentar en concreto rígido la vía priorizada por la comunidad, con las especificaciones dadas por la Secretaría de Planeación Municipal, en el sitio dispuesto en el sector para el almacenamiento de los mismos.
2. La Secretaría de Planeación Municipal recomendó la dosificación 1:2:3 para la mezcla de concreto a utilizar, con espesor de la losa en concreto de 0,12 metros y proceso constructivo mediante el vaciado de la mezcla con el método de Tablero de Ajedrez. En caso de haber modificado la dosificación de la mezcla recomendada, la comunidad se hará responsable del material faltante.
3. La Alcaldía Municipal de Pamplona a través de la Secretaría de Planeación Municipal recomienda una vez se termine las actividades de Pavimentación, el cierre de la vía intervenida por un tiempo prudencial de Veintiocho (28) días; tiempo en el cual el concreto adquiere su máxima resistencia. En caso en que la Comunidad asuma el costo para la aplicación de un producto aditivo acelerante a la mezcla de concreto, el tiempo de cierre de la vía se reducirá según las especificaciones y recomendaciones técnicas del producto.
4. La COMUNIDAD, por intermedio de la JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL y/o Representante, manifestó por escrito su compromiso y disposición de la Mano de Obra para realizar las actividades propias de Pavimentación de la vía a intervenir.
5. La COMUNIDAD, por intermedio de la JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL, destinó el sitio o centro de acopio para el almacenamiento y administración de los materiales

Figura 10.

Acta inicial de entrega de materiales para comunidad gobierno (hoja 2).



suministrados por la Alcaldía Municipal, garantizando la protección, control y custodia de los mismos.

6. La COMUNIDAD, por intermedio de la JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL, estableció un grupo de trabajo para realizar CONTROL Y VIGILANCIA a manera de VEEDURÍA para garantizar el buen uso y administración del material suministrado.
7. La COMUNIDAD debe guardar y garantizar la Cultura y Buenos Modales durante el proceso de intervención de la vía hacia el personal de Mano de Obra y los profesionales designados para dirigir y coordinar los trabajos. De igual manera evitar el tráfico de vehículos por un tiempo prudencial de Veintiocho (28) días; tiempo en el cual el concreto adquiere su máxima resistencia.
8. La COMUNIDAD será el único y directo responsable de la planeación, suministro, instalación, mantenimiento, remoción y/o reposición de toda la señalización de obra temporal y dispositivos de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, la seguridad de la comunidad, de los trabajadores y del tránsito vehicular y peatonal, durante las 24 horas del día y hasta la entrega definitiva de la obra.
9. La COMUNIDAD se hará responsable de implementar, mantener y garantizar el estricto cumplimiento de la Seguridad para la totalidad del personal vinculado directa o indirectamente a la ejecución de la obra. La COMUNIDAD responderá por la prevención, ocurrencia y atención de cualquier incidente, accidente de trabajo o enfermedad laboral.
10. En caso que la Comunidad no haga uso de los materiales en un tiempo prudencial, la Alcaldía Municipal de Pamplona, previo aviso, realizará el retiro de los mismos del lugar en donde se encuentren dispuestos.

Recomendaciones y/o especificaciones:

Diseño Estructural de la Losa: El diseño debe especificar:

1. *Espesor de la losa: Se manejará de 12 cm.*
2. *Dovelas (Pasadores): Se instalarán pasadores espaciados cada 50 cm, acero de ½" de 50 cm de longitud colocadas en la mitad del espesor, centradas entre las losas adyacentes.*
3. *Dosificación del concreto: Se manejará concreto de 3000 Psi.*

Figura 11.

Acta inicial de entrega de materiales para comunidad gobierno (hoja 3).



4. *Modulación (Tamaño de Losa): Las losas deben ser lo más cuadradas posible (relación larga/ancho cercana a 1.0) para un mejor comportamiento estructural. La longitud debe estar entre 3.60 m y 5.0 m como máximo.*

Curado (Compromiso Comunitario)

- 1. *El curado debe iniciarse tan pronto como la superficie lo permita, manteniendo la losa húmeda por un mínimo de 7 días de forma continua. Esto garantiza que el concreto alcance su resistencia.*
- 2. *Recomendación para la comunidad: mantener la superficie húmeda y protegerla del tráfico.*
- 3. *Drenaje: Se deben dejar las pendientes (bombeo), para drenar el agua lateralmente y evitar que se acumule bajo la losa o perjudique a las viviendas aledañas.*
- 4. *Relación Agua/Cemento: Nunca añada agua extra a la mezcla en obra. El exceso de agua debilita el concreto y aumenta la porosidad.*
- 5. *Texturizado (Acabado): Inmediatamente después del llaneado, la superficie de la losa debe texturizarse (peinarse) con un cepillo. Esto es esencial para la seguridad vial ya que proporciona fricción y agarre a los vehículos.*

La presente Acta de Entrega de Materiales se firma, a los _____ 12 días del mes de _____ del año 2025, por las personas que intervinieron:

Por parte de la COMUNIDAD, quien recibe:

NOMBRE	CEDULA	FIRMA	EN CALIDAD

Figura 12.

Actas de préstamos de equipos (hoja 1).



ALCALDÍA DE
PAMPLONA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

ACTA DE ENTREGA Y RECEPCION DE BIEN MUEBLE
(MEZCLADORA DE CEMENTO)

Número de Acta:
Lugar y Fecha:
Hora de Inicio:

Objeto de la Entrega: Entrega de una (1) mezcladora, con capacidad de 1 bulto de cemento para ser utilizada en el proyecto de pavimentación de la vía _____ bajo el programa comunidad - gobierno.

Entidad/Dependencia:
Representante/Funcionario:
Cargo:

Nombre de la Comunidad/Organización:
Representante Comunitario:
Cargo Comunitario:
Identificación (C.C. o equivalente):
Dirección de Ubicación del Bien:

DESCRIPCIÓN DEL BIEN ENTREGADO
Se realiza la entrega a satisfacción del siguiente bien mueble, en estado [Nuevo/Usado en buen estado/Operativo]: _____

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL BIEN	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE

CLÁUSULAS Y ACUERDOS
1. **Destinación:** El bien mueble se destina exclusivamente al proyecto de pavimentación antes mencionado.

Alcaldía Municipal de Pamplona 2024 – 2027
Nº: 800007652-6
Sede correspondencia: Cra 6 con Calle 5 – Palacio Municipal
secretariadeplaneacion@pamplona-nortedesantander.gov.co

Figura 13.

Actas de préstamos de equipos (hoja 2).



ALCALDÍA DE
PAMPLONA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

2. **Responsabilidad:** La Comunidad, a través de su representante, se hace responsable de la custodia, buen uso, mantenimiento y conservación del bien entregado a partir de la firma de la presente Acta.

3. **Mantenimiento:** La Comunidad asumirá los costos de mantenimiento preventivo y correctivo, así como el suministro de combustible y lubricantes necesarios para la operación de la mezcladora.

4. **Verificación:** La Entidad Municipal podrá realizar visitas de inspección y verificación del estado, uso y ubicación del bien en cualquier momento, previa coordinación con el Representante Comunitario.

5. **Restitución/Transferencia:** Al finalizar el proyecto el bien debe ser restituido a la Entidad, lo cual se formalizará mediante un acta posterior.

Se deja constancia de que el bien fue inspeccionado físicamente por la parte que recibe, constatando su estado operativo y conformidad con las especificaciones. No habiendo más que hacer constar, se da por finalizada la reunión.

QUIEN ENTREGA	QUIEN RECIBE
Firma: _____	Firma: _____
Nombre: _____	Nombre: _____
Cargo: _____	Cargo: _____
Identificación: _____	Identificación: _____

Alcaldía Municipal de Pamplona 2024 – 2027

 800007652-6

Sede correspondencia: Cra 6 con Calle 5 – Palacio Municipal
secretariadeplaneacion@pamplona-nortedesantander.gov.co

Objetivo 2. Realizar Visitas Técnicas y Acompañamiento en Campo Para Supervisar, Documentar y Verificar el Avance de las Obras Municipales.

Las visitas técnicas representaron un componente central del proceso de práctica, permitiendo verificar en campo el cumplimiento de especificaciones constructivas y registrar el comportamiento real de los frentes de obra. Dentro de las actividades desarrolladas para el cumplimiento de este ítem encontramos:

- Supervisión diaria de las actividades del mejoramiento de la malla vial urbana
- Supervisión de actividades de comunidad gobierno, especialmente en la construcción de losas de concreto.
- Identificación de inconsistencias técnicas (espesores, compactación, limpieza previa, juntas)
- Realización de arqueos y mediciones de avance en obras del programa de comunidad gobierno.

