

“Auxiliar de ingeniería civil en la Oficina de Planeación e Infraestructura del municipio de San José de Miranda, Santander, como apoyo en supervisión de obras y formulación de proyectos.”

Edison Hernan Toloza Suárez

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

John Jairo Marquez Molina

Doctor en Ciencias Agropecuarias

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas
Escuela de Ingeniería Civil
Bucaramanga

2026

Dedicatoria

Con profundo agradecimiento, dedico este trabajo a las personas que, con su amor, apoyo y confianza, hicieron posible la culminación de esta importante etapa de mi vida.

A mi madre Lucy, por su amor incondicional, su esfuerzo inalcanzable y por ser el pilar fundamental que me sostuvo durante mi formación académica y personal. Gracias por creer en mí en cada momento y por enseñarme que la constancia y el sacrificio siempre tiene recompensa.

A mi padre Héctor, por ser ejemplo de trabajo, responsabilidad, disciplina y perseverancia. Sus enseñanzas y su apoyo han sido una fuente permanente de inspiración para seguir adelante y afrontar cada desafío con determinación.

A mis hermanos Leovany y Carolina, por acompañarme a lo largo de este camino, por brindarme su cariño, comprensión y palabras de aliento en los momentos en que más las necesité. Compartir este logro con ustedes le da un significado especial.

A mi pareja Camila, por su amor, paciencia, comprensión y apoyo incondicional. Gracias por caminar a mi lado durante este proceso, por motivarme a no rendirme y por estar pendiente tanto en los momentos difíciles como en los de alegría.

A mis amigas Laura y Jenny, por su sincera amistad, por cada palabra de ánimo, por compartir los retos de esta etapa y por hacer de este recorrido una experiencia más llevadera y enriquecedora.

A Dios, por regalarme la vida, la fortaleza, la sabiduría y la oportunidad de alcanzar esta meta. Su guía me permitió mantener la esperanza y la confianza para superar cada obstáculo.

Finalmente a la Universidad Industrial de Santander, por brindarme la formación académica, humana y profesional que hizo posible mi crecimiento como estudiante y como futuro profesional. Cada enseñanza recibida durante estos años contribuirá al ejercicio responsable de mi profesión.

Agradecimientos

Al profesor John Jairo, por su orientación y acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo.

Al ingeniero William Africano, por sus enseñanzas, disposición y apoyo en cada una de las actividades realizadas.

Al doctor German Abilio, alcalde del municipio de San José de Miranda, por brindarme la oportunidad de realizar la práctica profesional en la institución.

A la Oficina de Planeación e Infraestructura, por la disposición, paciencia y conocimientos compartidos durante el desarrollo de la práctica.

A los profesionales de la dependencia, por su acompañamiento y por permitir el aprendizaje en un entorno real de trabajo.

A los profesores de la Universidad Industrial de Santander, por sus enseñanzas y por contribuir a mi formación como Ingeniero Civil.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción.....	12
1. Información de la empresa y el proyecto	13
1.1 Antecedentes de la Empresa	13
1.2 Organigrama y Área de Trabajo del Practicante	14
2. Objetivos.....	15
2.1 Objetivo General	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. Desarrollo de la práctica empresarial	16
3.1 Proyectos y tipos de obras intervenidas durante la práctica	16
3.1.1 Infraestructura educativa	16
3.1.2 Escenarios deportivos veredales	19
3.1.3 Construcción de reservorios de agua.....	19
3.1.4 Infraestructura deportiva mayor – Estadio municipal	23
3.1.5 Proyectos viales urbanos y rurales	25
3.2 Actividades desarrolladas durante la práctica.....	26
3.2.1 Visitas técnicas de campo	26
3.2.2 Levantamiento y registro de información.....	26
3.2.3 Cálculo y ajuste de cantidades de obra.....	27
3.2.4 Revisión de cronogramas y documentación técnica.....	29
3.2.5 Organización de expedientes técnicos y administrativos	30
3.3 Metodología y herramientas utilizadas.....	30

3.3.1 Metodología de supervisión técnica	30
3.3.2 Revisión documental y contraste de información	31
3.3.3 Herramientas ofimáticas y de diseño utilizadas	31
3.4 Análisis técnico realizado	32
3.4.1 Verificación de avances físicos de obra	32
3.4.2 Evaluaciones preliminares de viabilidad técnica	33
3.4.3 Alcance del análisis técnico según el estado de los proyectos.....	33
3.5 Normativa técnica aplicada.....	34
3.5.1 Manual de Supervisión e Interventoría del Departamento Nacional de Planeación.....	34
3.5.2 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10	35
3.5.3 Especificaciones generales de construcción INVIAS	35
3.5.4 Normativa asociada a proyectos de inversión publica	36
3.6 Resultados obtenidos por proyecto	36
3.6.1 Resultados infraestructura educativa	36
3.6.2 Resultados – Escenarios deportivos veredales.....	37
3.6.3 Resultados – Construcción de reservorios de agua	41
2.6.4 Resultados – Infraestructura deportiva mayor (Estadio municipal).....	42
2.6.5 Resultados – Proyectos viales urbanos y rurales.....	43
4. Análisis de la experiencia	45
4.1 Aprendizajes técnicos.....	45
4.2 Competencias desarrolladas.....	46
4.2.1 Competencias técnicas.....	46
4.2.2 Competencias profesionales.....	46

4.3 Dificultades y Soluciones	47
4.4 Recomendaciones.....	47
5. Conclusiones	49
Referencias bibliográficas	51
Apéndices	52

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Consolidación de cantidades de obra revisadas durante el acompañamiento técnico al proyecto de mejoramiento de escuelas rurales.</i>	27
Tabla 2 <i>Resultados obtenidos en los proyectos de infraestructura educativa.</i>	37
Tabla 3 <i>Resultados obtenidos en los proyectos de escenarios deportivos veredales.</i>	38
Tabla 4 <i>Resultados obtenidos en los proyectos de construcción de reservorios de agua</i>	42
Tabla 5 <i>Resultados obtenidos en el proyecto del estadio municipal</i>	43
Tabla 6 <i>Resultados obtenidos en los proyectos viales urbanos y rurales</i>	44

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Organigrama de la Alcaldía Municipal de San José de Miranda.</i>	14
Figura 2 <i>Mejoramiento a la fachadas, tejado y lozas de las escuelas rurales Cruz de Piedra, Tequia y La Meza.</i>	17
Figura 3 <i>Documentos técnicos elaborados a partir de la información recopilada durante las visitas de campo.</i>	20
Figura 4 <i>Cronograma preliminar de ejecución del proyecto “Construcción de quince (15) reservorios de agua en el municipio de San José de Miranda”.</i>	22
Figura 5 <i>Revisión de documentación técnica del proyecto de adecuación del estadio Ciro Emilio López Mendoza.</i>	24
Figura 6 <i>Lista de verificación de la documentación requerida para la formulación del proyecto de escenarios deportivos.</i>	39
Figura 7 <i>Sistematización de la información y coordinación institucional en el proyecto de escenarios deportivos.</i>	40

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A <i>Registro de fallas identificadas en el terrero durante la visita técnica en la vereda El Alto</i>	52
Apéndice B <i>Socialización del proyecto de mejoramiento de escenarios deportivos con la comunidad.</i>	53
Apéndice C <i>Organización de la documentación técnica del proyecto de mejoramiento de escenarios deportivos.</i>	53
Apéndice D <i>Evaluación de condiciones de terreno para la construcción de reservorios (Reservorios 1 – 15).</i>	53

Resumen

Título: Auxiliar de Ingeniería Civil en la Oficina de Planeación e Infraestructura del Municipio de San José de Miranda, Santander, como apoyo en supervisión de obras y formulación de proyectos*

Autor: Edison Hernan Toloza Suárez**

Palabras Clave: Planos, formulación de proyectos, infraestructura, documentación técnica, cantidades de obra, ingeniería civil.

Descripción: El presente trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial se desarrolló en la Alcaldía de San José de Miranda, Santander, específicamente en la Oficina de Planeación e Infraestructura, con el objetivo de realizar procesos de gestión mediante labores técnicas orientadas a la supervisión de obras civiles y la formulación de proyectos de inversión.

Durante el desarrollo de la práctica se ejecutaron actividades relacionadas con el seguimiento técnico de proyectos en ejecución, levantamiento de información en campo, toma de datos y mediciones para el cálculo de cantidades de obra, así como revisión y consolidación de documentación técnica, incluyendo planos, presupuestos, memorias de cálculo y certificaciones requeridas para procesos de radicación y gestión institucional.

Adicionalmente, se participó en la estructuración de proyectos en etapa previa a ejecución, mediante la recopilación de información técnica y social, visitas técnicas para recolección de información en campo y evaluación preliminar de condiciones de terreno, lo cual permitió aportar insumos relevantes para la formulación de iniciativas de inversión pública en el municipio.

Como resultado, se logró contribuir al fortalecimiento de los procesos internos de la dependencia, mediante la organización de información técnica, mejora en la trazabilidad documental y apoyo en el control de proyectos en diferentes etapas de desarrollo. Estos aportes permitieron optimizar la gestión institucional y consolidar bases técnicas para la ejecución y seguimiento de proyectos de infraestructura en el contexto local.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: John Jairo Marquez Molina. Doctor en Ciencias Agropecuarias.

Abstract

Title: Civil Engineering Assistant in the Planning and Infrastructure Office of the municipality of San José de Miranda, Santander, supporting construction supervision and project formulation *

Author: Edison Hernan Toloza Suárez **

Key Words: Plans, project formulation, infrastructure, technical documentation, quantity takeoff, civil engineering.

Description: This degree work, developed under the internship modality, was carried out at the Mayor's Office of San José de Miranda, Santander, specifically in the Planning and Infrastructure Office. The main objective was to support management processes through technical activities related to the supervision of civil works and the formulation of investment projects.

During the internship, activities included technical monitoring of project under execution, field data collection, on-site measurements for quantity estimation, as well as the review and consolidation of technical documentation such as plans, budgets, calculation reports, and required certifications for institutional procedures.

Additionally, participation was provided in the structuring of projects in pre-execution stages were carried out, including technical information gathering, field visits for data collection, and preliminary evaluation of site conditions which contributed to providing relevant inputs for the formulation of public investment initiatives in the municipality.

As a result, the internship contributed to strengthening internal processes within the office by improving the organization of technical information, enhancing document traceability, and supporting project control at different stages, contributing to the optimization of institutional management and the consolidation of technical bases for future infrastructure projects at the local level.

* Degree Work

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: John Jairo Marquez Monila. Doctor en Ciencias Agropecuarias.

