

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA OFICINA
SECRETARÍA DE DESARROLLO Y SOCIAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

OSCAR LEONEL TORRES CRUZ

Director

ALBA YAJAIRA SANCHEZ DELGADO

MSc. Ingeniería con énfasis en transporte

Codirector

CEUDIEL IVAN MANTILLA GARCIA

Esp. Gerencia de proyectos

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA

PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

DICIEMBRE 2025

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA OFICINA
SECRETARÍA DE DESARROLLO Y SOCIAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

OSCAR LEONEL TORRES CRUZ

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

ALBA YAJAIRA SANCHEZ DELGADO

MSc. Ingeniería con énfasis en transporte

Codirector

CEUDIEL IVAN MANTILLA GARCIA

Esp. Gerencia de proyectos

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA

PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

DICIEMBRE 2025

DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo de investigación a Dios por su misericordia, amor, fortaleza, fuerza, fidelidad y sus promesas que puso en mi camino universitaria, mi madre, abuelos que, por su esfuerzo, dedicación, apoyo incondicional, consejos, ánimos y sus oraciones, ya que hicieron lo posible para no rendirme y seguir luchando por mi proyecto de vida, tías y tíos y a Lina María Villamizar, ya que sin la ayuda de ellos no hubiera podido culminar mis estudios. Esta dedicatoria es para todos ustedes mil gracias.

Leonel Torres Torres

AGRADECIMIENTOS

No menos importante, quiero agradecerme. Quiero agradecerme por creer en mí, por todo este arduo trabajo, la constancia y disciplina que me han permitido llegar hasta aquí. Por no tomarme ningún día libre. Quiero agradecerme por nunca rendirme, por ser siempre una persona generosa e intentar dar más de lo que recibe, y por buscar siempre el equilibrio entre lo que hago y lo que soy. Por esforzarme en hacer más cosas buenas que malas. Quiero agradecerme por simplemente ser yo mismo en todo momento.

Leonel Torres Cruz

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	16
2. OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo General.....	17
2.1 Objetivos Específicos	17
3. MARCO REFERENCIAL.....	18
3.1 MARCO CONTEXTUAL.....	18
Ubicación del Proyecto.....	18
3.2 MARCO DE ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE	21
Internacional	21
Nacional.....	23
Regional.....	25
3.3 MARCO TEÓRICO	28
3.4 MARCO LEGAL	32
4. METODOLOGÍA	35
5. RESULTADOS.....	41
5.1 OBJETIVO N°1.....	41
5.2 OBJETIVO N° 2.....	61
5.3 OBJETIVO N° 3.....	83
5.4 OBJETIVO N° 4.....	89

6. CONCLUSIONES	99
7. RECOMENDACIONES.....	100
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
9. APÉNDICES.....	106

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Alcance Titulo J -Ras 2000	51
Tabla 2 Diseño Estructural y Materiales	52
Tabla 3 Ubicación y Distancias Mínimas	52
Tabla 4 Tramo 1 Intervenido	58
Tabla 5 Tramo 2 Intervenido	59
Tabla 6 Tramo 3 Intervenido	60
Tabla 7 Resumen Tramos Intervenidos	60

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Localización del municipio de Pamplona - Norte de Santander	19
Figura 2 Localización Alcaldía Municipal – Municipio de Pamplona.....	20
Figura 3 Diagrama de flujo de las actividades desarrolladas	36
Figura 4 Socialización del proyecto Salón Comunal del barrio Brisas de Pamplonita	42
Figura 5 Socialización del proyecto Salón Comunal del barrio Brisas de Pamplonita	43
Figura 6 Diseño 3D Arquitectónico del proyecto Salón Comunal del barrio Brisas de Pamplonita	43
Figura 7 Socialización Brisas San Pedro	44
Figura 8 Socialización San Pedro	45
Figura 9 3D Arquitectónico San Pedro.....	45
Figura 10 Trazos y Niveles Brisas de Pamplonita.....	47
Figura 11 Trazos y Niveles San Pedro	47
Figura 12 Cargue y descargue de Carpas	48
Figura 13 Mercado Productor	49
Figura 14 Colegio Vereda Chíchira.....	53
Figura 15 Ubicación Colegio Chíchira.....	54
Figura 16 Mapa zona a intervenir (T1 Inicial – T3 Final).....	57
Figura 17 Aprobación de Planos y Cantidades de Obra	61
Figura 18 Plano de Cimentación Brisas de Pamplonita	62
Figura 19 Detalle Constructivo Brisas de Pamplonita.....	62
Figura 20 Cantidades de Obra Brisas de Pamplonita - Concretos, mampostería, acero y placa ..	63
Figura 21 Cantidades de Obra Brisas de Pamplonita - Cubierta y Tubería.....	64