Supervisión de las Actividades Realizadas en el Mejoramiento de la Malla Vial Urbana Municipal

Durante el desarrollo de la práctica empresarial se realizó la supervisión constante de las actividades de “reparqueo” en el marco del mejoramiento de la malla vial urbana del municipio. Esta labor incluyó la verificación del estado inicial de los deterioros, la medición de las áreas intervenidas y la revisión del cumplimiento de los procedimientos constructivos. Así mismo, se supervisaron aspectos como la correcta limpieza y corte de los bordes, la aplicación del ligante, el vaciado y compactación de la mezcla asfáltica y el acabado final de la superficie reparada. No obstante, durante la etapa de supervisión se logró identificar inconsistencias puesto que el ejecutor de la obra no cumplió completamente con las especificaciones técnicas solicitadas,

presentándose deficiencias como ausencia de un corte perimetral adecuado, aplicación de liga y compactación algo incompleta. Estas inconsistencias fueron registradas mediante observaciones técnicas y respaldas con evidencia fotográfica, con el fin de informar oportunamente a la entidad y solicitar las correcciones necesarias.

Una de las principales recomendaciones hechas como parte de la supervisión de la obra a los ejecutores era tener especial cuidado con los sumideros y alinear las tapas de las alcantarillas de tal manera que no quedaran en un nivel inferior para evitar acumulaciones de agua y evitar accidentes. Como se logra apreciar en la siguiente figura, las recomendaciones dadas no se tuvieron en cuenta.

Figura 14.

Falencia en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial.



En la siguiente imagen se puede observar cómo fue afectado el sumidero durante la aplicación de la mezcla asfáltica, dicho sumidero quedó completamente tapado de asfalto, afectado el correcto funcionamiento del mismo.

Figura 15.

Taponamiento de sumidero en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial.



Por otro lado, otra recomendación hecha durante la aplicación de la mezcla asfáltica fue aplicarla de tal manera que las juntas entre el pavimento antiguo y el nuevo quedaran lo más uniformes posibles, para que con el paso del tránsito y la frenada de los vehículos, el pavimento nuevo no se desplazara, esta recomendación también fue ignorada por el personal a cargo de la ejecución de la obra. Como se logra apreciar en la figura 16, las juntas entre pavimento no se encuentran bien, el asfalto nuevo quedó ligeramente más abajo del antiguo, además, no hubo aplicación de liga asfáltica, que actúa como un pegante entre los pavimentos, esto produce filtraciones de agua, aparición temprana de grietas en el contorno del parche y desprendimiento en las uniones, como resultado, la reparación pierde estabilidad y se acelera su deterioro, afectando la calidad final del bacheo y reduciendo la vida útil del parche.

Figura 16.

Falencia en las juntas en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial.



Durante las visitas al frente de obra, se logró observar que en algunos puntos intervenidos la base de la caja se encontraba totalmente uniforme y con muchas irregularidades, la recomendación dado fue demoler más profundo y aplicar base con un espesor mínimo de 6 cm para posteriormente ser compactada, dicha recomendación al igual que las anteriores, no se tuvo en cuenta y se aplicó la mezcla asfáltica así, generando zonas con diferentes espesores, puntos débiles y posibles vacíos internos. Como consecuencia, el parche capacidad estructural, se reduce su vida útil y aumenta la probabilidad de aparición temprana de fisuras, desprendimientos o huecos. Por ello, es indispensable que el ejecutor de la obra realice una correcta preparación y regularización de la base antes de aplicar el asfalto.

Figura 17.

Irregularidades de la superficie de las cajas en el proceso constructivo del mejoramiento de la malla vial.



Finalmente, una vez realizadas las actividades de supervisión, se consolidó el registro de puntos intervenidos dentro del área urbana del municipio. Estos puntos fueron georreferenciados

como se mencionó anteriormente y organizadas de manera sistemática con el fin de garantizar una trazabilidad, facilitar el seguimiento posterior y evidenciar el alcance real de las intervenciones ejecutadas. A continuación, se presenta la relación de los sectores intervenidos correspondientes a cada uno de los baches atendidos durante el periodo de práctica.

Tabla 7.

Comparativo entre lo proyectado y lo ejecutado de los puntos intervenidos en el mejoramiento de la malla vial.

COMPARATIVO						
Dirección intervenida	Área Proyectada	área Ejecutada	Base Proyectada	Base Ejecutada	Asfalto Proyectado	Asfalto Ejecutado
Carrera 2 entre calles 5 y 6	468.00	556.60	70.20	36.22	56.16	55.66
Calle 4 entre carreras 2 y 3	163.80	263.36	-	26.34	19.66	26.34
Carrera 4 entre calles 6 y 7, Intersección carrera 4 con calle 6	314.00	434.88	40.03	30.44	40.03	43.49
Calle 6 entre carreras 3 y 4		5.2		0.10		0.36
Calle 7 entre carreras 4 y 5, intersección entre calle 7 con carrera 4	197.16	339.61	34.18	16.98	23.66	33.96
Calle 7 entre carreras 2 y 3	96.00	105.39	11.52	5.27	11.52	10.54
Carrera 3 entre	197.08	123.54	0.00	0.00	23.65	8.65

calles 5 y 6						
Carrera 6 entre calles 4 y 5	91.80	156.65	0.00	0.00	11.02	14.10
Carrera 4 entre calles 4 y 5	47.63	75.00	3.36	1.65	5.72	7.5
Carrera 5 entre calles 6 y 7	201.48	171.7	11.90	0	24.18	12.019
Carrera 6 entre calles 6 y 7	79.10	59.86	0.00	0.00	9.49	5.986
Barrio cote lamus (puente escorial, Carrera 14 entre calles 9 a 12)	508.85	664.49	64.59	48.67	61.06	66.449
Parque San Pedro	0.00	565.59	0.00	81.00	0.00	43.720
Barrios unidos y villa Emma	34.79	29.03	3.94	0	4.17	2.759
Calle 8 entre carreras 7 y 8 (atroco)	0	176.77	0	0	0	15.9093
Carrera 7 entre calles 8 y 9 (Chapinero)	42	331.66	8.448	0	5.04	17.1342

Para visualización a detalle revisar el [Apéndice E](#).

Figura 18.

Evidencia fotográfica de supervisión del mejoramiento de la malla vial.



Supervisión de Actividades del Programa Comunidad Gobierno

Dentro del marco del programa Comunidad Gobierno, se realizó el acompañamiento técnico a las actividades desarrolladas por las cuadrillas de la comunidad encargadas de la construcción de losas en concreto en diferentes sectores del municipio. Este proceso incluyó la verificación diaria de las condiciones de la obra, la revisión del cumplimiento de las especificaciones técnicas, el registro fotográfico del avance y la medición respectiva para documentar el gasto de material. El objetivo principal de este acompañamiento fue asegurar que las actividades se ejecutaran de manera ordenada, transparente y conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Planeación Municipal.

Como punto de partida para el acompañamiento técnico de este proyecto, se realizaron mediciones detalladas de las vías priorizadas para la intervención, con el fin de caracterizar sus medidas y determinar las cantidades de material requeridas para la ejecución de las losas en concreto. La información obtenida sirvió como base para la planificación de las actividades en campo, la gestión de materiales y la verificación del cumplimiento de los rendimientos esperados durante la obra.

Tabla 8.

Vías medidas para el proyecto.

BARRIO	DIRECCIÓN	Longitud	Ancho	Espesor	Area M2	Volumen M3
PASAJE CAICEDONIA	CARRERA 2A	95.34	4.5	0.12	464	55.7
EL BUQUE (Juan XXIII)	CARRERA 4 ENTRE CARRETERA 66	173	4.5	0.15	779	116.8
ALMA CAFÉ MISTRAL	CARRERA 7 ENTRE CALLE 8-8A (CON INTERSECCION)	80.8	8.10	0.18	654.5	117.8
	CARRERA 7 ENTRE CALLE 8A-9	63	8.10	0.18	510.3	91.9
SAN FRANCISCO	CARRERA 4 ENTRE CALLE 7 Y CARRERA 5a (PASAJE LAS MULAS)	14.3	5.83	0.12	83.4	10.0
		132	3.93	0.12	519	62.3
EL PROGRESO	AREA PEATONAL CERCA A LA CANCHA	39.7	1.5	0.1	60	6.0
	PEATONAL POR EL LADO DE LA CANCHA	28.4	2.5	0.1	71	7.1
	CARRERA 6 # 6-36 Biblioteca	7	4.5	0.12	32	3.8
	PEATONAL CARRERA 10 A # 6A-65 TIERRA	10	1.525	0.1	15	1.5
		74.8	2	0.1	150	15.0
TINTO REDONDO	TRAMO 1	5.7	8.17	0.12	46.569	5.6
	ENTRADA FINCA	28	3.05	0.12	85.4	10.2
	TRAMO 2	82	5.475	0.12	448.95	53.9
	TRAMO 3	50	5.60833	0.12	280.417	33.7
CAMBRIGS	CALLE 8	88	5.9	0.12	519.2	62
VILLA EMA	CALLE 13A #14D-14	50	5.33333	0.12	267	32.0
	CALLE 3A #13A-27	40.8	4.12	0.1	168	16.8
LAS MARGARITAS	INTERCCION CARREA 2AO CON TRANSVERSAL 1			0.12	64.2	7.7
	losas más arriba intersección retorno busetas	7.47	3	0.12	22.41	2.7
	CARRERA 2 - 0e (vía larga contigua al retorno buseta)	18	6.1	0.12	109.8	13
	INTERSECCION CALLE 5A CON CARRERA 2 O (intersección retorno buseta)			0.12	103.63	12
AUGUSTO RAMIREZ PATOLANDIA	CALLE 11 D ENTRE BOCA CALLE SUMIDERO Y CARRERA 14 (ROMERO)	67.2	6.5	0.15	437	65.5