Introducción

El desarrollo de proyectos de infraestructura en el ámbito municipal constituye un elemento fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, especialmente en contextos rurales donde las condiciones de acceso, servicios básicos y equipamientos requieren intervención técnica y planificación adecuada. En este sentido, las entidades territoriales, a través de sus dependencias técnicas, cumplen un papel clave en la formulación, estructuración y seguimiento de proyectos que responden a las necesidades de la comunidad.

La Alcaldía de San José de Miranda, Santander, mediante la Oficina de Planeación e Infraestructura, es la encargada de liderar los procesos relacionados con la planificación territorial, la gestión de proyectos de inversión y la supervisión de obras civiles en el municipio. Estas funciones implican la articulación de actividades técnicas y administrativas orientadas a garantizar que los proyectos se desarrollen conforme a los lineamientos establecidos, tanto en su etapa de formulación como en su ejecución.

Durante el desarrollo de estas actividades, se identifican dificultades asociadas a la organización de la información técnica, la verificación de condiciones reales en campo y la consolidación documental de los proyectos, lo cual puede afectar la precisión en la formulación, el control de las cantidades de obra y el seguimiento adecuado de los procesos constructivos. Estas situaciones evidencian la necesidad de fortalecer los procesos técnicos y administrativos dentro de la dependencia.

En este contexto, la práctica empresarial se desarrolló en dicha dependencia, desempeñando el rol de auxiliar de ingeniería civil, con el propósito de apoyar en procesos de gestión mediante labores técnicas enfocadas en la supervisión de obras y la formulación de proyectos de inversión. Esta participación permitió involucrarse en diferentes etapas del ciclo de

los proyectos, desde la recopilación de información en campo hasta la revisión y organización de documentación técnica necesaria para su estructuración y seguimiento.

El presente trabajo tiene como propósito describir y analizar actividades desarrolladas durante la práctica empresarial, evidenciando los aportes realizados en los procesos de supervisión técnica y formulación de proyectos, así como el fortalecimiento de la gestión interna de la dependencia. De igual manera, se busca relacionar los conocimientos adquiridos durante la formación académica con su aplicación en un contexto real, permitiendo consolidar competencias propias de la ingeniería civil en el ámbito de la gestión pública.

1. Información de la Empresa y el Proyecto

1.1 Antecedentes de la Empresa

La Alcaldía Municipal de San José de Miranda, Santander, es una entidad pública encargada de la administración, planificación y ejecución de proyectos orientados al desarrollo del municipio. Dentro de su estructura administrativa, la Oficina de Planeación e Infraestructura cumple un papel fundamental en la formulación, gestión y supervisión de proyectos de inversión pública, especialmente en el área de infraestructura civil.

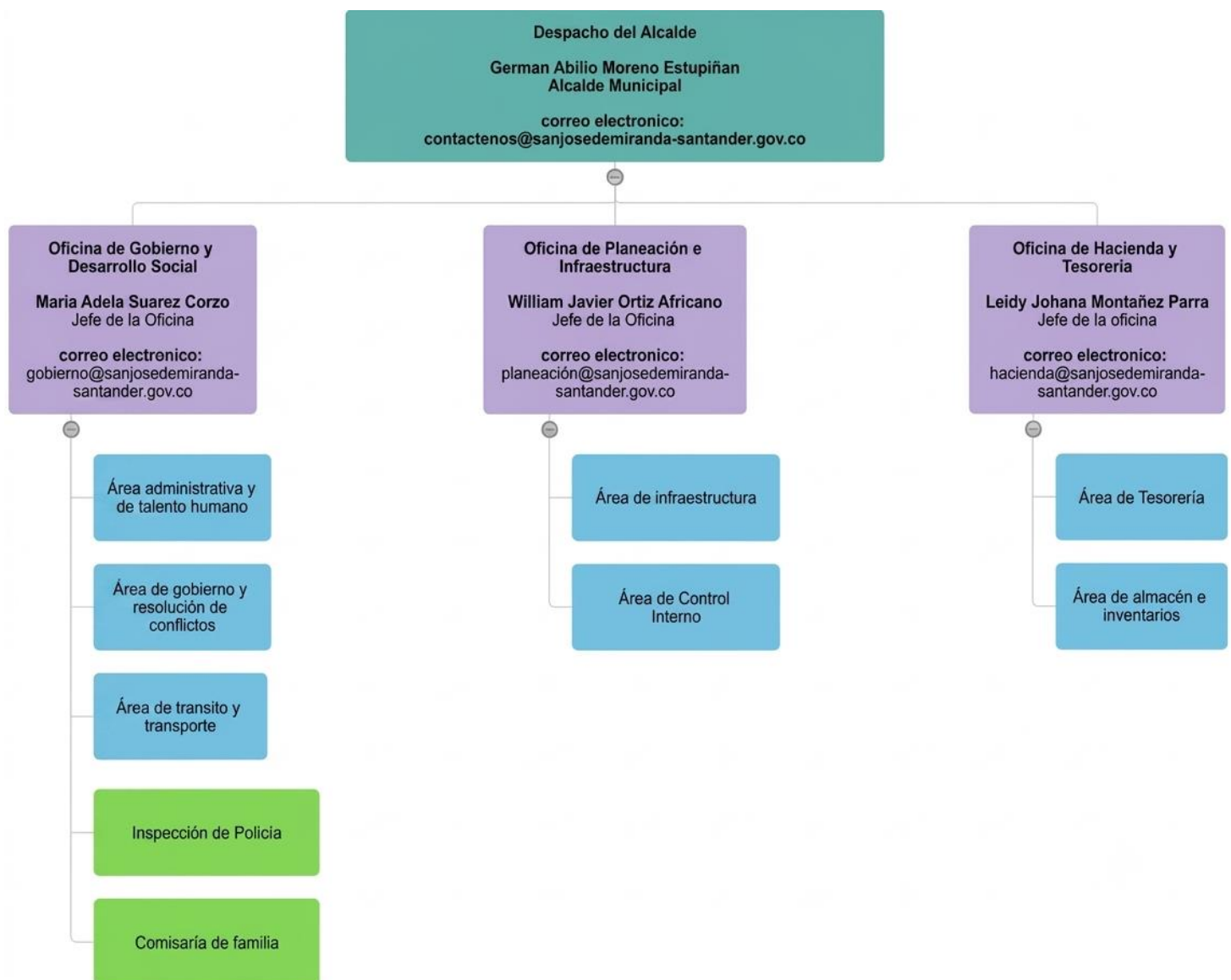
Esta dependencia tiene como función principal planificar el desarrollo físico del municipio, mediante la elaboración de estudios, diseños y la gestión de proyectos relacionados con vías, edificaciones públicas, escenarios deportivos y obras de saneamiento básico. Además, es responsable del seguimiento técnico y administrativo de las obras en ejecución, garantizando el cumplimiento de los lineamientos normativos técnicos establecidos a nivel nacional.

1.2 Organigrama y Área de Trabajo del Practicante

El organigrama institucional ubica a la Oficina de Planeación e Infraestructura dentro de la estructura administrativa de la Alcaldía, dentro de esta oficina se encuentran profesionales encargados de la formulación de proyectos, supervisión de obras y gestión documental. La práctica se desarrolló dentro del área de infraestructura, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Organigrama de la Alcaldía Municipal de San José de Miranda.



Nota: Tomado de Manual de funciones y competencias laborales Alcaldía San José de Miranda-

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Realizar procesos de gestión en la Oficina de Planeación e Infraestructura de San José de Miranda, Santander, mediante labores técnicas orientadas a la supervisión de obras civiles y la formulación de proyectos de inversión, con el fin de contribuir a la optimización de sus procesos institucionales.

2.2 Objetivos Específicos

Ejecutar procesos de supervisión técnica de obras civiles mediante el registro y análisis de avances, cantidades ejecutadas y cumplimiento de cronogramas, para generar informes de seguimiento que respalden la gestión de la Oficina de Planeación e Infraestructura.

Organizar la documentación técnica y administrativa de los proyectos de inversión, garantizando su coherencia y viabilidad para la presentación ante entidades competentes.

Sistematizar la información de obras y proyectos municipales mediante la síntesis de datos relevantes y la participación en espacios de coordinación institucional, con el fin de asegurar trazabilidad, transparencia y disponibilidad para la toma de decisiones.

3. Desarrollo de la Práctica Empresarial

3.1 Proyectos y tipos de obras intervenidas durante la práctica

Durante el desarrollo de la práctica empresarial en la Oficina de Planeación e Infraestructura de la Alcaldía de San José de Miranda, se realizó el acompañamiento técnico de diversos proyectos de infraestructura municipal. Con el fin de facilitar su comprensión y análisis, las intervenciones se organizaron en cinco tipologías de obras, las cuales reflejan el alcance y la diversidad de las actividades desarrolladas.