Figura 22 CANTIDADES DE OBRA BRISAS DE PAMPLONITA - REVESTIMIENTO DE PISOS Y PINTURAS	65
Figura 23 Detalle Muro 3D Unidad Sanitaria	66
Figura 24 Detalle 3D Lavadero	67
Figura 25 Render 1 BATERÍA SANITARIA	68
Figura 26 Render 2 BATERÍA SANITARIA	68
Figura 27 Render 3 BATERÍA SANITARIA	69
Figura 28 Detalle Box Culvert.....	70
Figura 29 Vista en Planta Box Culvert.....	71
Figura 30 Corte Transversal Box Culvert.....	71
Figura 31 Detalle 3D Aleta Box Culvert	72
Figura 32 Isométrico Lombricultivo.....	73
Figura 33 3D Lombricultivo.....	74
Figura 34 Detalle 2 Lombricultivo	75
Figura 35 Detalle 1 Lombricultivo	75
Figura 36 Cantidad de Materiales + Desperdicio	76
Figura 37 Detalle Armadura MC.....	77
Figura 38 Detalle en Planta MC	77
Figura 39 Detalle 3D MC	78
Figura 40 Sección Longitudinal Viga Riostra	78
Figura 41 Detalle 3D Placa Huella	79
Figura 42 Ubicación Colegio Vereda Chíchira	81
Figura 43 Detalle 1 Cerramiento	81
Figura 44 Detalle Poste Cerramiento.....	82

Figura 45 Detalle Acero	82
Figura 46 Perfil Portón	83
Figura 47 Cuadro de cuadrillas.....	85
Figura 48 Análisis de Precios Unitarios	86
Figura 49 Análisis de Precios Unitarios	87
Figura 50 Análisis de Precios Unitarios	88
Figura 51 Programación de Obra.....	90
Figura 52 Continuación Programación de Obra	91
Figura 53 Programación en Ms Project	92
Figura 54 Continuación Programación en Ms Project.....	93
Figura 55 Ruta Crítica	94
Figura 56 Duración de Obra	95
Figura 57 Avance Obra Brisas de Pamplonita.....	96
Figura 58 Avance de Obra Brisas de Pamplonita.....	97
Figura 59 Avance de Obra San Pedro	98

LISTADO DE APÉNDICES

APENDICE A_SALÓN COMUNAL	106
APENDICE B Planos Arquitectónicos y Estructurales.....	106
APENDICE C Registro Fotográfico.....	106
APENDICE D UNIDADES SANITARIAS	106
APENDICE E Planos Arquitectónicos, Estructurales, MEP.....	106
APENDICE F Análisis de Precios Unitarios.....	106
APENDICE G Programación de Obra	106
APENDICE H Renders Unidad Sanitaria	106
APENDICE I CONSTRUCCIÓN BOXCULVERT	106
APENDICE J Planos Estructurales	106
APENDICE K PROTOTIPO LOMBRICULTIVO	106
APENDICE L Planos Arquitectónicos y Memoria de cantidades	106
APENDICE M CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN	106
APENDICE N Planos Estructurales	106
APENDICE O DIAGNOSTICO VIAL - VEREDA EL JURADO	107
APENDICE P Registro Fotográfico	107
APENDICE Q Plano Prototipo.....	107
APENDICE R CERRAMIENTO COLEGIO CHÍCHIRA	107
APENDICE S Planos Detalles Constructivos	107

GLOSARIO

Avance físico: Porcentaje de ejecución real de las actividades de una obra en comparación con lo planificado, medido en términos de cantidades o hitos alcanzados.