	CALLE 11 D (ROMERO)	30	3	0.15	90	13.5
URBANIZACION LAS COLINAS	CARRERA 19	84	6	0.12	504	60.5
		64.5	5.5	0.12	355	42.6
EL GUAMO				0.15	1620	243.0
SANTA CRUZ				0.12	157	18.8
SIMON BOLIVAR	POR DEBAJO DEL PUESTO DE SALUD	21	1	0.1	21	2.1
		68.5	1.8	0.1	123	12.3
		69	0.1	0.3		2.1
						1196.5

Con base en esta información se procedió a hacer el cálculo del material necesario para las intervenciones de estas vías, haciendo uso de la dosificación 1:2:3, para las cuales por un metro cúbico de concreto se usaban 7 bultos de cemento, 0.56 m³ de arena y 0.84 m³ de triturado.

Tabla 9.

Cantidad de material necesario para las vías.

BARRIO	Cemento 42,5 Kg (7) (BULTOS)	Cemento 42,5 Kg (8) (BULTOS)	Arena M3	Triturado M3	Refuerzo #4 kg	Varillas # 4 UND	Liston de Madera UND
PASAJE CAICEDONIA	389.7	445.3	31.2	46.8	280.0	46.7	13.9
EL BUQUE (Juan XXIII)	817.4	934.2	65.4	98.1	584.0	97.3	29.2
ALMA CAFÉ MISTRAL	1060.3	1178.1	78.9	78.9	708.0	118.0	29.5
	826.7	918.5	61.5	61.5	552.0	92.0	23
SAN FRANCISCO	70.0	80.0	5.6	8.4	52.0	8.7	2.5
	435.8	498.0	34.9	52.3	312.0	52.0	15.6
EL PROGRESO	41.7	47.6	3.3	5.0	30.0	5.0	1.5
	49.7	56.8	4.0	6.0	36.0	6.0	1.8
	26.5	30.2	2.1	3.2	20.0	3.3	0.9
	10.7	12.2	0.9	1.3	8.0	1.3	0.4
	104.7	119.7	8.4	12.6	76.0	12.7	3.7
TINTO REDONDO	39.1	44.7	3.1	4.7	28.0	4.7	1.4
	71.7	82.0	5.7	8.6	52.0	8.7	2.6
	377.1	431.0	30.2	45.3	270.0	45.0	13.5
	235.6	269.2	18.8	28.3	170.0	28.3	8.4

CAMBRIGS	436.1	498.4	34.9	52.3	312.0	52.0	15.6
VILLA EMA	224.0	256.0	17.9	26.9	160.0	26.7	8
	117.7	134.5	9.4	14.1	86.0	14.3	4.2
LAS MARGARITAS	53.9	61.6	4.3	6.5	40.0	6.7	1.9
	18.8	21.5	1.5	2.3	14.0	2.3	0.7
	92.2	105.4	7.4	11.1	66.0	11.0	3.3
	87.0	99.5	7.0	10.4	64.0	10.7	3.1
AUGUSTO RAMIREZ PATOLANDIA	458.6	524.2	36.7	55.0	328.0	54.7	16.4
	94.5	108.0	7.6	11.3	68.0	11.3	3.4
URBANIZACION LAS COLINAS	423.4	483.8	33.9	50.8	304.0	50.7	15.1
	298.0	340.6	23.8	35.8	214.0	35.7	10.6
EL GUAMO	1701.2	1944.2	136.1	204.1	1216.0	202.7	60.8
SANTA CRUZ	131.9	150.7	10.6	15.8	96.0	16.0	4.7
SIMON BOLIVAR	14.7	16.8	1.2	1.8	12.0	2.0	0.5
	86.3	98.6	6.9	10.4	62.0	10.3	3.1
	14.5	16.6	1.2	1.7	12.0	2.0	0.5
	8809.5	10008.1	693.1	969.4	6220.0	1036.8	299.3

Durante el tiempo de prácticas se logró avanzar en 3 vías, pertenecientes a los barrios tinto redondo, villa Emma y la urbanización las colinas, obteniendo el balance expuesto en la tabla 10.

Tabla 10.

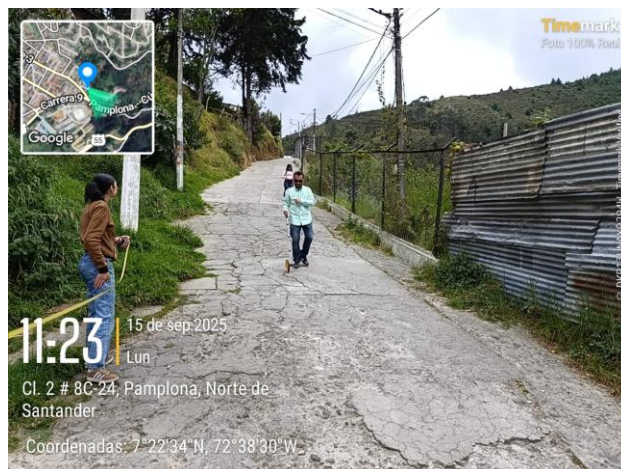
Consolidado de material proyectado vs entregado.

BARRIO	ENTREGADO					FALTA POR ENTREGAR				
	Cemento 42,5 Kg (7) (BULTOS)	Arena M3	Triturado M3	Refuerzo #4 kg	Liston de Madera UND	Cemento 42,5 Kg (7) (BULTOS)	Arena M3	Triturado M3	Refuerzo #4 kg	Liston de Madera UND
TINTO REDONDO	400	28	35.3	300	26	323.5	29.8	51.6	220.0	-0.1
VILLA EMA	332	22.4	33.3	204	12	9.7	4.9	7.7	42.0	0.2
URBANIZACION LAS COLINAS	300	14.0	28.2	240	26	421.4	43.7	58.4	278.0	-0.3

Además de las mediciones iniciales, se realizó una supervisión continua de las actividades desarrolladas por las cuadrillas del programa Comunidad Gobierno. Como parte fundamental de este proceso, se llevaron a cabo arqueos diarios, debido a que el material era entregado de forma parcial para cada frente de trabajo. Estos arqueos consistían en verificar y contabilizar la cantidad de material disponible en obra al inicio y al final de la jornada, con el fin de asegurar que los insumos se estuvieran utilizando de manera adecuada y que no se presentaran consumos excesivos o inconsistencias entre lo entregado y lo ejecutado. Paralelo a ello, se supervisaron aspectos técnicos como la correcta nivelación del terreno, la compactación, el armado de formaleas, el vaciado del concreto y los acabados finales. Todo el proceso quedó documentado mediante registros fotográficos y anotaciones técnicas, lo cual permitió garantizar la trazabilidad y transparencia en la ejecución de las obras. Para la revisión del proceso de supervisión dirigirse al [Apéndice F](#).

Figura 19.

Evidencia fotográfica de medición de calles y de la supervisión del programa de comunidad gobierno.



Limitaciones en la aplicación de recomendaciones técnicas

Durante el desarrollo de las actividades de supervisión y acompañamiento en campo – especialmente en el proyecto del mejoramiento de la malla vial – se realizó de manera asertiva la identificación de observaciones y la formulación de recomendaciones técnicas derivadas de las visitas técnicas, mediciones, verificaciones del proceso constructivo y el comparativo entre las actividades ejecutadas y los lineamientos establecidos por la Secretaría de Planeación. Estas recomendaciones estuvieron orientadas a mejorar la calidad de la ejecución, garantizar la durabilidad de las intervenciones realizadas y corregir deficiencias identificadas durante la ejecución de la obra.

Dichas recomendaciones técnicas fueron comunicadas de manera verbal directamente al ingeniero residente y al ingeniero interventor impuesto por la empresa ejecutora de la obra, adicionalmente, estas recomendaciones fueron registradas mediante actas (tipo informes técnicos) y soportes fotográficos, siendo parte esto del proceso de seguimiento y control de las obras municipales. Sin embargo, se evidenció que algunas de estas recomendaciones no fueron implementadas en la fase posterior del proceso, siendo esta la correspondiente a la ejecución directa de la obra por parte del ejecutor.