3.1.1 Infraestructura educativa

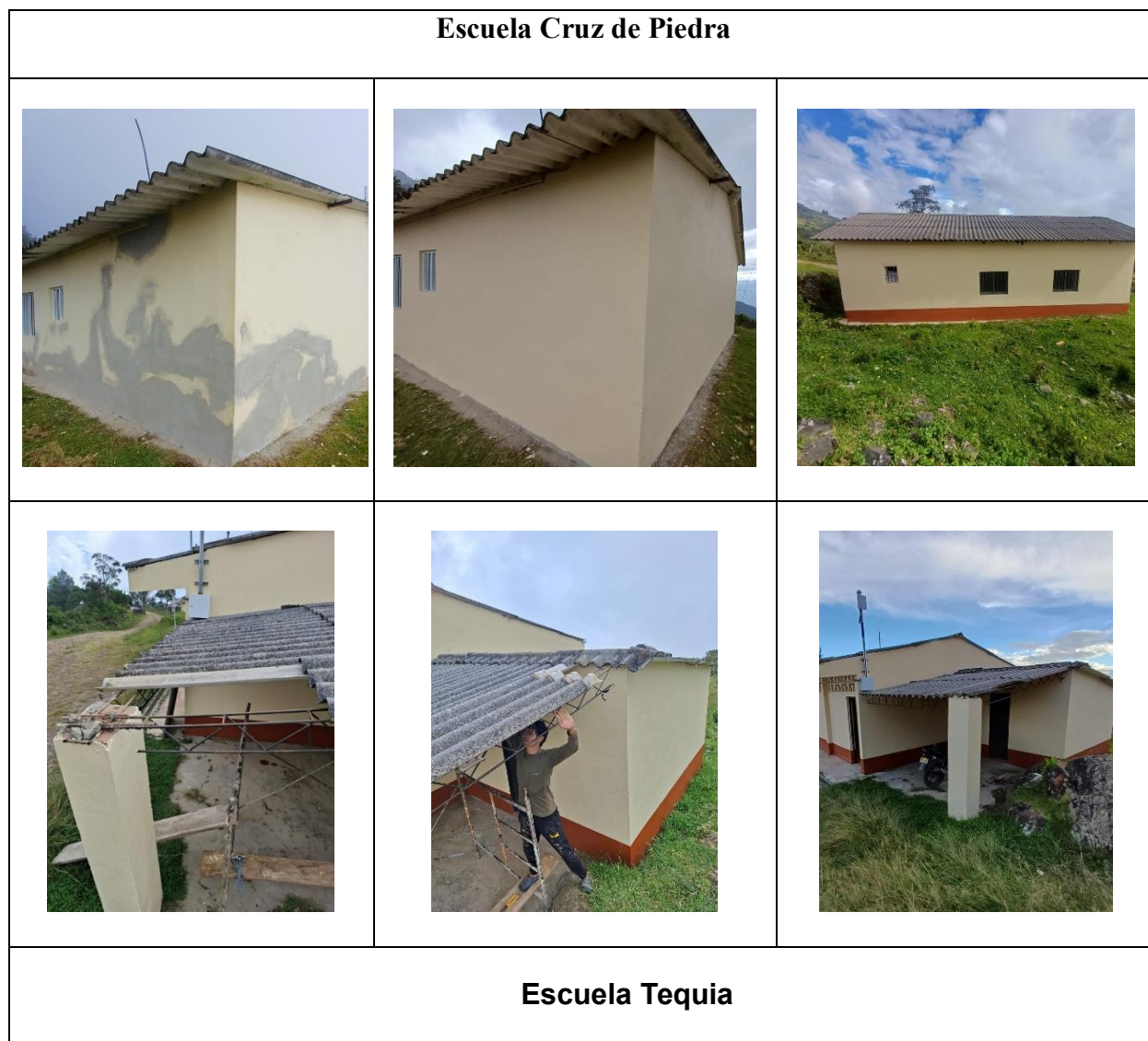
La participación en esta tipología se centró en el mejoramiento de las condiciones físicas de las escuelas rurales Cruz de Piedra, Tequia y La Meza. Durante las visitas técnicas se verificó la ejecución de actividades como la aplicación de mortero y pintura de fachadas, la rehabilitación de cerramientos y la construcción de placas de concreto reforzado, entre otras, registrando el estado de las obras y recopilando la información necesaria para el seguimiento técnico realizado por la oficina.

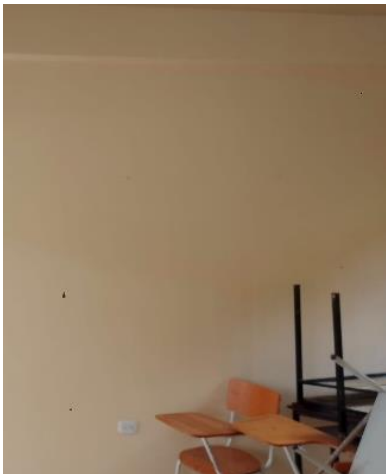
Como parte del seguimiento técnico, se realizó el cálculo y la verificación de las cantidades ejecutadas en cada institución educativa, registrando las actividades observadas durante las visitas de supervisión. Esta información fue consolidada en los informes técnicos y permitió respaldar el seguimiento físico de las intervenciones ejecutadas.

Las visitas técnicas permitieron corroborar en campo las actividades registradas en los informes de supervisión mediante evidencia fotográfica del estado de obra antes y después de la intervención (Figura 2). La comparación entre las cantidades verificadas y las actividades ejecutadas permitió respaldar la información consignada en los informes técnicos elaborados durante la práctica.

Figura 2

Mejoramiento a la fachadas, tejado y lozas de las escuelas rurales Cruz de Piedra, Tequia y La Meza.



		
		
Escuela La Meza		
		



Nota: La figura presenta un registro comparativo del estado inicial y final de las escuelas intervenidas, evidenciando las condiciones previas y la intervención realizada, la cual incluyó la aplicación de la capa de mortero para la nivelación de la superficie y posterior acabado de pintura en las tres escuelas, así como la demolición y eventual vaciado de la loza de concreto en las escuelas de Tequia y La Meza.

3.1.2 Escenarios deportivos veredales

En esta tipología se participó en el acompañamiento técnico de proyectos orientados al mejoramiento de escenarios deportivos en zonas rurales del municipio. Estas actividades incluyeron jornadas de socialización con la comunidad, en las cuales se presentaron las propuestas de intervención y se recogieron observaciones de los beneficiarios. La interacción con la comunidad durante estas jornadas se ilustra como se muestra en el Apéndice B, Figura 2 A, donde se registra la exposición del proyecto ante los habitantes del sector.

3.1.3 Construcción de reservorios de agua

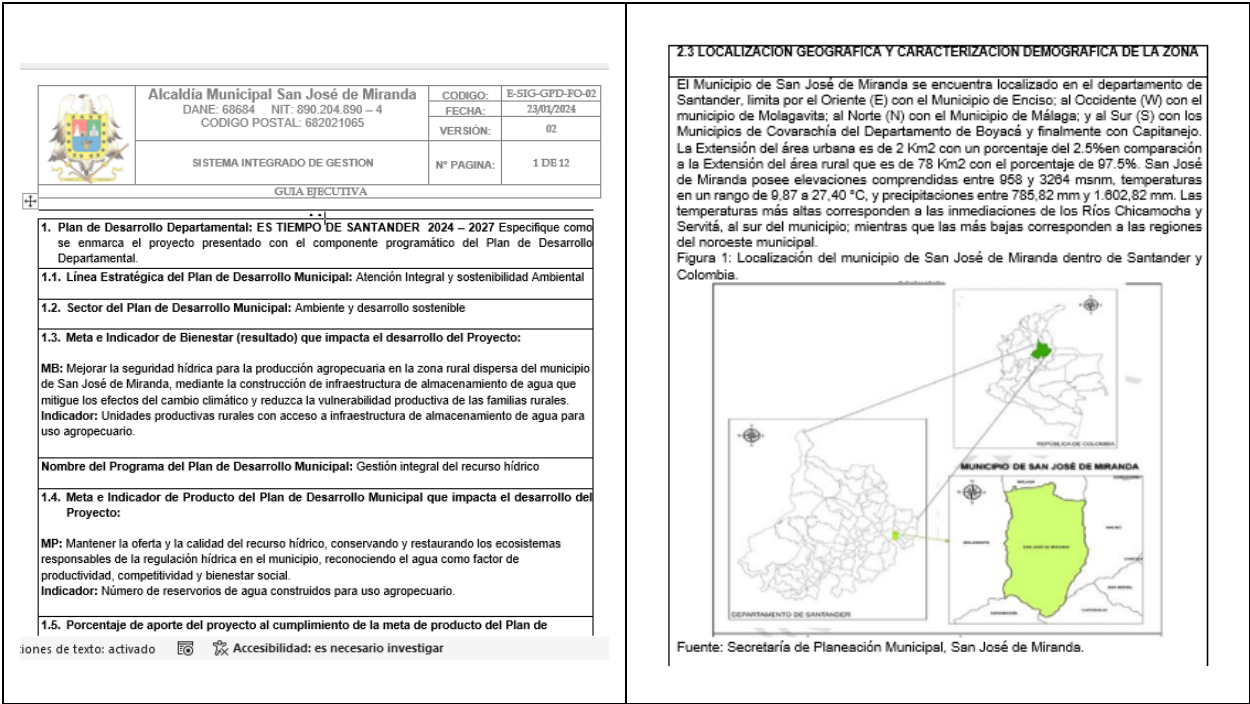
La participación en esta tipología estuvo orientada al reconocimiento de los predios propuestos para la construcción de quince reservorios de agua, destinados al fortalecimiento de las

actividades agropecuarias del municipio. Durante las visitas se verificaron las condiciones generales del terreno y se registraron las coordenadas geográficas de cada punto evaluado.

La información recopilada durante estas visitas no solo permitió identificar las condiciones de los predios, sino que fue consolidada en guías ejecutivas que integraron la información técnica, administrativa y fotográfica requerida para la estructuración del proyecto, como se evidencia en la Figura 3.

Figura 3

Documentos técnicos elaborados a partir de la información recopilada durante las visitas de campo.



	Aldia Municipal San José de Miranda DANE: 68684 INT: 890.204.890 - 4 CODIGO POSTAL: 68021085	COGHO: 8-SIG-GPD-PS-42 FECHA: 23/05/2024 VERSION: 02 N° PAGINA: 1 DE 14
CONSTRUCCION DE RESERVORIOS DE AGUA EN LA ZONA RURAL DISPERSA, COMO ESTRATEGIA DE MITIGACION DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE MIRANDA - SANTANDER		
1. RESUMEN DEL PROYECTO El municipio de San José de Miranda, ubicado en la provincia de García Rovira, Santander, y en el marco de su Plan de Desarrollo "Vivimos para servir", busca impulsar el desarrollo productivo y sostenible, así como mejorar la calidad de vida de su población. Para ello, ha formulado y ejecutado diversos proyectos orientados a alcanzar estas metas progresivamente. Actualmente, el municipio enfrenta una alta vulnerabilidad hídrica, especialmente en la población rural que representa el 80% de sus 4,325 habitantes. La escasez y la irregularidad en la disponibilidad de agua afectan el consumo doméstico y las actividades agropecuarias, principales fuentes de sustento económico local, impactando la seguridad alimentaria y el bienestar comunitario. En respuesta, este proyecto propone la implementación de reservorios de agua rurales con un enfoque ambiental. Los reservorios tienen como objetivo mejorar la disponibilidad y gestión sostenible del recurso hídrico, fortaleciendo la resiliencia de las familias rurales frente al cambio climático. La selección de beneficiarios se realizará con base en criterios técnicos fundamentados en el Sisbén, priorizando las zonas rurales más vulnerables. Esta iniciativa se alinea con las políticas nacionales y departamentales de gestión integral del recurso hídrico y desarrollo sostenible, contribuyendo a la conservación de ecosistemas estratégicos y al mejoramiento de la calidad de vida, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 2. CONDICIONES ACTUALES En el municipio de San José de Miranda ubicado en la provincia de García Rovira en el departamento de Santander, existen una población de 4325 habitantes de los cuales el 80 % habita en zona rural, donde aún persisten prácticas tradicionales de captación directa del agua lluvia o del uso de quebradas, muchas veces sin ningún tipo de tratamiento ni almacenamiento, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a los periodos de sequía. Esta situación afecta tanto el consumo doméstico como el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias, generando impactos negativos sobre la seguridad alimentaria y el bienestar de las familias campesinas. San José de Miranda presenta una marcada vocación agropecuaria, siendo este el principal medio de subsistencia para la población rural. Su economía gira en torno al cultivo de café, caña panelera, frutales y productos de pan coger como tomate, maíz, yuca y frijol, además de la cría de especies menores y ganado bovino, caprino, y a menor escala avícola, porcina y equina. Estas actividades económicas dependen en gran medida de la disponibilidad de agua, la cual ha venido disminuyendo debido a la variabilidad climática, la deforestación en zonas de recarga hídrica y la falta de infraestructura para el almacenamiento y uso racional del recurso.		
	San José de Miranda - Santander - Correo APT 2-3 Mail: caracas@sanjosedemiranda.gov.co www.sanjosedemiranda.gov.co	Edición: Lady Carolina Gilvez Arias Asesor Profesional Gestión Ambiental Nombre: William Javier Ortiz Albano Jefe de Oficina de Planeación e Infraestructura Apellido: William Javier Ortiz Albano Jefe de Oficina de Planeación e Infraestructura