BIM (Building Information Modeling): Metodología de modelado digital que integra datos geométricos, funcionales y de costos en un modelo 3D colaborativo para la gestión integral de proyectos de construcción.

Costo directo: Gastos asociados directamente a la ejecución de ítems específicos de la obra, como mano de obra, materiales y equipo.

Costo indirecto: Gastos no vinculados a un ítem particular, pero necesarios para el proyecto, como administración, seguros y utilidades del sitio.

Cronograma: Representación gráfica o tabular del secuenciamiento y duración de actividades en la programación de obras, usualmente en formato Gantt.

Curva S: Gráfico que muestra el avance acumulado planificado y real de la obra en función del tiempo, útil para el seguimiento de obra.

Estimación de cantidades: Cálculo detallado de volúmenes, áreas o unidades de materiales y trabajos requeridos, derivado del modelado BIM o planos 2D.

IFC (Industry Foundation Classes): Formato estándar abierto para el intercambio de modelos BIM entre diferente software, asegurando interoperabilidad.

LOD (Level of Development): Grado de detalle y precisión de los elementos en un modelo BIM, definido en niveles (100 a 500) según la fase del proyecto.

Muro de contención: Estructura diseñada para resistir empuje de suelo o agua, clasificada en gravitacionales, contrafuertes o anclados.

Presupuesto: Documento que detalla los costos estimados totales de la obra, desglosados en directos, indirectos, utilidad y contingencias.

Presupuesto base: Estimación inicial de costos basada en cantidades de obra y precios unitarios, antes de ajustes por variaciones o imprevistos.

Precio unitario: Costo por unidad de medida de un ítem (ej. m³ de concreto), que multiplica las cantidades de obra para obtener subtotales.

Programación de obras: Planificación temporal de actividades, recursos y secuencias para ejecutar el proyecto dentro de plazos y presupuestos establecidos.

Revit: Software líder de Autodesk para modelado BIM paramétrico, utilizado en diseño arquitectónico, estructural y MEP.

Seguimiento de obra: Monitoreo continuo del progreso físico, financiero y de calidad mediante reportes, curvas S y ajustes al cronograma.

Volumen de excavación: Cantidad de suelo a remover en muros de contención, calculada por secciones transversales y longitud del muro.

RESUMEN

La práctica como auxiliar de ingeniería en la Oficina de Desarrollo del municipio de Pamplona, Norte de Santander, permitió contribuir activamente al progreso y modernización de la infraestructura local. A través de inspecciones técnicas en zonas urbanas y rurales, se evaluó la gestión de riesgos y se establecieron criterios técnicos que fortalecieron la seguridad y eficiencia de los proyectos.

Cada inspección realizada constituyó un paso fundamental hacia la construcción de un municipio más seguro y organizado, asegurando que todas las intervenciones cumplieran con estrictos estándares técnicos. La formulación de criterios técnicos definió lineamientos precisos en la toma de decisiones, garantizando la sostenibilidad de los proyectos tanto a corto como a largo plazo. La labor se centró en la planificación y supervisión técnica de las obras, asegurando que los recursos se utilizaran de forma eficiente. El cálculo preciso de materiales optimizó insumos, minimizó desperdicios y evitó sobrecostos. Cada intervención contó con una programación detallada, donde se analizaron cuidadosamente las cantidades de obra, los costos asociados y los tiempos de ejecución.

Además, al dinamizar la economía local mediante la contratación de mano de obra y la adquisición de materiales en el mismo territorio, se impulsó el crecimiento regional. Así, se crearon entornos más seguros y funcionales, promoviendo activamente la transformación de Pamplona y consolidándola como un municipio moderno, seguro y preparado para afrontar los retos del futuro.