En esta etapa del proceso, la aplicación de las recomendaciones u observaciones depende de decisiones operativas, contractuales y administrativas del ejecutor de la obra, por lo tanto, en ciertos casos, las observaciones realizadas no se materializaron en obra. No obstante, estas recomendaciones quedaron debidamente documentadas como respaldo técnico para la entidad, evidenciando el ejercicio del control, la supervisión y el análisis técnico realizados durante el desarrollo de la práctica empresarial.

Objetivo 3. Ejecutar Labores Técnicas Como Mediciones, Elaboración de Presupuestos y Memorias de Cálculo Necesarias Para la Formulación, Seguimiento y Ejecución de Proyectos.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizaron actividades orientadas a la correcta planificación, dimensionamiento y cuantificación de diversas intervenciones requeridas en infraestructura educativa, comunitaria y urbana. Estas labores permitieron obtener información precisa y verificable, indispensable para formular presupuestos confiables, definir cantidades de obra y estructurar memorias de cálculo. A lo largo de la práctica se llevaron a cabo levantamientos métricos, cálculos de cantidades de materiales, elaboración de análisis de precios

unitarios (APU) y construcción de presupuestos detallados. Dentro de las actividades realizadas se encuentran:

- Medición, realización de memorias de cálculo y presupuesto para el mejoramiento del CDI
- Realización de memorias de cálculo y presupuesto para el cerramiento perimetral de la escuela rural de la vereda de chichira
- Mediciones y realización de memorias de cálculo para la escuela rural San Miguel de la vereda Caimas
- Mediciones y realización de memorias de cálculo para el mejoramiento del PAE (Programa de alimentación escolar) del Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo
- Mediciones y realización de memorias de cálculo para el mejoramiento del PAE de la Escuela Rural Normal Superior de la vereda Monteadentro
- Memorias de cálculo y presupuesto para el hogar canino.

CDI

En cumplimiento del Objetivo 3, se llevaron a cabo diversas actividades técnicas en el Centro de Desarrollo Infantil La Alegría de Crecer, orientadas a obtener la información necesaria para la formulación del presupuesto y las memorias de cálculo asociadas a su futura intervención.

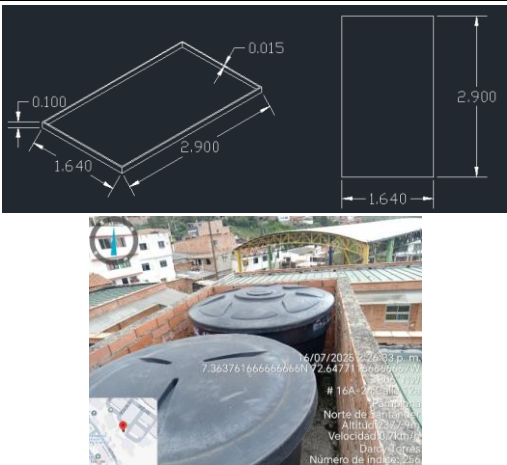
En primera instancia, se realizó un levantamiento métrico detallado de las áreas que presentaban afectaciones, registrando dimensiones de muros, pisos, ventanales, zonas húmedas y elementos deteriorados. Esta información permitió cuantificar de manera precisa las cantidades de obra requeridas para actividades como resanes de muros, reposición de enchapes,

mantenimiento de cubiertas, ajuste de carpintería metálica y renovación de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Posteriormente, con base en los datos recolectados en las visitas, se elaboraron memorias de cálculo, en las cuales se definieron los volúmenes de obra. Estas memorias sirvieron como base técnica para la construcción general del CDI. A continuación, se anexa un ejemplo de las memorias de cálculo realizadas:

Figura 20.

Ejemplo de memoria de cálculo hecha en el CDI.

PROYECTO TIPO PARA EL MEJORAMIENTO Y EL MANTENIMIENTO DEL CDI LA ALEGRÍA DE CRECER				MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA		 ALCALDÍA DE PAMPLONA	
CAPITULO	1	CUBIERTA			Fecha: 09/07/2025		
ITEM	1.1				ACTIVIDAD		
UND	m2				Mortero impermeabilizado de nivelación para placas de tanques e = 5 cm		
DESCRIPCIÓN	Dimensiones			Cantidad	V. Parcial	ESQUEMA	
	Largo	Ancho	Alto				
Pañete de piso	2.9	1.64	0.015	1	4.756		
Pañete guarescobas	2.9	0.015	0.2	2	1.16		
Pañete guarescobas	1.64	0.015	0.2	2	0.656		
OBSERVACIONES:							
TOTAL					6.572		

La realización del presupuesto incluyó análisis de precios unitarios (APU), dicho presupuesto permitió consolidar de manera precisa los recursos económicos requeridos para la ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo sugeridas en la caracterización.

Tabla 11.

Propuesta económica para el mejoramiento del CDI.

PROYECTO TIPO PARA MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL (CDI) “LA ALEGRÍA DE CRECER”					 ALCALDÍA DE PAMPLONA
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	CUBIERTA				
1.1	Mortero impermeabilizado de nivelación para placas de tanques e = 5 cm	m2	6.6	\$ 92,656	\$ 608,935
1.2	Pañete impermeabilizado placa de tanques e=0.015	m2	4.8	\$ 29,050	\$ 138,161
1.3	Limpieza manual y mantenimiento correctivo de canal de aguas lluvias	ml	78.3	\$ 11,988	\$ 938,621
2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
2.1	Suministro e instalación de accesorios hidráulicos y sanitarios en punto de cocina (codo para lavaplatos)	Und	1	\$ 52,458	\$ 52,458
2.2	Mantenimiento de puntos sanitarios (sanitario)	Gl	1	\$ 20,280	\$ 20,280
3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
3.1	Suministro e instalación de luminaria tipo Tubo fluorescente 8W T5	Und	18	\$ 45,555	\$ 819,990
3.2	Suministro e instalación de luminaria tipo Bombillo de 40W E27 Luz Fría	Und	1	\$ 41,555	\$ 41,555
4	CARPINTERÍA METÁLICA				
4.1	Mantenimiento y ajuste de ventanas en aluminio (incluye bisagras, sellos, limpieza)	Und	12	\$ 138,795	\$ 1,665,534
4.2	Suministro e instalación de platinas metálicas en puertas	Und	9	\$ 25,408	\$ 228,675
5	ACABADOS				
5.1	Limpieza y pulido cerámica en granito	m2	3.7	\$ 7,778	\$ 28,621
5.2	Retiro de estuco existente	m2	108.5	\$ 5,801	\$ 629,494
5.3	Estuco de muros	m2	108.5	\$ 17,583	\$ 1,907,877
5.4	Suministro y aplicación de pintura tipo 1 sobre estuco (2 manos)	m2	324.2	\$ 17,583	\$ 5,699,367
5.5	Mantenimiento de rejas metálicas (Incluye lijado y pintura anticorrosiva)	m2	46.7	\$ 28,960	\$ 1,352,536
5.6	Emboquillado de piso	m2	36.2	\$ 22,610	\$ 819,383
6	ASEO GENERAL				

6.1	Aseo general del área	m2	600	\$ 4,095	\$ 2,457,000
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 16,799,552
	Administración	25%		\$ 4,199,888	
	Imprevistos	1%		\$ 167,996	
	Utilidad	4%		\$ 671,982	
TOTAL, COSTO INDIRECTO					\$ 5,039,866
TOTAL, PRESUPUESTO					\$ 21,839,417

El conjunto de estos insumos —levantamiento, memorias de cálculo y presupuesto— garantiza que la entidad cuente con una herramienta técnica sólida para planificar adecuadamente la intervención del establecimiento. Todos los documentos complementarios, incluidas las tablas de cantidades de obra y los APU desarrollados, se encuentran disponibles en el [Apéndice G](#).

Cerramiento Escuela Rural Vereda Chichira

En la escuela Rural de Chichira se desarrollaron actividades técnicas orientadas a la elaboración del presupuesto para la construcción de un cerramiento perimetral. Para ello, con base en un plano proporcionado por la entidad, se obtuvo las longitudes, alturas y características generales de la construcción.

Con los datos recolectados se cuantificó las cantidades de obra, contemplando elementos como la viga de cimentación, la estructura del cerramiento, el muro en ladrillo con su respectiva malla eslabona y la inclusión del portón de acceso. Estas cantidades fueron organizadas y verificadas para garantizar su coherencia con las condiciones reales del sitio.

Tabla 12.

Ejemplo de memoria de cálculo para cerramiento.

Excavación manual de material común (Incluye retiro)								
Item	Descripción	Long	Alto	Ancho	Vol	Cant	Unidad	Total

		(m)	(m)	(m)	(m3)	(Und)		
	Muro de cerramiento en mampostería	58.4	0.8	1	46.72	1	m3	46.72
	muro de cerramiento en malla eslabonada	0.6	0.4	0.4	0.096	23	m3	2.208
	cuneta	58.4	0.6	0.9	31.536	1	m3	31.536
							TOTAL	80.464

Posteriormente, se elaboró el presupuesto oficial correspondiente del cerramiento, el cual incluye los análisis de precios unitarios correspondientes a cada actividad. Este presupuesto permitió determinar el costo total aproximado de la obra y constituye una herramienta esencial para la planeación financiera del proyecto por parte de la entidad.