	Aldia Municipal San José de Miranda DANE: 68684 INT: 890.204.890 - 4 CODIGO POSTAL: 68021085	COGHO: 8-SIG-GPD-PS-42 FECHA: 23/05/2024 VERSION: 02 N° PAGINA: 2 DE 14
2.1 Antecedentes En años anteriores, se han presentado periodos prolongados de sequía que han dejado en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas productivos rurales y de las familias campesinas ante la escasez de agua. Las estrategias tradicionales de captación, como el uso directo de quebradas o el almacenamiento improvisado de agua lluvia, resultan insuficientes, especialmente en veredas de difícil acceso donde no existen redes de acueducto veredal ni soluciones de almacenamiento adecuadas. La problemática relacionada con el acceso limitado al recurso hídrico en zonas rurales del municipio de San José de Miranda se ha venido agudizando debido a los efectos del cambio climático, el uso inadecuado del suelo, la deforestación y la carencia de infraestructura básica para la captación y almacenamiento de agua. Esta situación vulnera derechos fundamentales y compromete el desarrollo sostenible de las comunidades campesinas, en especial de las mujeres rurales, quienes tradicionalmente asumen la responsabilidad del abastecimiento de agua para uso doméstico y productivo. La Ley 59 de 1993, que crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), establece que es deber del Estado y de las entidades territoriales garantizar la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales y la participación de las comunidades en los procesos de gestión ambiental. Asimismo, la Ley 373 de 1997, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, promueve la implementación de mecanismos que mejoren la eficiencia en el uso del recurso hídrico, siendo los reservorios rurales una estrategia clave en contextos de vulnerabilidad climática y ruralidad dispersa. En línea con lo anterior, el Plan Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), formulado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, enfatiza la necesidad de fortalecer la oferta y calidad del agua mediante soluciones integradas de infraestructura verde y gris, priorizando regiones donde el acceso al recurso hídrico es limitado. Este enfoque también se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 6: "Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos". A nivel departamental, la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) ha formulado planes estratégicos y programas para la conservación de cuencas hidrográficas y la recuperación de áreas degradadas, promoviendo prácticas sostenibles como la construcción de reservorios, la reforestación y el fortalecimiento de capacidades comunitarias. Sin embargo, en San José de Miranda aún no se ha implementado de manera amplia un programa integral de reservorios con enfoque ambiental, a pesar de las necesidades identificadas en los diagnósticos municipales y en espacios de concertación comunitaria. En este contexto, el presente proyecto surge como una respuesta técnica, ambiental y social a una problemática estructural del municipio. Se propone la implementación de reservorios rurales con enfoque de conservación, acompañados de procesos de revegetalización, capacitación y apropiación comunitaria, como una alternativa viable y sostenible para mejorar la calidad de vida de las familias y proteger los ecosistemas estratégicos de San José de Miranda.		
	San José de Miranda - Santander - Correo APT 2-3 Mail: caracas@sanjosedemiranda.gov.co www.sanjosedemiranda.gov.co	Edición: Lady Carolina Gilvez Arias Asesor Profesional Gestión Ambiental Nombre: William Javier Ortiz Albano Jefe de Oficina de Planeación e Infraestructura Apellido: William Javier Ortiz Albano Jefe de Oficina de Planeación e Infraestructura

Nota: La figura presenta algunos apartados de la guía ejecutiva elaborada a partir de la información obtenida durante las visitas técnicas, incluyendo la identificación del proyecto, la caracterización del predio y el registro fotográfico utilizado para la estructuración del expediente técnico.

La elaboración de estas guías permitió organizar de manera estandarizada la información de cada beneficiario, facilitando la formulación del proyecto y la consolidación del expediente técnico para su posterior gestión institucional.

De manera complementaria, se realizó el registro fotográfico de cada uno de los quince terrenos visitados, los cuales se presenta en el Apéndice C, figura 4 A, evidenciando las condiciones físicas de cada uno de los predios.

Una vez consolidada la información técnica y administrativa, se revisó el cronograma preliminar del proyecto con el propósito de verificar la secuencia de la actividades previstas para la futura ejecución de las obras, como se presenta en la figura 4.

Figura 4

Cronograma preliminar de ejecución del proyecto “Construcción de quince (15) reservorios de agua en el municipio de San José de Miranda”.

4.4.2. Cronograma de Ejecución del Proyecto.												
COMPONENTE /ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Localización y replanteo	X											
Excavaciones		X	X									
Instalaciones hidráulicas del drenaje del reservorio				X	X	X						
Impermeabilización del reservorio						X	X	X				
Cerramiento										X	X	
Entrega de obra y verificación del óptimo estado de funcionamiento y utilidad de los reservorios rurales												X

Nota: Cronograma elaborado durante la fase de estructuración del proyecto, utilizado como herramienta para la planificación de las actividades constructivas, la estimación de tiempos de ejecución y la organización del proceso constructivo. Datos tomados de la Oficina de Planeación e Infraestructura, Alcaldía de San José de Miranda.

La revisión del cronograma permitió verificar la secuencia lógica de las actividades previstas para la ejecución del proyecto y su coherencia con la información técnica obtenida

durante las visitas de campo. Aunque el proyecto aún no había iniciado su fase constructiva, este documento contribuyó un insumo fundamental para la planeación y formulación del proyecto.

3.1.4 Infraestructura deportiva mayor – Estadio municipal

La participación en esta tipología estuvo relacionada con el apoyo a los procesos de estructuración del proyecto del estadio municipal, el cual se encontraba en fase de formulación durante el periodo de la práctica. Las actividades se desarrollaron principalmente en oficina y estuvieron orientadas a la revisión y organización de la información técnica disponible.

Se participó en la recopilación y análisis de documentos como planos, presupuestos preliminares, memorias descriptivas y demás soportes técnicos necesarios para la consolidación del expediente del proyecto. Este proceso permitió verificar la coherencia de la información y facilitar su disponibilidad para futuras etapas de evaluación y gestión ante las entidades competentes.

También se apoyó la sistematización y clasificación de la documentación, contribuyendo a mejorar la trazabilidad y el acceso a la información dentro de la Oficina de Planeación e Infraestructura. Estas acciones fortalecieron los procesos internos de planificación y sentaron bases técnicas para el avance del proyecto hacia fases posteriores de viabilización y ejecución.

Como resultado del trabajo desarrollado se organizó y verificó la documentación técnica del proyecto, incluyendo planos, presupuestos y especificaciones técnicas, lo que facilitó su revisión por parte de la Oficina de Planeación e Infraestructura y contribuyó a mantener un expediente técnico coherente para las siguientes etapas del proceso.

La revisión de la documentación técnica comprendió el análisis de planos estructurales, presupuestos oficiales y especificaciones técnicas, actividades que se ilustran en la figura 5.

Figura 5

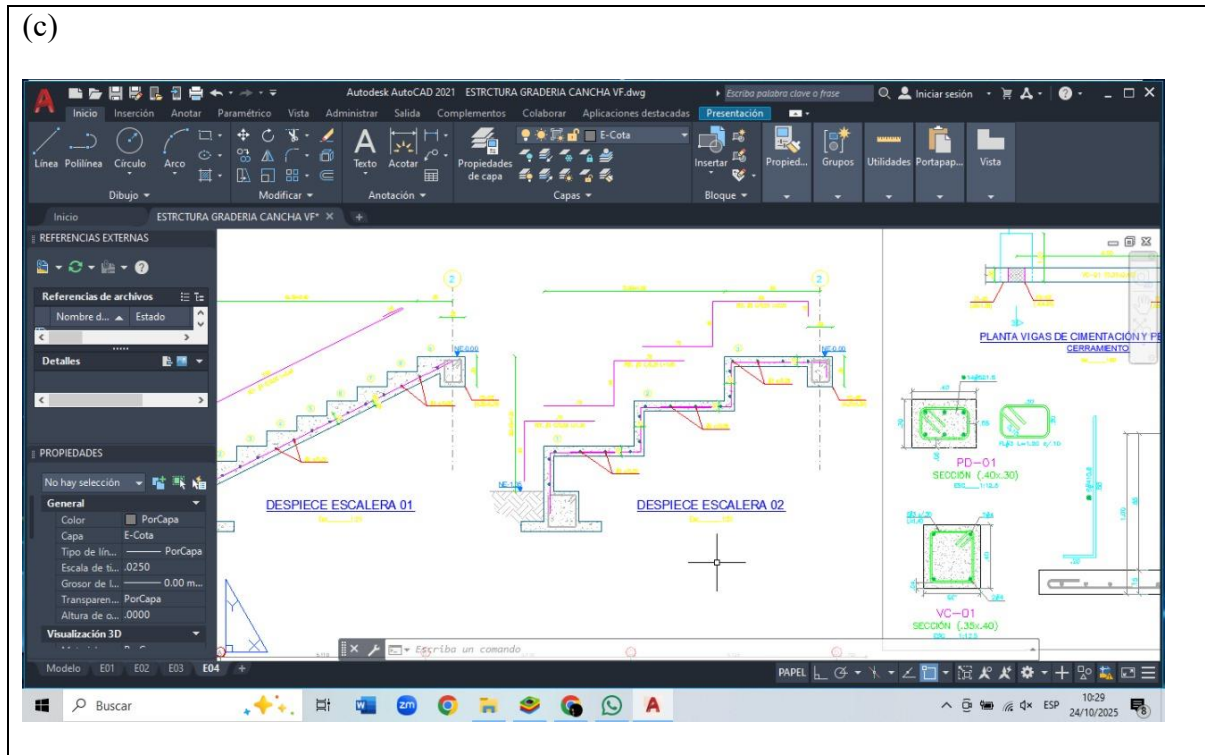
Revisión de documentación técnica del proyecto de adecuación del estadio Ciro Emilio López Mendoza.