Palabras clave: Supervisión, Programación, Calidad, proyecto, infraestructura.

ABSTRACT

The internship as an engineering assistant in the Development Office of the municipality of Pamplona, Norte de Santander, enabled active contribution to the progress and modernization of local infrastructure. Through technical inspections in urban and rural areas, risk management was assessed and technical criteria were established that strengthened the safety and efficiency of the projects.

Each inspection carried out represented a fundamental step toward building a safer and more organized municipality, ensuring that all interventions complied with strict technical standards. The formulation of technical criteria defined precise guidelines in decision-making, guaranteeing the sustainability of the projects in both the short and long term. The work focused on the planning and technical supervision of the works, ensuring that resources were used efficiently. Precise calculation of materials optimized inputs, minimized waste, and prevented cost overruns. Each intervention featured detailed programming, where the quantities of work, associated costs, and execution times were carefully analyzed.

Furthermore, by boosting the local economy through the hiring of labor and the acquisition of materials within the same territory, regional growth was driven. Thus, safer and more functional environments were created, actively promoting the transformation of Pamplona and consolidating it as a modern, safe municipality prepared to face future challenges.

Keywords: Supervision, Programming, Quality, project, infrastructure.

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como propósito fundamental resumir y soportar el cumplimiento del desarrollo de las pasantías bajo la modalidad práctica profesional empresarial **PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA OFICINA SECRETARÍA DE DESARROLLO Y SOCIAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.**

Pamplona enfrenta dificultades derivadas del limitado seguimiento técnico de las obras, la baja capacidad institucional y la falta de herramientas de planificación, lo que afecta su desarrollo territorial y la calidad de vida de sus habitantes. Ante esta situación, el trabajo de grado plantea la necesidad de fortalecer los procesos técnicos para garantizar intervenciones seguras, sostenibles y acordes con las necesidades reales del municipio.

Mi labor como auxiliar de ingeniería civil se centró en aportar soluciones mediante la evaluación técnica, el diseño preliminar, la supervisión de obras y el apoyo en la priorización de intervenciones de impacto social. Estas acciones optimizaron la planificación municipal y mejoraron la articulación entre las necesidades comunitarias y la capacidad operativa de la Secretaría de Desarrollo Social, generando avances tanto en el área urbana como en la rural.

Además, mediante la elaboración de planos y presupuestos, la programación de obra, las memorias de cantidades y la supervisión en campo, se contribuyó al cumplimiento del Plan de Desarrollo Municipal bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia. Esta práctica empresarial no solo fortaleció mi formación profesional, sino que también generó un impacto directo y positivo en la comunidad, promoviendo un territorio más funcional, equitativo y sostenible.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Realizar práctica empresarial como Auxiliar de Ingeniería en la Secretaría de Desarrollo Social, Agrícola y Comunitario del Municipio de Pamplona, departamento Norte de Santander.

2.1 Objetivos Específicos

- Realizar inspecciones técnicas en las áreas (rurales y urbanas) del Municipio de Pamplona – Norte de Santander, con el fin de evaluar las necesidades físicas de las infraestructuras en las comunidades locales.
- Apoyar la elaboración de planos técnicos con el fin de obtener detalles constructivos en los diferentes proyectos designados en la Secretaría de Desarrollo, Agrícola y Comunitario.
- Efectuar el acompañamiento y seguimiento en la elaboración de presupuestos y cantidades de materiales en los respectivos proyectos, con el fin de contribuir a la eficiencia de los proyectos de la entidad municipal.
- Verificar el seguimiento al tiempo de ejecución de los proyectos de infraestructura, mediante la aplicación de herramientas de programación de obra y el análisis de rendimientos.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 MARCO CONTEXTUAL

Ubicación del Proyecto

La Secretaría de Desarrollo Social, Agrícola y Comunitario del municipio de Pamplona, Norte de Santander, es una dependencia estratégica de la administración municipal encargada de promover el desarrollo integral y sostenible de las comunidades urbanas y rurales. Su labor se orienta a fortalecer la cohesión social, mejorar la calidad de vida de la población y reducir las brechas de desigualdad mediante la formulación, coordinación y ejecución de programas y proyectos enfocados en el bienestar social.