Tabla 13.

Presupuesto general del cerramiento de la escuela de la vereda chichira.

PROYECTO TIPO PARA CONSTRUCCION DE CERRAMIENTO Y PORTÓN ESCUELA DE LA VEREDA CHICHIRA					 ALCALDÍA DE PAMPLONA
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Instalación de cerramiento provincial con tela verde, h= 2 m	ml	129.40	\$ 79,167	\$ 10,244,242
1.2	Localización y replanteo	m2	265.0	\$ 5,831	\$ 1,545,122
2	EXPLANACIÓN				
2.1	Desmonte de cerramiento existente	ml	67.0	\$ 6,500	\$ 435,500
2.2	Excavación manual de material común	m3	80.46	\$ 170,625	\$ 13,729,170
2.3	Relleno con material granular	m3	25.23	\$ 237,455	\$ 5,991,948
2.4	Concreto ciclópeo	m3	46.72	\$ 713,781	\$ 33,347,850
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
3.1	Bases en concreto muro de cerramiento malla eslabonada	ml	13.80	\$ 184,498	\$ 2,546,069
3.2	Viga amarre muro de cerramiento en mampostería de 0.20m*0.25m (Incluye refuerzo)	ml	58.40	\$ 143,519	\$ 8,381,535
3.3	viga cinta muro de cerramiento en mampostería de 0.1*0.15m (Incluye refuerzo)	ml	58.40	\$ 105,402	\$ 6,155,489
3.4	columnetas muro de cerramiento en	ml	10.50	\$ 126,618	\$ 1,329,489

	mampostería de 0.1*0.2m (Incluye refuerzo)				
3.5	Cuneta en concreto (Incluye refuerzo)	ml	58.40	\$ 207,101	\$ 12,094,682
4	CERRAMIENTOS				
4.1	Cerramiento en malla eslabonada H=2 (Sobre muro H=0.50m)	ml	58.40	\$ 211,479	\$ 12,350,368
4.2	Cerramiento en malla eslabonada H=3	ml	67.00	\$ 198,587	\$ 13,305,357
4.3	Cerramiento en cerca viva	ml	75.00	\$ 222,075	\$ 16,655,625
5	CARPINTERÍA METÁLICA				
5.1	Suministro e instalación de portón en malla eslabonada de 3.1*2m	Und	1.0	\$ 2,284,551	\$ 2,284,551
6	ASEO Y RETIRO DE ESCOMBROS DE ÁREA				
6.1	Aseo general del área	m2	258.80	\$ 184,095	\$ 47,643,786
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 188,040,783
Administración					25%
					\$ 47,010,195.81
Imprevistos					1%
					\$ 1,880,407.83
Utilidad					4%
					\$ 7,521,631.33
TOTAL, COSTO INDIRECTO					\$ 56,412,234.97
TOTAL, PRESUPUESTO					\$ 244,453,018.21

Todos los documentos técnicos asociados —cuadro de cantidades, precios unitarios y presupuesto consolidado— se encuentran disponibles en el [Apéndice H](#).

Escuela Rural San Miguel Vereda Caimas

Como parte de las labores técnicas orientadas a la formulación y planificación de futuras intervenciones, se realizó una visita a la Escuela Rural San Miguel ubicada en la Vereda Caimas. El propósito principal de la visita fue obtener información dimensional necesaria para estimar las cantidades de materiales que se requieren para un mejoramiento futuro.

Durante el recorrido se efectuó un levantamiento métrico detallado, registrando las dimensiones de los espacios priorizados, así como el estado general de los elementos constructivos presentes. Este levantamiento permitió identificar las áreas donde se proyecta intervenir y definir con mayor precisión el volumen de obra necesario.

Con la información recolectada se procedió a elaborar las cuantificación y memorias de cálculo necesarias para la estimación del material necesario, considerando insumos esenciales para la intervención propuesta. Estas cantidades fueron calculadas siguiendo criterios técnicos de construcción y tomando en cuenta las condiciones reales observadas en la visita.

Tabla 14.

Cantidades para el reemplazo de piso del hogar juvenil de la escuela San Miguel.

	Reemplazo de piso hogar juvenil	Unidad	m2	Cantidad	103.6
Item	Descripción	Unidad	Cantidad (Und)	Cantidad (Total)	Total
	Cerámica para piso	m2	1.05	103.6	108.78
	Pegacor de cerámica	kg	5.00	103.6	518
	Mortero 1:4 de nivelación	m3	0.03	103.6	3.108
	Boquilla blanca	Kg	0.30	103.6	31.08

Tabla 15.

Cantidades para reemplazo de piso de la capilla de la escuela San Miguel.

	Mortero 1:4 para reemplazo de piso	Unidad	m3	Cantidad	3.11
Item	Descripción	Unidad	Cantidad (Und)	Cantidad	Total
	Cemento gris	Kg	370.00	3.11	1149.96
	Arena	m3	1.20	3.11	3.7296
	Agua	lt	180.00	3.11	559.44

Tabla 16.

Medidas de la capilla de la escuela San Miguel.

	Levantamiento Capilla					
Item	Descripción	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura(m)	Cant (Und)	Total (m2)
	Muros laterales	16.3		2.45	2	79.87
	Muro frontal y posterior	9.15		2.45	2	44.835
	Ventanas		1.53	1	7	10.71
	Puertas		1.2	2.35	3	8.46
	Dimensiones para suministro de pintura	69.16	36.375		1	105.535
	Cielo raso	16.3	9.15			149.145

Tabla 17.

Cantidades para pintura de capilla de la escuela San Miguel.

	Suministro y aplicación de pintura tipo 1 sobre estuco (2 manos) Capilla	Unidad	m2	Cantidad	105.535
Item	Descripción	Unidad	Cantidad (Und)	Cantidad	Total
	Vinilo tipo 1	Gal	0.07	105.535	7.39

Tabla 18.

Cantidades para el reemplazo del cielo raso de la capilla de la escuela San Miguel.

	Reemplazo de cielo raso (Capilla)	Unidad	m2	Cantidad	149.1
Item	Descripción	Unidad	Cantidad (Und)	Cantidad (Total)	Total
	Lama de PVC, horizontal, de 85 mm de anchura, con 15 mm de separación	m	10.2	149.1	1521.3
	Perfil de unión en H de PVC	m	8.0	149.1	1193.2
	Perfil de remate perimetral de PVC	m	4.0	149.1	596.6
	Soporte de suspensión de techo, de acero galvanizado	m	1.5	149.1	223.7
	Varilla metálica de acero galvanizado de 3 mm de diámetro.	Und	3.5	149.1	522.0
	Alambre de acero galvanizado de 0,7 mm de diámetro.	Kg	0.1	149.1	14.9

Tabla 19.

Resumen de los materiales necesarios para la intervención de la escuela San Miguel.

RESUMEN DE MATERIALES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Cerámica de piso	m2	108.78		
Pegacor de cerámica	Kg	518		
Cemento	Bt/42.5	27		
Arena	m3	3.7296		
Agua	lt	559.44		
Boquilla Blanca	Kg	31.08		
Vinilo tipo 1	Gal	7.39		
Lama de PVC, horizontal, de 85 mm de anchura, con 15 mm de separación	m	1521.28		
Perfil de unión en H de PVC	m	1193.16		
Perfil de remate perimetral de PVC	m	596.58		
Soporte de suspensión de techo, de acero galvanizado	m	223.72		

Varilla metálica de acero galvanizado de 3 mm de diámetro.	Und	522.01		
Alambre de acero galvanizado de 0,7 mm de diámetro.	Kg	14.91		

Jardín Nacional Infantil

En el Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo se desarrollaron actividades técnicas orientadas a la futura intervención del área de la cocina, con el objetivo de garantizar condiciones óptimas en cuanto a higiene, funcionalidad y cumplimiento de los lineamientos del programa de alimentación escolar (PAE). Para ello, se tomaron mediciones de manera métrica de la zona, registrando dimensiones de pisos, muros, cubierta y demás elementos constructivos asociados al espacio de la cocina.

Este levantamiento permitió identificar los componentes que requieren renovación o adecuación, como recubrimientos, superficies de trabajo y acabados, lo que facilitó la definición de las actividades necesarias para el mejoramiento del área. Con base en la información recopilada, se procedió a la cuantificación de las cantidades de obra.

Tabla 20.

Cantidades para mejoramiento de la cocina del Jardín Nacional Infantil Águeda Gallardo.