(a)



(b)

The screenshot shows a computer desktop with two windows open. The left window is titled 'PRESUPUESTO GRADERÍAS 1 (version 1).xlsb - Autocuerpa...' and displays a spreadsheet with a technical drawing of a drainage system. The drawing includes labels like 'PLANTA VIGAS DE CIMENTACIÓN Y PEDESTALES', 'PD-01', 'PD-02', and 'VC-01'. The right window is titled 'ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.docx - Guardado en Este PC' and contains text describing the construction process for a drainage system. The text includes sections for 'ALCANCE Y PROCEDIMIENTO', 'MATERIALES', and 'EQUIPO'. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various icons and a system clock indicating 16:33 on 1/9/2025.



Nota: (a) Revisión de planos y documentación técnica en la Oficina de Planeación e infraestructura. (b) Presupuesto oficial y especificaciones técnicas del proyecto. (c) Análisis de planos estructurales mediante AutoCAD.

3.1.5 Proyectos viales urbanos y rurales

En relación con los proyectos viales urbanos y rurales, la participación se centró en el apoyo a su proceso de estructuración, ya que estas iniciativas se encontraban en etapas preliminares de planificación. Las actividades se realizaron en oficina y estuvieron orientadas a la revisión documental y al análisis técnico de la información existente.

Se colaboró en la evaluación de estudios y diseños preliminares, presupuestos estimados y especificaciones técnicas, con el propósito de verificar su coherencia y pertinencia dentro del proceso de formulación de los proyectos. Este análisis permitió identificar necesidades de ajuste y aportó insumos para la adecuada planificación de futuras intervenciones en la red vial del municipio.

3.2 Actividades desarrolladas durante la práctica

Durante la práctica empresarial en la Oficina de Planeación e Infraestructura de la Alcaldía de San José de Miranda, se desarrolló un conjunto de actividades técnicas y administrativas que se aplicaron de manera transversal a los diferentes proyectos intervenidos. Estas acciones estuvieron orientadas al apoyo en los procesos de supervisión, seguimiento y organización de la información técnica asociada a las obras municipales.

3.2.1 Visitas técnicas de campo

Las visitas técnicas constituyeron una de las actividades principales de la práctica, ya que permitieron reconocer directamente las condiciones físicas de las obras ejecutadas y de los predios propuestos para futuras intervenciones. Durante estas jornadas se verificaron aspectos relacionados con el estado de las infraestructuras, la accesibilidad a los sitios y las características generales del entorno.

En el caso de los proyectos de infraestructura educativa, las visitas facilitaron el seguimiento de las intervenciones realizadas en las escuelas rurales Cruz de Piedra, Tequia y La Meza, donde se observan los mejoramientos ejecutados en cada institución.

De igual manera, en los proyectos de construcción de reservorios de agua se efectuó el reconocimiento de los predios seleccionados, registrando su ubicación geográfica y condiciones físicas. La localización de estos puntos se consolidó según la Tabla 1, mientras que algunas de las actividades desarrolladas en campo se ilustran como se muestra en las Figuras 5, 6 y 7, en la cual se aprecia el reconocimiento del terreno.

3.2.2 Levantamiento y registro de información

Durante las visitas de campo se realizó el levantamiento sistemático de información técnica, el cual incluyó la toma de mediciones, el registro fotográfico y la recopilación de datos

relevantes para la formulación y seguimiento de los proyectos. Esta información permitió documentar el estado de las obras y sirvió como insumo para la elaboración de informes técnicos.

3.2.3 Cálculo y ajuste de cantidades de obra

Durante el acompañamiento al proyecto de mejoramiento de las escuelas rurales Cruz de Piedra, Tequia y La Meza se realizó la revisión y ajuste de las cantidades de obra correspondientes a las actividades contempladas en el presupuesto oficial. Para ello se contrastó la información contenida en planos, especificaciones técnicas, presupuesto y observaciones efectuadas durante las visitas de campo, verificando la correspondencia entre los elementos proyectados y las cantidades calculadas.

Como resultado de este proceso se consolidó una matriz unificada de cantidades de obra tal como se muestra en la tabla 1, utilizada como insumo para el seguimiento técnico del proyecto y para apoyar la revisión de la información contractual por parte de la oficina.

Tabla 1

Consolidación de cantidades de obra revisadas durante el acompañamiento técnico al proyecto de mejoramiento de escuelas rurales.

ESCUELA CRUZ DE PIEDRA			
1	PRELIMINARES	Unidad	Cantidad
1.01	Desmonte de techo	m2	22,45
1.02	Desmonte de aparato sanitario	Un	3,00
1.03	Demolición manual de enchape	m2	4,22
2	MUROS		
2.01	Pañete muro (incl. filos y dilataciones)	m2	3,63
2.02	Pintura con vinilo exterior en muros fachada externa	m2	272,84
2.03	Pintura con vinilo en muros	m2	353,20
3	CUBIERTA		
3.01	Teja ondulada No. 6 P7	m2	22,45
3.02	Caballete No 6 P7	m	2,00
4	PISOS		

4.01	Enchape en cerámica 33.8x33.8 cm	m2	25,83
4.02	Guardaescoba en cerámica h= 10 cm	m	19,93
5	CERRAMIENTO		
5.01	Cerramiento con alambre de púa	m	100,00
6	RED HIDRAULICA		
6.01	Sanitarios Acuacer Plus	Un	2,00
6.02	Lavamanos Acuacer Plus con pedestal	Un	1,00
6.03	Tanque de reserva 1000 lts	Un	1,00
7	ESTRUCTURA METALICA		
7.01	Suministro e instalación de Tubería galvanizada de 2" m		3,50

ESCUELA TEQUIA

8	PRELIMINARES		
8.01	Demolición manual de piso en baldosa	m2	84,18
8.02	Demolición manual de guardaescobas	m2	55,19
8.03	Demolición de muro	m2	0,0
8.04	Demolición de lavamanos	m2	0,0
8.05	Desmonte de aparatos sanitarios	Und	2,00
9	PISOS		
9.01	Mortero o plantilla de nivelación para piso e= 4 cm	m2	84,18
9.02	Malla electrosoldada 4.0 mm 25x25 cm (050)	m2	84,18
9.03	Piso en cerámica 33.8x33.8 cm	m2	84,18
9.04	Guardaescoba en cerámica h= 10 cm	m	55,19
10	MUROS		
10.01	Pañete muro (incl. filos y dilataciones)	m2	276,17
10.02	Pintura con vinilo exterior en muros fachada externa	m2	311,26
10.03	Pintura con vinilo en muros internos	m2	280,76
10.04	Repelente de agua para fachadas con Sika transparente	m2	149,53
11	RED HIDRAULICA		
11.01	Combo sanitario y lavamanos Acuacer Plus con pedestal	Und	0,00
12	CARPITERIA METALICA		
12.01	Pintura con esmalte en lámina	m2	22,78

ESCUELA LA MEZA

13	PRELIMINARES		
13.01	Demolición manual de piso	m2	7,14
13.02	Demolición manual de guardaescobas	m	11,70
13.03	Demolición manual de tanque	m2	1,44
14	PISOS		

14.01	Mortero o plantilla de nivelación para piso e= 4 cm	m2	7,14
14.02	Malla electrosoldada 4.0 mm 25x25 cm (050)	m2	7,14
14.03	Guardaescoba en cerámica h= 10 cm	ml	11,70
14.04	Regata en piso para tubería (incl. mortero de resane)	m	0,00
15	MUROS		
15.01	Pintura con vinilo en muros internos	m2	182,97
15.02	Pintura con vinilo exterior en muros fachada externa	m2	134,84
15.03	Pañete muro (incl. filos y dilataciones)	m2	16,32
16	CUBIERTA		
16.01	Mantenimiento caballete	m	17,00
17	RED HIDRAULICA		
17.01	Mantenimiento de tanque de agua (250 a 1,000 L)	un	1,00
17.02	Mantenimiento red de alcantarillado	m	1,00
17.03	Tubería PVC sanitaria de 2"	m	0,00
17.04	Suministro e instalacion de sifón de 2"	un	2,00
18	ESTRUCTURA METALICA		
18.01	Baranda en tubería de 2" altura 1.2 m	ml	16,25
19	CARPINTERIA METALICA		
19.01	Pintura de puertas y ventanas	m2	32,67

Nota: Consolidación de la cantidades de obra revisadas y verificadas durante el acompañamiento técnico al proyecto. Tomado de la: Oficina de Planeación e Infraestructura, Alcaldía de San José de Miranda.

La consolidación de las cantidades de obra permitió verificar la consistencia entre los planos, las especificaciones técnicas y el presupuesto del proyecto, facilitando el seguimiento de las actividades constructivas y proporcionando una base técnica para la revisión de avances durante el proceso constructivo

3.2.4 Revisión de cronogramas y documentación técnica

Se participó en la revisión de cronogramas de ejecución y en el análisis de la documentación técnica asociada a los proyectos, incluyendo planos, memorias de cálculo y presupuestos. Esta actividad permitió identificar el estado de avance de las obras y verificar la

integridad de los expedientes técnicos, contribuyendo al adecuado seguimiento de las intervenciones municipales.

3.2.5 Organización de expedientes técnicos y administrativos

Finalmente, se apoyó la organización y sistematización de los expedientes técnicos y administrativos de los proyectos intervenidos. Esta labor facilitó el acceso a la información y mejoró su trazabilidad dentro de la Oficina de Planeación e Infraestructura, fortaleciendo los procesos internos de gestión documental y apoyo a la toma de decisiones.

3.3 Metodología y herramientas utilizadas

3.3.1 Metodología de supervisión técnica

La metodología aplicada durante la práctica empresarial se fundamentó en un enfoque de supervisión técnica orientado a la verificación y el seguimiento de los proyectos de infraestructura municipal. Este proceso se desarrolló de manera secuencial e incluyó la planificación de visitas de campo, la recopilación de información, el contraste con la documentación técnica y la consolidación de resultados para su análisis.

En una primera etapa, se realizó el reconocimiento de los proyectos mediante visitas técnicas, lo que permitió observar directamente las condiciones físicas de las obras y de los predios evaluados. Esta información fue documentada a través de registros fotográficos para las intervenciones en infraestructura educativa, así para las jornadas de socialización en escenarios deportivos y para las visitas a los predios destinados a la construcción de reservorios.