La Secretaría actúa como eje articulador entre las necesidades reales de la población y la capacidad operativa del gobierno local, priorizando proyectos que fomenten la equidad, la sostenibilidad ambiental, el desarrollo productivo y la participación ciudadana.

Tiene a su cargo la planificación y el seguimiento de iniciativas que impactan directamente en áreas prioritarias como infraestructura comunitaria, servicios públicos básicos, conectividad rural, dinamización de la economía campesina, y fortalecimiento del tejido social. Su alcance abarca tanto el núcleo urbano como las veredas y corregimientos del municipio, garantizando una intervención equitativa y territorialmente incluyente.

Está ubicada en la alcaldía Municipal, en el corazón histórico del municipio de Pamplona, Norte de Santander, se erige como el principal centro de gobierno local, desempeñando un papel clave en la planificación y ejecución de políticas públicas para el desarrollo del municipio.

Su dirección es Calle 5ta, Carrera 6ta Esquina, en pleno centro urbano, dentro del barrio 11 de noviembre. Este sector es conocido por su dinamismo administrativo y su cercanía a

puntos de interés como la Plaza Águeda Gallardo, la Catedral Santa Clara y diversas instituciones educativas y comerciales que conforman el núcleo vital de la ciudad. Las oficinas de la alcaldía operan en un horario continuo de lunes a viernes, desde las 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m., brindando servicios esenciales a la comunidad y a los visitantes que buscan información o realizar gestiones administrativas.

Límites

El municipio de Pamplona se encuentra situado en el departamento de Norte de Santander, en Colombia. Con una extensión territorial de aproximadamente 59.214 km². Pamplona limita al Norte con los municipios de Pamplonita y Cucutilla, al Sur con los municipios de Cácuta y Mutiscua, al Oriente con Labateca y al Occidente con los municipios de Saravena, Fortul y Tame.

Figura 1

Localización del municipio de Pamplona - Norte de Santander



Tomado de: Alcaldía de Pamplona (2024-2027). Galería de mapas. <http://pamplona-nortedesantander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx#lg=1&slide=3>

Figura 2

Localización Alcaldía Municipal – Municipio de Pamplona



Tomado y adaptado de: Google Maps

3.2 MARCO DE ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE

Internacional

Programa de empoderamiento comunitario en el desarrollo de infraestructura rural, Universitas Gadjah Mada (Indonesia) Waridin Waridin.

Este estudio evalúa el papel de las partes interesadas en el Programa de Desarrollo de Infraestructura Rural (RIDP) y analiza la intensidad de la participación comunitaria en la implementación del programa con una disposición a pagar. Además, analiza los factores que influyen en el empoderamiento de la comunidad. Esta investigación utiliza un método mixto secuencial con estadísticas descriptivas (Waridin, 2018).

Evaluación del impacto de la participación comunitaria en la planificación urbana sobre el desarrollo sostenible, University of Manchester (Inglaterra) Deep Gagan.

El impacto de la participación comunitaria en la planificación urbana para el desarrollo sostenible es un tema de creciente importancia a medida que las ciudades se enfrentan a los desafíos de la rápida urbanización. Este estudio profundiza en la relación multifacética entre la participación comunitaria en el proceso de planificación y el logro de los objetivos de desarrollo sostenible (Deep, 2023).

Percepción de los residentes rurales sobre los retrasos en los proyectos de construcción en Pakistán, University of Technology Sydney (Australia) Shahid Hussain.

El desarrollo de un país depende significativamente de las condiciones de su infraestructura. Una infraestructura adecuada puede conducir al crecimiento económico y al

bienestar social de la población. Este estudio exploró la percepción de los residentes rurales sobre las dificultades y desafíos socioeconómicos que enfrentan durante los retrasos en los proyectos de construcción. En las políticas de desarrollo, el gobierno de Pakistán asigna un presupuesto suficiente para el desarrollo de infraestructura y elabora planes confiables para su implementación (Hussain, 2024).