Pisos		Und	ML
Espacio	LARGO	ANCHO	AREA
COMEDOR 1	12.26	5.91	72.46
COMEDOR 2	7.23	4.71	34.05
AREA ENTREGA DE ALIMENTOS	3.6	3.25	11.70
AREA DE ALMACENAMIENTO	3.36	3.4	11.42
COCINA	4.68	4.88	22.84
PASILLO	7	1.2	8.40
Total			160.87
Guarda Escoba		Und	ML
Espacio			Longitud
COMEDOR 1			34
COMEDOR 2			24.7
AREA ENTREGA DE ALIMENTOS			10
AREA DE ALMACENAMIENTO			12.7

COCINA					13.33
PASILLO					8.6
Total					103.33
Enchape Pared Cocina				Und	M2
Espacio	Largo	Ancho	H	Área	Total
Cocina	4.68	4.88	1.6	4.3	32.24
Total					32.24
Pintura				Und	M2
Espacio	Longitud		H	Área	Total
COMEDOR 1	34		3	16.6	85.4
COMEDOR 2	24.7		3	4	70.1
AREA ENTREGA DE ALIMENTOS	10		3	1.56	28.44
AREA DE ALMACENAMOIENTO	12.7		3	3.56	34.54
COCINA	13.33		1.4	2	16.662
PASILLO	8.6		3	0	25.8
Total					260.942
Cielo Raso				Und	ML
Espacio			LARGO	ANCHO	AREA
COMEDOR 1			12.26	5.91	72.46
COMEDOR 2			7.23	4.71	34.05
AREA ENTREGA DE ALIMENTOS			3.6	3.25	11.70
AREA DE ALMACENAMIENTO			3.36	3.4	11.42
COCINA			4.68	4.88	22.84
PASILLO			7	1.2	8.40
Total					160.87

Las cantidades obtenidas constituyen un insumo técnico fundamental para la elaboración posterior del presupuesto oficial y permiten dimensionar correctamente el alcance de la intervención requerida en la cocina.

Escuela Rural Normal Superior Vereda Monteadentro

En la Escuela Rural Normal Superior de la Vereda Monteadentro se efectuaron actividades técnicas orientadas a recopilar la información necesaria para una futura intervención en el área de la cocina de la institución. Para ello, el día de la visita se realizó levantamiento métrico detallado, en el que tomaron las dimensiones de los elementos existentes en el área.

Este levantamiento permitió identificar el estado general del espacio, así como las áreas que requieren adecuaciones o reemplazos para mejorar su funcionalidad y garantizar condiciones óptimas para la manipulación de alimentos. Con los datos obtenidos en campo, se procedió a la cuantificación de las cantidades de obra.

Las cantidades calculadas constituyen la base técnica para la elaboración posterior del presupuesto y permiten dimensionar de manera precisa el alcance del mejoramiento requerido en la cocina de esta institución educativa.

Tabla 21.

Cantidades de los elementos a mejorar en la cocina de la escuela rural Normal Superior.

Descripción	UND	Longitud	Ancho	Total
Guarda escoba	ML	25.09	0	25.09
Pisos				
Piso en cerámica cocina	M2	2.6	3.7	9.62
Piso en cerámica comedor	M2	3.72	3.7	13.764
TOTAL				23.384
Enchape				
Enchape cocina	M2	11.92	1.45	17.284
Enchape mesón cocina	M2	5.4	0.65	7.02
TOTAL				24.304
Cielo Raso				
Piso en cerámica cocina	M2	2.6	3.7	9.62
Piso en cerámica comedor	M2	3.72	3.7	13.764
TOTAL				23.384
Pintura				
Cocina	M2	12.04	2.4	28.896
Comedor	M2	13.05	3.4	44.37
TOTAL				73.266

Hogar Ainal Municipal

En el Hogar Animal Municipal, se realizó un proceso técnico orientado a tener los recursos necesarios para realizar la intervención de construcción. Como parte de las actividades técnicas orientadas a la formulación y planificación de proyectos municipales, se desarrolló el

cálculo de cantidades y la elaboración de presupuestos para un Hogar Canino y un Hogar Equino. Para ello, con las orientaciones del modelo existente, proporcionadas por la Secretaría de Planeación, se definieron las áreas y características a intervenir, de esta manera nos permitió definir el primer alcance del proyecto.

A partir de esta información, se realizaron las cuantificaciones de las cantidades de obra, donde se integraron materiales, unidades constructivas recursos necesarios para las obras proyectadas. Gastos que fueron corroborados de acuerdo con los criterios que se utilizan al realizar la formulación de proyectos de infraestructura pública.

Tabla 22.

Cantidades de obra para el hogar canino.

CANTIDADES HOGAR CANINO					
ACTIVIDAD	Longitud [m]	Ancho [m]	Alto [m]	Área [m2]	Volumen [m3]
Localización y replanteo	4	2.5	-	10	
Excavación en material común	4	0.25	0.3		0.3
Relleno en material común	4	0.05	0.05		0.01
Cerca convencional en malla eslabonada	274				
Bloque H 12	7.4	-	2	14.8	
Cerramiento en malla eslabonada para patio H=2m	5.27	-	2	10.54	
Suelo dormitorio	2	1.5		3	
Suelo patio	2	2.3		4.6	
Cubierta	2.11	2.3		4.853	
Tubo Rectangular 76 X 38 X 1.1Mm					
Puerta en malla eslabonada 2X0.8	1				
Viga de arrastre de 20*25cm	11.8	0.2	0.25		

Tabla 23.

Cantidades de obra para el hogar canino.

CANTIDADES HOGAR EQUINO

ACTIVIDAD	Und	Cantidad	
Localización y replanteo	m2	19	
Excavación para listones	m3	0.01	
Relleno en concreto de 21Mpa	m3	0.001	
Listón 3 m x0,1 x0,1	und	3	parales
Listón 3,2 m x0,1 x0,1	und	2	
Listón 3,5 m x0,1 x0,1	und	2	
Porton metálico 1,7x 1,4	und	1	
Listón 1,9X0,2X0.08	ml	36	
Cubierta 4,2x4,4	m2	18.48	
Comedero para caballo	und	1	\$ 182,500.00
Bebedero para caballo	und	1	\$ 182,500.00

A partir de esta información se elabora el presupuesto oficial donde se integran los Análisis de Precios Unitarios (APU) correspondientes a cada actividad del Proyecto, teniendo en cuenta que este presupuesto constituye una entrada básica para la Planeación técnica y financiera de la posible intervención en el Hogar Canino. El detalle completo de las cantidades, cuadros de APU y el presupuesto consolidado se presenta en el [Apéndice I](#).

Tabla 24.

Presupuesto Hogar Canino.

PRESUPUESTO HOGAR CANINO					
Este prototipo de hogar canino está ajustado para una capacidad máxima de 2 caninos grandes o 3 caninos pequeños.					
ACONDICIONAMIENTO DEL PRESUPUESTO DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE CANINOS A HOSPEDAR					
Perritos grandes a hospedar		2	Cantidad de casitas necesarias para el hospedaje		1
Capacidad de la casita para perritos grandes		2			
Perritos pequeños a hospedar			Cantidad de casitas necesarias para el hospedaje		0
Capacidad de la casita para perritos pequeños		3			
Total, de casitas necesarias					1
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL

1	PRELIMINARES				
1.1	Localización y replanteo	m2	10	\$ 6,727	\$ 67,266.50
2	EXPLANACIÓN				
2.1	Excavación manual de material común	m3	0.3	\$ 136,500	\$ 40,950.00
2.2	Relleno con material común	m3	0.01	\$ 58,500	\$ 585.00
3	CERRAMIENTOS				
3.1	Cerramiento en malla eslabonada para patio H=2m	ml	5.27	\$ 198,587	\$ 1,046,555.69
4	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
4.1	Viga de arrastre de 20x25cm incluye refuerzo	ml	11.8	\$ 143,519	\$ 1,693,529.36
5	MAMPOSTERÍA				
5.1	Muro en bloque H12	m2	14.8	\$ 98,273	\$ 1,454,437.39
6	PISOS				
6.1	Piso en concreto	m2	7.6	\$ 68,313	\$ 519,180.70
7	CUBIERTA				
7.1	Cubierta en zinc	m2	4.853	\$ 188,435	\$ 914,475.06
8	PUERTAS				
8.1	Puerta en malla eslabonada 0.80x2m	Und	1	\$ 362,850	\$ 362,850.00
				TOTAL	\$ 6,099,830

Tabla 25.

Presupuesto Hogar Equino.