Posteriormente, la información recopilada en campo fue contrastada con la documentación técnica disponible, incluyendo planos, presupuestos, memorias de cálculo y cronogramas de ejecución. Este proceso permitió verificar la coherencia entre lo proyectado y las condiciones observadas, aportando insumos para el seguimiento técnico de las intervenciones. En el caso de

los reservorios, la identificación y georreferenciación de los predios visitados, lo que facilitó su trazabilidad dentro del proceso de planificación municipal.

Finalmente, los resultados obtenidos fueron organizados y sistematizados en informes técnicos y tablas de síntesis, los cuales sirvieron como soporte para la toma de decisiones dentro de la Oficina de Planeación e Infraestructura.

3.3.2 Revisión documental y contraste de información

La revisión documental constituyó un componente esencial de la metodología aplicada, ya que permitió analizar la información técnica asociada a cada proyecto y verificar su consistencia. Este proceso incluyó la evaluación de planos arquitectónicos y estructurales, presupuestos de obra, especificaciones técnicas y cronogramas de ejecución.

El contraste entre la información de campo y la documentación técnica facilitó la identificación de posibles inconsistencias en las cantidades de obra y en la planificación de las intervenciones. Este análisis contribuyó a mejorar la calidad de los expedientes técnicos y a garantizar que las decisiones adoptadas se fundamentaran en información confiable y actualizada.

3.3.3 Herramientas ofimáticas y de diseño utilizadas

Para el desarrollo de las actividades descritas se emplearon diversas herramientas ofimáticas y de diseño, las cuales facilitaron el procesamiento, análisis y presentación de la información técnica.

Microsoft Excel se utilizó para el registro y análisis de cantidades de obra, la organización de bases de datos y la elaboración de tablas de resultados. Esta herramienta permitió estructurar la información de manera sistemática y facilitar su interpretación.

Microsoft Word se empleó en la redacción de informes técnicos, actas de visita y documentos administrativos, contribuyendo a la adecuada organización y presentación de la información generada durante la práctica.

AutoCAD fue utilizado para la revisión e interpretación de planos, lo que permitió verificar dimensiones, áreas y coherencia entre los diseños y las condiciones observadas en campo. Esta herramienta resultó fundamental para el análisis técnico de los proyectos que contaban con documentación gráfica.

Adicionalmente, se emplearon dispositivos de georreferenciación y aplicaciones como Google Earth Pro para el registro de coordenadas en los predios destinados a la construcción de reservorios.

3.4 Análisis técnico realizado

Durante la práctica empresarial se llevaron a cabo diversos procesos de análisis técnicos, orientados a apoyar la supervisión y la gestión de los proyectos de infraestructura municipal. Estos análisis permitieron evaluar la coherencia entre la información de campo y la documentación técnica disponible, así como aportar criterios para la toma de decisiones dentro de la Oficina de Planeación e Infraestructura.

3.4.1 Verificación de avances físicos de obra

La verificación técnica comprendió el contraste entre la información registrada en los cronogramas de obra, las cantidades calculadas y las actividades observadas durante las visitas técnicas. Este proceso permitió identificar la correspondencia entre la programación establecida para las intervenciones y el estado de ejecución registrado en campo, constituyendo un apoyo para el seguimiento realizado por la supervisión municipal.

En el caso de la infraestructura educativa, se evaluó el estado de las intervenciones realizadas en las escuelas rurales Cruz de Piedra, Tequia y La Meza. Los resultados de estas verificaciones se documentaron mediante registros fotográficos, como se muestra en las Figuras 2 y 3, donde se evidencian los mejoramientos ejecutados en cada institución.

En relación con los proyectos de construcción de reservorios de agua, la verificación técnica se centró en el reconocimiento de las condiciones físicas de los predios seleccionados y en la validación de su ubicación geográfica, información que se presenta según la Tabla 1. Estas actividades también se respaldaron con el registro fotográfico de las visitas de campo.

3.4.2 Evaluaciones preliminares de viabilidad técnica

Durante la práctica también se realizaron evaluaciones preliminares de viabilidad técnica en aquellos proyectos que se encontraban en etapa de formulación. Estas evaluaciones se enfocaron en aspectos como la accesibilidad a los predios, las condiciones topográficas y la disponibilidad de espacio para la ejecución de las obras.

En el caso de los reservorios de agua, la identificación y georreferenciación de los predios permitió analizar su pertinencia para el desarrollo de las intervenciones. El registro fotográfico asociado complementó este análisis al mostrar las características físicas de los terrenos evaluados.

3.4.3 Alcance del análisis técnico según el estado de los proyectos

Es importante señalar que el nivel de profundidad del análisis técnico varió de acuerdo con el estado de cada proyecto. En las obras en ejecución, como las intervenciones en infraestructura educativa, el análisis se centró en la verificación de avances físicos y en la correspondencia con la documentación contractual. En los proyectos en etapa de formulación, como los reservorios y algunos escenarios deportivos, el énfasis estuvo en la evaluación preliminar de las condiciones técnicas y de viabilidad.

Para los proyectos relacionados con el estadio municipal y las intervenciones viales, el análisis se orientó principalmente a la revisión y organización de la información técnica disponible, contribuyendo a la consolidación de los expedientes y al fortalecimiento de los procesos de planificación institucional.

3.5 Normativa técnica aplicada

Durante el desarrollo de la práctica empresarial en la Oficina de Planeación e Infraestructura, las actividades de supervisión, revisión documental y apoyo a la formulación de proyectos se fundamentaron en un conjunto de normas y lineamientos técnicos que orientan la ejecución de obras públicas en Colombia. La aplicación de este marco normativo permitió garantizar la coherencia técnica de los proyectos y asegurar que las intervenciones se ajustaran a los estándares establecidos para la infraestructura municipal.

3.5.1 Manual de Supervisión e Interventoría del Departamento Nacional de Planeación

El Manual de Supervisión e Interventoría del Departamento Nacional de Planeación (DNP) constituyó una guía fundamental para el desarrollo de las actividades relacionadas con el seguimiento técnico y administrativo de los proyectos. Este documento establece los lineamientos para la verificación del cumplimiento contractual, el control de avances físicos y la adecuada gestión de la información técnica (Departamento Nacional de Planeación, 2023).

Durante la práctica, este manual orientó la revisión de cronogramas, la organización de expedientes técnicos y la elaboración de informes de seguimiento. Su aplicación permitió estructurar las actividades de supervisión bajo criterios estandarizados, facilitando la trazabilidad de los procesos y la correcta documentación de las intervenciones.

3.5.2 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (ICONTEC, 2010) fue utilizado como referente técnico en la revisión de proyectos asociados a infraestructura educativa y deportiva. Esta normativa establece los requisitos mínimos para el diseño y construcción de edificaciones seguras ante la acción sísmica, garantizando la protección de la vida y la integridad de los usuarios.

En el marco de la práctica, la NSR-10 sirvió como criterio de consulta para verificar aspectos generales relacionados con elementos estructurales y condiciones de seguridad en las edificaciones intervenidas. Aunque no se realizaron diseños estructurales, su consideración permitió validar que las intervenciones propuestas fueran coherentes con los principios de seguridad establecidos por la normativa nacional.

3.5.3 Especificaciones generales de construcción INVIAS

Las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías del INVIAS (2022) constituyeron el principal referente técnico para el análisis de los proyectos viales urbanos y rurales. Este documento establece los criterios de calidad, materiales, procedimientos constructivos y métodos de medición y pago aplicables a las obras de infraestructura vial.

Durante la práctica, estas especificaciones orientaron la revisión de la documentación técnica y la verificación de las cantidades de obra asociadas a las intervenciones viales. Su aplicación permitió asegurar que los proyectos evaluados se ajustaran a los estándares técnicos requeridos para este tipo de infraestructura.

3.5.4 Normativa asociada a proyectos de inversión pública

Adicionalmente, las actividades desarrolladas se enmarcaron en la normativa relacionada con la formulación y gestión de proyectos de inversión pública en Colombia. En este contexto, se consideraron los lineamientos del Sistema General de Regalías (SGR) y de la Metodología General Ajustada (MGA), los cuales orientan la estructuración, evaluación y seguimiento de los proyectos financiados con recursos públicos (Congreso de la República de Colombia, 2020; DNP, 2023).

La aplicación de estos lineamientos fue especialmente relevante en los proyectos de construcción de reservorios de agua y en las iniciativas de mejoramiento de infraestructura comunitaria, ya que permitió organizar la información técnica requerida para su formulación y viabilización. Asimismo, estos instrumentos facilitaron la comprensión del ciclo de vida de los proyectos y de los requisitos necesarios para su adecuada gestión dentro de la administración municipal.

3.6 Resultados obtenidos por proyecto

Los resultados obtenidos durante la práctica reflejan los aportes realizados a la Oficina de Planeación e Infraestructura del municipio. Estos se presentan por tipología de obra, destacando los productos generados, los aportes institucionales y, cuando fue posible, los indicadores asociados al desempeño de las actividades desarrolladas.

3.6.1 Resultados infraestructura educativa

En los proyectos de infraestructura educativa se apoyó el seguimiento de las intervenciones realizadas en las escuelas rurales Cruz de Piedra, Tequia y La Meza. Los resultados se orientaron a la verificación del estado de las obras, la consolidación de información técnica y el registro de los mejoramientos ejecutados.

Los resultados obtenidos en esta tipología se sintetizan en la Tabla 2, donde se presentan los productos generados y los aportes realizados a la dependencia municipal.

Tabla 2

Resultados obtenidos en los proyectos de infraestructura educativa.

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE ESCUELAS RURALES		
ESTADO		En ejecución
TIPO DE INTERVENCIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTOS OBTENIDOS
Seguimiento técnico, levantamiento de información y control documental	➤ Visitas técnicas a instituciones rurales ➤ Levantamiento de información y registro fotográfico ➤ Toma de datos y mediciones en sitio ➤ Verificación de condiciones físicas ➤ Ajuste de cantidades de obra ➤ Clasificación y archivo de registros fotográficos ➤ Consolidación de formatos de control ➤ Organización de información de campo ➤ Actualización de avances frente a programación	➤ Información técnica confiable basada en datos reales ➤ Cantidades de obra ajustadas con mayor precisión ➤ Evidencia fotográfica organizada ➤ Información disponible para consulta y seguimiento ➤ Mejora en la toma de decisiones técnicas

Nota. Síntesis de los productos generados y aportes realizados durante el acompañamiento técnico a las intervenciones en las escuelas rurales.