PRESUPUESTO HOGAR EQUINO					
Este prototipo de hogar canino está ajustado para una capacidad máxima de 2 animales cuadrúpedos					
ACONDICIONAMIENTO DEL PRESUPUESTO DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE EQUINOS A HOSPEDAR					
Equinos a hospedar		2	Cantidad de casitas necesarias para el hospedaje		1
Capacidad de la casita para equinos		2			
Total, de casitas necesarias					1
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
9	PRELIMINARES				
9.1	Localización y replanteo	m2	19	\$ 6,727	\$ 127,806
10	EXPLANACIÓN				
10.1	Excavación manual de material común	m3	0.01	\$ 136,500	\$ 1,365
10.2	Relleno con concreto de 21 Mpa	m3	0.001	\$ 676,603	\$ 676.60
11	ESTRUCTURA				
11.1	Suministro e instalación de listón 3 m x 0.1 x 0.1	Und	3	\$ 48,593	\$ 145,778

	m				
11.2	Suministro e instalación de listón 3.2 m x 0.1 x 0.1 m	Und	2	\$ 51,593	\$ 103,185
11.3	Suministro e instalación de listón 3.5 m x 0.1 x 0.1 m	Und	2	\$ 58,593	\$ 117,185
11.4	Suministro e instalación de listón 1.9 x 0.2 x 0.08 m	ml	36	\$ 41,593	\$ 1,497,330
12	CUBIERTA				
12.1	Cubierta en zinc calibre grueso	m2	18.48	\$ 101,845	\$ 1,882,095.60
13	CARPINTERÍA METÁLICA				
13.1	Suministro e instalación de portón metálico 1,7x 1,4	Und	1	\$ 356,563	\$ 356,562.50
14	EQUIPAMIENTO ZOOTÉCNICO				
14.1	Suministro e instalación de comedero para caballo	Und	1	\$ 183,963	\$ 183,962.50
14.2	Suministro e instalación de bebedero para caballo	Und	1	\$ 183,963	\$ 183,962.50
				TOTAL	\$ 4,599,909

Tabla 26.

Presupuesto Cerramiento Hogar Animal.

PRESUPUESTO PARA CERRAMIENTO PERIMETRAL DE LA ZONA					
ITE M	DESCRIPCIÓN	UNIDA D	CANTIDA D	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
15	CERRAMIENTO				
15.1	Cerca convencional en malla eslabonada	ml	274	\$ 148,512	\$ 40,692,384
				TOTAL	\$ 40,692,384

Tabla 27.

Costo total para la construcción del Hogar Animal.

TOTAL, COSTO DIRECTO			\$ 51,392,122
Administración	25.00%	\$ 12,848,030.54	
Imprevistos	1.00%	\$ 513,921.22	
Utilidad	4.00%	\$ 2,055,684.89	
TOTAL, COSTO INDIRECTO			\$ 15,417,636.65
TOTAL, PRESUPUESTO			\$ 66,809,758.80

Objetivo 4. Elaborar Informes Técnicos, Incluyendo la Organización de Registros Fotográficos que Respalden el Estado y Evolución de las Obras.

El objetivo 4 se centró en la elaboración de informes técnicos y en la integración de registros fotográficos como soporte visual del estado de las obras supervisadas. Esta labor permitió consolidar de manera precisa, verificable y organización información que fue indispensable para evaluar el progreso de las intervenciones municipales. A través de estos informes se generó evidencia documental que facilitó la toma de decisiones, la comunicación entre los supervisores y la verificación del cumplimiento de los lineamientos establecidos por la Secretaría de Planeación.

Informes Semanales de Avance de Obra en el Mejoramiento de la Malla Vial

Durante el periodo de la práctica se elaboraron informes semanales que consolidaron el avance real del programa de reparcheo de la malla vial urbana.

Cada informe realizado incluyó:

- Descripción de las actividades ejecutadas
- Cuadro de cantidades
- Observaciones sobre la calidad del proceso constructivo
- Hallazgos o inconsistencias.
- Registros fotográficos como evidencia.

Integración de Registros Fotográficos

Aunque la organización de carpetas y clasificación general de las fotografías se registró correctamente en el objetivo 1, para el objetivo 4 se emplearon dichas imágenes como insumo directo para la realización de los informes técnicos. En este caso, las labores consistieron en:

- Seleccionar fotografías representativas de las actividades

- Incorporarlas en los informes como evidencia del proceso constructivo.
- Describir técnicamente lo observado

Esta integración permitió dar solidez a las conclusiones de cada informe, respaldando visualmente los análisis realizados.

El material fotográfico utilizado dentro de los informes se encuentra también referenciado en el [Apéndice J](#).

Cierre

En general, el desarrollo de las actividades correspondientes a los objetivos planteados permitió consolidar un avance total en la práctica empresarial, articulando las labores de campo, oficina y análisis técnico. Cada una de las tareas ejecutadas desde la elaboración de acras, la georreferenciación, la organización de registros fotográficos, supervisión de obras, medición de cantidades, formulación de presupuestos hasta la realización de informes técnicos aportó al cumplimiento de las funciones asignadas y al fortalecimiento de las competencias profesionales relaciones con la supervisión, seguimiento y apoyo técnico a los procesos de la infraestructura municipal.

Conclusiones

El desarrollo de la práctica empresarial profesional como apoyo a residente de obra en la supervisión, seguimiento y ejecución de las obras adscritas a la Secretaría de Planeación de Pamplona permitió manifestar la importancia del acompañamiento y asesoramiento técnico en los procesos constructivos y en la gestión de los proyectos públicos municipales. Los resultados obtenidos reflejan el cumplimiento de los objetivos propuestos y el importante aporte de la práctica en el fortalecimiento de las competencias profesionales y en el mejoramiento de la infraestructura a nivel local.

En primera instancia, se logró apoyar con eficacia las actividades asignadas por el supervisor, cumpliendo con las directrices institucionales y contribuyendo al desarrollo de los programas de mantenimiento y mejoramiento urbano. Este acompañamiento permitió avanzar en la gestión de la planeación, control y ejecución de obras públicas, optimizando los procesos de seguimiento y supervisión.

En segundo lugar, con la realización de visitas técnicas y acompañamiento en campo, se logró garantizar una verificación constante del avance de las obras, permitiendo así identificar necesidades, evaluar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y documentar de manera precisa el estado de los trabajos realizados bajo observaciones y/o recomendaciones. Esta labor de vio reflejada en la elaboración de informes de seguimiento que fortalecieron la toma de decisiones.

Por otra parte, la ejecución de labores técnicas como las mediciones de campo, la elaboración de presupuestos y los análisis de precios unitarios (APU) hizo fundamental la formulación y control de proyectos. Estas actividades consolidaron las habilidades en estimación

de cantidades, análisis de costos y las elaboraciones de memorias de cálculo, reforzando así la capacidad de gestionar proyectos desde una perspectiva técnica y económica.

Así mismo, la elaboración de informes técnicos y anexos fotográficos permitió llevar un registro riguroso y ordenado de las intervenciones realizadas, evidenciando los avances y resultados obtenidos en cada etapa del proceso. Esta documentación sirvió como un respaldo para la Secretaría de Planeación, pues así fortaleció la trazabilidad de las obras y la rendición de cuentas ante la comunidad.

Finalmente, el tratamiento cualitativo y cuantitativo de la información recolectada evidenció un cumplimiento satisfactorio de los objetivos específicos planteados, destacando así la aplicación de conocimientos técnicos, la responsabilidad profesional y la integración de criterios de calidad y sostenibilidad en las actividades desarrolladas. El impacto de este trabajo se refleja en el mejoramiento de los procesos de gestión de obras municipales y en el fortalecimiento de la formación profesional de la estudiante, de igual manera aportando significativamente a la comunidad pamplonesa.

En conclusión, la práctica empresarial cumplió con los propósitos establecidos, contribuyendo tanto al logro de los objetivos institucionales de la Secretaría de Planeación como al desarrollo de competencias técnicas, analíticas y administrativas propias del ejercicio profesional de la ingeniería civil.

Recomendaciones

A partir de la experiencia adquirida a lo largo de la práctica empresarial como apoyo de residente de obra en la Secretaría de Planeación Municipal de Pamplona, se plantean las siguientes recomendaciones con el fin de reforzar y fortalecer los procesos institucionales y enriquecer la formación de futuros pasantes:

1. Fortalecer el seguimiento y control a la atención de las observaciones técnicas:

Durante las actividades del mejoramiento de la malla vial se observó que, en algunos casos, las recomendaciones planteadas por la supervisión de la obra no fueron atendidas por el ejecutor de dicha obra. Esta situación se presentó principalmente en la fase de ejecución, donde la implementación de los ajustes recomendados dependía de decisiones operativas, contractuales y administrativas propias del proceso constructivo, por ello, se sugiere implementar un mecanismo formal de verificación y cierre de observaciones que garantice la corrección oportuna de no conformidades antes de continuar con las siguientes fases de intervención. Dicho mecanismo contribuiría a mejorar la calidad de las obras, garantizar el cumplimiento de los lineamientos técnicos establecidos y fortalecer el proceso de supervisión dentro de los proyectos de infraestructura municipal.

2. Mejorar los procesos de planeación y programación de obras:

Es recomendable actualizar los cronogramas, listas de chequeo y herramientas de seguimiento que permitan una supervisión más eficiente.

3. Consolidar y actualizar permanentemente un banco institucional de precios unitarios:

Por temas prácticos, contar con una base especializadas facilitaría la elaboración de presupuestos más precisos y reduciría tiempos en la formulación de proyectos y en el análisis de viabilidad.