3.6.2 Resultados – Escenarios deportivos veredales

En los proyectos de mejoramiento de escenarios deportivos, los resultados estuvieron asociados al acompañamiento técnico en las jornadas de socialización con la comunidad y al apoyo en la recopilación de información necesaria para la formulación de las intervenciones.

La síntesis de estos resultados se presenta en la Tabla 3, la cual resume los productos generados y los aportes institucionales derivados de la participación en esta tipología de proyectos.

Tabla 3

Resultados obtenidos en los proyectos de escenarios deportivos veredales.

MEJORAMIENTO DE TRES (3) POLIDEPORTIVOS CUBIERTOS EN LAS VEREDAS LUCUSGUTA Y CARBONERA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE MIRANDA, SANTANDER		
ESTADO		En ejecución, etapa inicial.
TIPO DE INTERVENCIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS	RESULTADOS OBTENIDOS
Levantamiento técnico, revisión documental, estructuración y control administrativo	➤ Visitas de campo y registro fotográfico ➤ Levantamiento de información base ➤ Revisión documental integral ➤ Revisión de planos y memorias de cálculo ➤ Verificación de coherencia técnica y presupuestal ➤ Análisis de cantidades de obra ➤ Revisión de certificaciones ➤ Organización de expediente para radicación ➤ Organización del expediente contractual ➤ Clasificación de cronograma y soportes	➤ Información técnica consolidada para estructuración del proyecto ➤ Proyecto listo para radicación ante la Gobernación ➤ Documentación coherente y organizada ➤ Expediente estructurado para seguimiento técnico y administrativo

Nota. Productos generados y aportes realizados durante el acompañamiento técnico y las jornadas de socialización comunitaria.

Con el fin de realizar un seguimiento más organizado al proceso de formulación del proyecto, se elaboró una lista de verificación que permitió identificar la documentación técnica y administrativa requerida, así como registrar los documentos disponibles y aquellos pendientes para gestionar como se muestra en la figura 6. Esta herramienta facilitó el control del estado de cada requisito y apoyo la organización de la información necesaria para la estructuración del proyecto.

Figura 6

Lista de verificación de la documentación requerida para la formulación del proyecto de escenarios deportivos.

N°	Documento necesario	Check	Estatus	N°	Documento necesario	Check	Estatus
1	CD	☐	Pendiente	23	Certificación de licencia de construcción	☒	Realizado
2	Descripción del proyecto	☒	Realizado	24	Certificación de aval de precios de mercado	☒	Realizado
3	Tabla de contenido	☒	Realizado	25	Certificación de título de la propiedad a intervenir	☒	Realizado
4	Portada	☒	Realizado	26	Certificación de existencia de servicios públicos	☒	Realizado
5	Carta de presentación	☒	Realizado	27	Certificación de inclusión EOT	☒	Realizado
6	Acta de concertación con la comunidad	☒	Realizado	28	Certificado de plan de desarrollo	☒	Realizado
7	Carta de intención de cofinanciador	☐	Pendiente	29	Certificado de servidumbres	☒	Realizado
8	Guía ejecutiva	☒	Realizado	30	Certificación de propiedad del predio por parte del municipio	☒	Realizado
9	MGA	☐	Pendiente	31	Certificación de uso del suelo	☒	Realizado
10	Localización general y específica	☒	Realizado	32	Certificación de zona de alto riesgo	☒	Realizado
11	Cronograma de actividades y flujo de fondos	☒	Realizado	33	Certificación financiamiento	☒	Realizado
12	Cotizaciones	☒	Realizado	34	Certificación de sostenibilidad del proyecto	☒	Realizado
13	Certificado de revisión por la administración	☒	Realizado	35	Certificación de ejecución del proyecto en una sola etapa	☒	Realizado
14	Presupuesto desglosado	☒	Realizado	36	Certificación viabilidad técnica por parte del municipio	☒	Realizado
15	Presupuesto de interventoría	☒	Realizado	37	Plano de ubicación del proyecto	☒	Realizado
16	Análisis de precios unitarios	☒	Realizado	38	Estudios técnicos y cálculos	☒	Realizado
17	Planos y diseños	☒	Realizado	39	Memorias de cantidades de obra	☒	Realizado
18	Diseño y memorias de cálculo	☒	Realizado	40	Plan de manejo ambiental	☒	Realizado
19	Especificaciones técnicas	☒	Realizado	41	Estudio de suelos	☒	Realizado
20	Certificado de ubicación de fuentes de materiales	☒	Realizado	42	Estudio hidráulico	☒	Realizado
21	Registro fotográfico	☒	Realizado	43	Memoriales de responsabilidad	☒	Realizado
22	Certificación de licencia ambiental	☒	Realizado				

La información registrada en la lista de verificación sirvió como base para la organización física y digital de la documentación del proyecto. Una vez identificados y consolidados los documentos requeridos, estos fueron clasificados y almacenados para facilitar su consulta y seguimiento, como se presenta en la figura 7.

Figura 7

Sistematización de la información y coordinación institucional en el proyecto de escenarios deportivos.

Nombre	Propietario	Fecha de modificación	Tamaño del archivo	Ordenar
1. CD	angeroah@gmail.com	8 sept 2025	—	⋮
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	yo	8 sept 2025	—	⋮
3. TABLA DE CONTENIDO	yo	8 sept 2025	—	⋮
4. PORTADA CON IDENTIFICACION COMPLETA	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
5. CARTA DE PRESENTACION	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
6. ACTA DE CONCERTACION CON LA COMUNIDAD	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
7. CARTA DE INTENCION DEL COFINANCIADOR	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
8. GUÍA EJECUTIVA DILIGENCIADA	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
9. METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA MGA Y GUIA SECTORIAL O ANEXOS	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
10. LOCALIZACION GENERAL Y UBICACION ESP	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO DE FONDOS	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
12. COTIZACIONES	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
13. CERTIFICADO REVISION POR LA ADMINISTRACION MUNICIPAL	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
14. PRESUPUESTO DESGLOSADO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
15. PRESUPUESTO DE INTERVENTORIA	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
16. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
17. PLANOS, DISEÑOS Y MEMORIAS	viabilizacionproyectos	7 nov 2025	—	⋮
18. DISEÑO Y MEMORIAS DE CÁLCULO	angeroah@gmail.com	8 sept 2025	—	⋮
19. ESPECIFICACIONES TECNICAS	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
20. CERTIFICADO DE UBICACION DE FUENTE DE MATERIALES	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
21. REGISTRO FOTOGRAFICO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
22. CERTIFICACION DE LICENCIA AMBIENTAL	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
23. CERTIFICACION DE LICENCIA DE CONSTRUCCION VIGENTE	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
24. CERTIFICACION DE AVAL DE PRECIOS DE MERCADO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
25. CERTIFICACION DE TITULO DE LA PROPIEDAD A INTERVENIR	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
26. CERTIFICACION DE EXISTENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
27. CERTIFICADO DE INCLUSIÓN EOT	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮
28. CERTIFICADO DE PLAN DE DESARROLLO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—	⋮

Nombre	Propietario	Fecha de modificación	Tamaño del archivo
29. CERTIFICADO DE SERVIDUMBRES	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
30. CERTIFICACIÓN DE PROPIEDAD DEL PREDIO POR PARTE DEL MUNICIPIO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
31. CERTIFICACION DEL USO DEL SUELO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
32. CERTIFICACION DE ZONA DE ALTO RIESGO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
33. CERTIFICACION FINANCIAMIENTO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
34. CERTIFICACION DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
35. CERTIFICACION DE EJECUCION DE PROYECTO EN UNA SOLA ETAPA	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
36. CERTIFICADO DE VIABILIDAD TÉCNICA POR PARTE DEL MUNICIPIO	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
37. PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	angveroah@gmail.com	8 sept 2025	—
38. ESTUDIOS TÉCNICOS Y CÁLCULOS	angveroah@gmail.com	8 sept 2025	—
39. MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA	angveroah@gmail.com	8 sept 2025	—
40. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	viabilizacionproyectos	8 sept 2025	—
41. ESTUDIO DE SUELOS CON FOTOS	angveroah@gmail.com	8 sept 2025	—
42. ESTUDIO HIDRÁULICO, GEOTÉCNICO Y SOCIAVACIÓN	angveroah@gmail.com	8 sept 2025	—

Nota. Organización de la documentación técnica y administrativa del proyecto mediante un repositorio digital compartido, estructurado de acuerdo con los requisitos documentales para su formulación y presentación institucional.

3.6.3 Resultados – Construcción de reservorios de agua

En los proyectos de construcción de reservorios de agua se obtuvieron resultados relacionados con la identificación y evaluación preliminar de los predios propuestos para su implementación. Se realizó la georreferenciación de los puntos visitados, el reconocimiento de las condiciones físicas del terreno y la consolidación de la información técnica necesaria para la formulación de los proyectos.

La localización de los predios evaluados se presentó previamente en la Tabla 1, mientras que los resultados derivados de estas actividades se sintetizan en la Tabla 4, donde se especifican los productos generados y los aportes realizados a la Oficina de Planeación e Infraestructura.

Tabla 4*Resultados obtenidos en los proyectos de construcción de reservorios de agua*

CONSTRUCCIÓN DE QUINCE RESERVORIOS DE AGUA EN EL MUNICIPIO		
ESTADO	Etapa de estructuración	
TIPO DE INTERVENCIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS	RESULTADOS OBTENIDOS
Evaluación técnica, formulación y organización de información	➤ Visitas a beneficiarios ➤ Evaluación de condiciones del terreno, accesos y espacio ➤ Verificación de disposición de mantenimiento ➤ Registro de información técnica ➤ Organización de información recolectada ➤ Consolidación de listado de beneficiarios ➤ Clasificación de soportes fotográficos ➤ Integración de información técnica y social	➤ Evaluación preliminar de viabilidad técnica ➤ Base para formulación del proyecto ➤ Información de beneficiarios organizada ➤ Documentación estructurada para gestión institucional

Nota. Síntesis de los productos generados y aportes derivados de la identificación y evaluación preliminar de los predios.

2.6.4 Resultados – Infraestructura deportiva mayor (Estadio municipal)

En relación con el estadio municipal, los resultados obtenidos estuvieron enfocados en la recopilación, revisión y organización de la información técnica necesaria para el seguimiento del proyecto. Estas acciones permitieron consolidar el expediente técnico y facilitar el acceso a la información por parte de la dependencia municipal.

La síntesis de los resultados alcanzados se presenta en la Tabla 5, donde se resumen los principales productos y aportes asociados a esta tipología de infraestructura.

Tabla 5*Resultados obtenidos en el proyecto del estadio municipal*

CONSTRUCCIÓN DE GRADERIA CUBIERTA, CERRAMIENTO Y ADECUACIÓN EN EL ESTADIO CIRO EMILIO LÓPEZ MENDOZA		
ESTADO		En ejecución, etapa inicial.
TIPO DE INTERVENCIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS	RESULTADOS OBTENIDOS
Revisión documental y apoyo al seguimiento técnico	➤ Revisión de documentación técnica ➤ Verificación de cronograma inicial ➤ Revisión de soportes contractuales ➤ Organización documental para seguimiento ➤ Organización de expediente técnico ➤ Preparación de documentación para control de avance	➤ Bases establecidas para seguimiento de obra ➤ Expediente técnico organizado ➤ Fácil control físico y financiero del proyecto

Nota. Productos generados y aportes realizados durante la recopilación y organización de la información técnica del proyecto.

2.6.5 Resultados – Proyectos viales urbanos y rurales

Finalmente, en los proyectos viales urbanos y rurales se obtuvieron resultados relacionados con el reconocimiento de las condiciones existentes y la revisión de la documentación técnica necesaria para la formulación y seguimiento de las intervenciones. Estas actividades permitieron generar información relevante para la planificación y priorización de mejoras en la red vial del municipio.

Los resultados obtenidos en esta tipología se sintetizan en la Tabla 6, donde se presentan los productos generados y los aportes institucionales derivados de la participación en estos proyectos.

Tabla 6*Resultados obtenidos en los proyectos viales urbanos y rurales*

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE PAVIMENTO RIGIDO Y MEJORAMIENTO DE VÍA Terciaria TEQUIA – MÁLAGA MEDIANTE PAVIMENTO FLEXIBLE		
ESTADO	Etapa previa a ejecución	
TIPO DE INTERVENCIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS	RESULTADOS OBTENIDOS
Revisión técnica, verificación presupuestal y control documental	➤ Revisión de presupuestos y APU's ➤ Verificación de correspondencia entre planos y cantidades ➤ Revisión de memorias de cálculo ➤ Organización de documentos técnicos ➤ Clasificación de planos y soportes ➤ Consolidación de expediente técnico	➤ Proyectos estructurados técnicamente ➤ Documentación organizada para ejecución futura ➤ Base sólida para supervisión y control

Nota. Síntesis de los productos generados y aportes realizados durante el reconocimiento y revisión técnica de las intervenciones viales.

4. Análisis de la Experiencia

4.1 Aprendizajes técnicos

Durante el desarrollo de la práctica empresarial en la Oficina de Planeación e Infraestructura de la Alcaldía de San José de Miranda, se adquirieron y consolidaron diversos conocimientos técnicos propios de la ingeniería civil, los cuales complementaron la formación académica del estudiante y fortalecieron su criterio profesional en el contexto de la gestión pública.

Uno de los principales aprendizajes estuvo relacionado con la supervisión técnica de obras, entendida como un proceso integral que implica la verificación de la coherencia entre planos, cantidades de obra, presupuestos y condiciones reales en campo.

Asimismo, se fortalecieron los conocimientos en formulación y estructuración de proyectos de inversión pública, especialmente en lo relacionado con la recopilación y organización de información técnica necesaria para su viabilización.

Otro aprendizaje relevante fue la aplicación de la normativa técnica, como el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, las especificaciones del INVIAS y los lineamientos del Departamento Nacional de Planeación. La consulta y aplicación de estas normas fortalecieron la capacidad para evaluar proyectos desde un enfoque técnico y regulatorio, garantizando que las intervenciones se ajustaran a los estándares establecidos.

De igual manera, la experiencia permitió consolidar habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas como Microsoft Excel para el análisis de cantidades de obra, AutoCAD para la interpretación de planos y Microsoft Word para la elaboración de informes técnicos. Estas herramientas facilitaron el procesamiento y la sistematización de la información, aspectos fundamentales en el ejercicio profesional del ingeniero civil.

4.2 Competencias desarrolladas

Las competencias adquiridas durante la práctica pueden clasificarse en competencias técnicas y competencias profesionales, cada una de ellas vinculada con el desempeño del ingeniero civil en el contexto institucional.

4.2.1 Competencias técnicas

Durante la práctica empresarial se consolidaron competencias técnicas propias de la ingeniería civil, especialmente en el análisis e interpretación de información técnica mediante la revisión de planos, presupuestos y cantidades de obra, verificando su coherencia con las condiciones observadas en campo. También, se fortalecieron habilidades de supervisión y seguimiento de proyectos, junto con la aplicación de normativa técnica como la NSR – 10 (ICONTEC, 2010), las especificaciones del INVIAS (2022) y los lineamientos del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2023). El manejo de herramientas como Excel, AutoCAD y Word facilitó el análisis y la elaboración de informes técnicos.

4.2.2 Competencias profesionales

La práctica también permitió fortalecer competencias profesionales en el contexto de la gestión pública municipal. Se destacó el trabajo en equipo con los funcionarios de la Oficina de Infraestructura y la comunicación efectiva durante las jornadas de socialización con la comunidad. Además, se afianzaron la responsabilidad y ética profesional, la adaptación al entorno institucional y la capacidad de organización, evidenciada en la adecuada sistematización de la información y de los expedientes técnicos.

4.3 Dificultades y Soluciones

Durante el desarrollo de la práctica se presentaron situaciones que representaron retos técnicos y administrativos. Cada dificultad fue abordada mediante estrategias específicas que permitieron su superación y generaron aprendizajes significativos.

Dificultad 1: Acceso a algunos predios rurales

Durante las visitas de campo asociadas a los proyectos de reservorios, se presentaron limitaciones de acceso a algunos predios rurales debido al estado de las vías terciarias y a condiciones climáticas adversas, lo que dificultó la programación de las actividades programadas. Para superar esta situación, se coordinó previamente con líderes de las juntas de acción comunal y funcionarios de la Alcaldía, permitiendo planificar rutas y horarios adecuados.

Dificultad 2: Organización de información técnica dispersa

En algunos proyectos se identificó que la información técnica y administrativa se encontraba incompleta o dispersa, lo que dificultó su revisión y análisis. Ante esta situación, se apoyó a la sistematización y clasificación de los expedientes técnicos mediante criterios de orden y registro que facilitaron su consulta. Esta intervención resaltó la relevancia de una adecuada gestión documental para garantizar la trazabilidad y eficiencia en los procesos institucionales.

4.4 Recomendaciones

Las recomendaciones que se presentan a continuación se fundamentan en las situaciones observadas durante la práctica y buscan contribuir al fortalecimiento de los procesos desarrollados por la Oficina de Planeación e Infraestructura.

Se recomienda implementar un sistema digital organizado para el almacenamiento y consulta de los expedientes técnicos, lo que facilitaría el acceso a la información y optimizaría los procesos de seguimiento.

La adopción de formatos unificados para las visitas técnicas y el seguimiento de obras permitiría mejorar la consistencia de la información recopilada.

La coordinación previa de aspectos logísticos y técnicos permitiría optimizar el tiempo y los recursos destinados a estas actividades.

5. Conclusiones

La práctica empresarial desarrollada en la Oficina de Planeación e Infraestructura permitió el cumplimiento de los objetivos planteados, mediante el acompañamiento técnico a proyectos de infraestructura educativa, escenarios deportivos, reservorios de agua, estadio municipal y proyectos viales. Este proceso facilitó la integración de los conocimientos adquiridos durante la formación académica con las necesidades reales de la gestión pública municipal, evidenciando la pertinencia de la modalidad de práctica empresarial como opción de trabajo de grado.

Los resultados obtenidos aportaron al fortalecimiento de los procesos institucionales de la dependencia, especialmente en la organización y sistematización de expedientes técnicos, la verificación de información asociada a los proyectos y la consolidación de insumos para su formulación y seguimiento. Estos aportes mejoraron la disponibilidad y trazabilidad de la información, contribuyendo a una gestión más eficiente de la infraestructura municipal.

La experiencia permitió aplicar y consolidar conocimientos propios de la ingeniería civil, tales como la interpretación de planos, el análisis de cantidades de obra, la evaluación preliminar de la viabilidad técnica y la aplicación de normativa como el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, las especificaciones del INVIAS y los lineamientos del Departamento Nacional de Planeación. Esta articulación entre teoría y práctica fortaleció el criterio técnico necesario para el ejercicio profesional.

La participación en los diferentes proyectos evidenció el valor del ingeniero civil dentro de la gestión pública municipal, no solo en la ejecución de obras, sino también en los procesos de planificación, supervisión y formulación de proyectos de inversión. El rol desempeñado contribuyó al mejoramiento de la infraestructura local y al fortalecimiento de las capacidades institucionales orientadas al desarrollo territorial.

Los productos generados durante la práctica proporcionaron información relevante para la planificación y ejecución de proyectos que impactan directamente en las condiciones educativas, deportivas, productivas y de conectividad del municipio. En conjunto, la experiencia representó un proceso formativo integral que permitió comprender el alcance del ejercicio profesional del ingeniero civil en el contexto de la gestión pública, cerrando el trabajo de manera coherente con los objetivos y resultados alcanzados.

Referencias Bibliográficas

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 152 de 1994. Ley Orgánica del Plan de Desarrollo.

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1454 de 2011. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial.

Cuesta-Vega, L. Y., & Patiño-Morales, H. D. (2022) Análisis de precios unitarios de una obra civil.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2023). Manual de supervisión e interventoría. DNP.

Instituto Nacional de Vías - INVIAS. (2022). Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Bogotá: INVIAS.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Saldana, C., Román, D., Castillo, T., Andrade, A., & Mora, C. (2025). Evaluación de calidad de especificaciones técnicas en obras civiles.

Apéndices

Apéndice A

Registro de fallas identificadas en el terrero durante la visita técnica en la vereda El Alto



Nota: En la figura se observa la toma de medidas en campo para la caracterización de las fallas del terreno, así como el deslizamiento de rocas que evidencia condiciones de inestabilidad en el sector evaluado.

Apéndice B

Socialización del proyecto de mejoramiento de escenarios deportivos con la comunidad.



Nota: En la figura se presenta la exposición del proyecto ante la comunidad, donde se socializaron los alcances de la intervención y se generaron espacios de participación con los asistentes.

Apéndice C

Organización de la documentación técnica del proyecto de mejoramiento de escenarios deportivos.



Nota: En la figura se presenta el proceso de organización de la documentación técnica y administrativa del proyecto para la consolidación del expediente correspondiente.

Apéndice D

Evaluación de condiciones de terreno para la construcción de reservorios (Reservorios 1 – 15).





Nota: La figura se observan las características físicas de los terrenos analizados, utilizadas como base para la verificación de viabilidad preliminar el proyecto.