4. Promover capacitaciones técnicas y normativas:

Es recomendable que tanto funcionarios como practicantes tengan acceso a espacios de formación en temas importantes como el control de la calidad, especificaciones técnicas, gestión de obras públicas, herramientas de tipo digital, análisis de cantidad de material y normativas vigentes, que permitan así fortalecer las capacidades del equipo.

5. Estandarizar el registro fotográfico, documental y de informes técnicos:

Para garantizar la trazabilidad de las intervenciones, es fundamental mantener formatos unificados de registro que permitan recopilar información clara y completa que sea útil tanto para auditorías como para la planeación de proyectos futuros.

En general, se recomienda fortalecer la articulación entre la academia y la administración municipal, promoviendo prácticas empresariales que aporten significativamente al desarrollo institucional y permitan a los estudiantes fortalecer sus competencias profesionales en escenarios reales de ingeniería.

Aportes Ingenieriles

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales se presentaron diversas situaciones en el campo de trabajo que requirieron la aplicación de criterio técnico ingenieril, análisis constructivo y capacidad de resolución de problemas. En este sentido, fue posible realizar aportes ingenieriles que contribuyeron al mejoramiento de los procedimientos constructivos, la calidad de las intervenciones y el control en cuanto al gasto de los materiales empleados en las obras supervisadas. A continuación, se presentan los aportes más relevantes e importantes derivados de la práctica profesional llevada a cabo en la Secretaría de Planeación del municipio de Pamplona.

1. Corrección en la preparación de la base antes de aplicar la mezcla asfáltica, puesto que durante las jornadas del mejoramiento de la malla vial urbana se detectaron sectores donde la base presentaba irregularidad, material suelto y falta de compactación especialmente en los bordes. Esta condición generaba riesgo de asentamientos diferenciales y fallas tempranas. Tras informes presentados a la secretaría y la comunicación directa como parte de la supervisión al ejecutor de la obra, se realizó la corrección correspondiente, garantizando una superficie homogénea y apta para soportar la carpeta asfáltica.
2. Observación técnica sobre juntas deficientes entre el pavimento nuevo y el existente, en diferentes puntos intervenidos en el mejoramiento de la malla vial se evidenció que las juntas entre la mezcla nueva y la antigua no estaban conformadas adecuadamente, presentando cortes irregulares y una ausencia de un acabado limpio. Al reportar esta situación, se ajustaron los procedimientos de corte y emparejamiento,

reduciendo el riesgo de infiltraciones de agua y desprendimientos futuros en los bordes de la caja.

3. Control de inconsistencias en el consumo y entrega parcial de materiales durante arqueo, durante la realización diaria de los arqueos hechos en el programa de comunidad-gobierno se identificaron diferencias entre la cantidad de materiales proyectada y la ejecutada por el personal de mano de obra, sobre todo en el gasto de cemento, estas observaciones permitieron reforzar los controles, verificar consumos reales y evitar sobreutilización injustificada de insumos, contribuyendo a una gestión más eficiente del recurso público.
4. Identificación y corrección de actividades ejecutadas de manera inapropiada por parte del ejecutor de obra, durante la supervisión de la malla vial se identificaron actividades que no cumplían con los lineamientos establecidos por la Secretaría de Planeación, como espesores insuficientes, falta de limpieza previa o inadecuada compactación. La comunicación de estas observaciones permitió la corrección inmediata antes de continuar con la ejecución, garantizando calidad en los procesos constructivos.
5. Identificación y detección de patologías no registradas en las edificaciones durante la etapa de diagnóstico, en las visitas realizadas a las instituciones educativas y sedes rurales, se evidenciaron fallas constructivas que no habían sido documentadas previamente en su totalidad, como humedades activas, desprendimiento de recubrimientos, deterioro en elementos de carpintería y fallas en instalaciones eléctricas y sanitarias. Estas observaciones posibilitaron ajustar cuantificaciones,

orientar recomendaciones y focalizar los esfuerzos presupuestales en las zonas de mayor prioridad.

Las aportaciones realizadas durante la práctica sirvieron a su vez para contribuir a la gestión técnica, mejorar la calidad técnica de las intervenciones y enriquecer el proceso de seguimiento con observaciones fundamentadas en criterios de la ingeniería civil. Cada aporte se fue convirtiendo en una oportunidad de aprendizaje y en una contribución directa al adecuado desarrollo de las obras municipales constatando el rol activo en la identificación, control y corrección de situaciones críticas en obra.

Referencias

Alcaldía de Pamplona. (2023). Mi municipio. <https://pamplona-nortedesantander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

(Álvarez, L., Uribe, J., 2002). Acompañamiento técnico y social en la construcción de obras. Escuela de Ingeniería de Antioquia.

Amorocho-Guerrero, D. (2024). Apoyo Técnico a la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Santa Helena del Opón Santander. Universidad de Santander.

(Asana, 2025). Triángulo de hierro o de gestión de proyectos: qué es y cómo funciona.

Benavides Cárdenas, B. C. (2016). Práctica empresarial como auxiliar de supervisión de obra en la adecuación y pavimentación de la avenida Celestino proyecto de la Oficina de Planeación, municipio de Pamplona Norte de Santander [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hualago Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5704>

(Bolsa de trabajo UV, sf). ¿Qué son las prácticas profesionales y por qué es importante realizarlas?

(Chavarría, A., 2006). Tipos de supervisión de obra en ingeniería civil.

Congreso de Colombia. (1993). Ley 80 de 1993. Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

Congreso de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994. Ley General de Educación.

Congreso de Colombia. (2003). Ley 872 de 2003. Sistema de Gestión de Calidad en la Administración Pública.

Congreso de Colombia. (2011). Ley 1474 de 2011. Estatuto Anticorrupción.

Contreras Villamizar, J. (2020). Practica empresarial como auxiliar residente de obra en la supervision tecnica, administrativa y financiera en todas las obras adscritas a la oficina planeacion de la Universidad de Pamplona [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8549>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). Proyecciones territoriales por municipios.

Duarte Briceño, C. (2020). Práctica empresarial como auxiliar de la oficina de planeación municipal para la supervisión, seguimiento y ejecución de proyectos de construcción de placa huellas urbanas y rurales del municipio de Pamplonita [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona.

<http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8506>

Gobernación de Norte de Santander. (2022). Informe de competitividad regional y necesidades de infraestructura.

Hernández, P. A. (2022). “INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL EN LA ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO [PhD Thesis, UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA]. <https://core.ac.uk/download/pdf/539613782.pdf>

Laguado Jaimes, C. F. (2021). Práctica empresarial como auxiliar residente de supervisión en la obra denominada construcción Biblioteca Unipamplona - sede principal de la Universidad de Pamplona, adscrita a la oficina de planeación, Pamplona Norte de Santander [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8495>

Lopez, J. M. G., & Dominguez, J. (2024). GESTION DE LA PREVENCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. OBRAS DE REPARACIONES PUNTUALES DE PATOLOGIAS EN BALCONES.

(Maldonado, C., 2020). Supervisión de obra.

(Mawi, 2024). Presupuesto de obra: ¿Qué es y cómo se elabora?

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). Resolución 2041 de 2016 por la cual se reglamentan las prácticas académicas.

Orjuela Ruíz, L. (2023). Apoyo técnico y metodológico en la revisión de proyectos en Secretaria de Planeación de Boyacá. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia <https://repositorio.uptc.edu.co//handle/001/9190>

Pahuamba López, Diego Armando. (2019). "Reporte profesional de trabajo de residencia y control de obra pública y ejecución de obra". (Tesis de Licenciatura). Universidad Don Vasco A.C., . Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3423346>

República de Colombia. (1887). Código Civil Colombiano.

Rivera-Galvis, C. (2023). Apoyo Técnico y Administrativo en Proyectos y Programas a Cargo de la secretaria de Planeación e Infraestructura del Municipio de Rionegro Santander. Universidad de Santander.

Rojas-Munoz, B. (2022). Gestión Técnica y Administrativa en Proyectos y Programas de la secretaria de Planeación e Infraestructura de Rionegro Santander con un Aporte Adicional Para el Mejoramiento de Documentación Técnica.

Rubio, D. R. (2013). PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE 14 VIVIENDAS Y GARAJE.

(Salinas, D., 2015). Fundamentos Constitucionales y Económicos de la intervención estatal y de la participación activa de los particulares en el mercado. Universidad de Chile.

Solano Duarte, M. A. (2016). Practica empresarial en la oficina de planeación de Hatonuevo (La Guajira) como supervisor de obra en la urbanización Mayalito [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hualago Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/977>

(Solís, R., 2004). La supervisión de obra.

Suarez Suarez, C. O. (2021). Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería de la secretaria de planeación en el Municipio de Mutiscua Norte de Santander en la supervisión, seguimiento y ejecución de proyectos de construcción para las obras que se desarrollen dentro del periodo de la pasantía [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hualago Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8493>

(Tristancho, C., 2025). Gestión de Proyectos: Guía Completa