Tesis de investigación en el desarrollo comunitario rural en la vertiente educativa: un campo de intervención del trabajo social, Universidad Autónoma de México (México) Maribel Gonzales.

Esta tesis examina el papel de las universidades en el desarrollo comunitario rural, enfocándose en la colaboración con asambleas comunitarias para aprobar y elaborar programas de estudio pertinentes (Gonzales, 2013).

Proyectos de infraestructura sostenible para equilibrar el desarrollo urbano-rural: hacia el objetivo de eficiencia y equidad, Universidad de Tsinghua (China) Xiaoling Zhang.

La investigación presenta un modelo para evaluar cómo los proyectos de infraestructura sostenible pueden equilibrar el desarrollo urbano y rural, promoviendo eficiencia y equidad en China (Zhang, 2015).

Nacional

Apoyo como ingeniera auxiliar en el área de secretaria de planeación y desarrollo territorial de la municipalidad de Dabeiba-Antioquia. Universidad Cooperativa de Colombia.

Lorena Villa.

En el despacho de la secretaria de planeación y desarrollo territorial, se realizan diversas funciones como son la revisión de planos estructurales, arquitectónicos y memorias de cálculo para la aprobación de licencia de construcción urbanas, certificación de usos de suelo y estratificación, reportes de construcciones sin licencia o procesos constructivos inadecuados a la inspección de policía municipal, además la formulación y supervisión de proyectos de obra de infraestructura pública (Villa, 2021).

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. Universidad de Pamplona. Briceño Zoraida.

El presente proyecto se basó en la realización del trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial para la obtención del título de ingeniero civil, cuyo desarrollo se llevó a cabo en la alcaldía de Pamplonita -Norte de Santander específicamente en la dependencia secretaría de Planeación Municipal, ejecutando actividades como: apoyo en la supervisión, seguimiento y ejecución de proyectos de construcción de placa huellas urbanas y rurales del municipio de pamplonita y apoyo en la secretaria desempeñado funciones propias de la oficina. Se tuvo como base fundamental colocar en práctica los conocimientos impartidos por parte de los docentes con el objetivo de dar cumplimiento al cronograma general de obra, Cantidad y

desperdicio de material, diseño de mezcla además verificar las normas de seguridad adoptada por el contratista y los trabajadores (Briceño, 2021).

Práctica empresarial como ingeniero auxiliar de la oficina de Obras Públicas Municipal para la supervisión, seguimiento y control a los diferentes proyectos que se ejecutarán en el Municipio de San José del Guaviare. Universidad de Santander. Rodríguez Darío.

El objeto del presente informe es “Desarrollar la práctica empresarial como ingeniero auxiliar de la oficina de Obras Publicas municipal para la supervisión, seguimiento y control a los diferentes proyectos que se ejecutarán en el municipio de San José del Guaviare”, para lo cual, se es asignado un proyecto en específico para desarrollo de la práctica empresarial. Las temáticas a realizar se constituyen en verificar el comportamiento general de obra, realizar control de actividades y materiales, control de calidad, análisis en el comportamiento de la mezcla, control en la ejecución de protocolos de bioseguridad y seguridad SST (Rodríguez, 2021).

Apoyo como ingeniero auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento de control de calidad en los diferentes proyectos que adelanta la alcaldía del municipio de Aipe. Universidad Cooperativa de Colombia. Fernando Cristian.

Contribuir con el apoyo como Ingeniero Auxiliar de Ingeniería para la supervisión, seguimientos de control de calidad en los diferentes proyectos que adelanta la alcaldía del municipio de Aipe. Realizar una revisión de la documentación de la entidad. Hacer visitas técnicas a la obra asignada. Elaboración de informe de visita técnica. Revisión de informe de

interventoría. Apoyo técnico en la elaboración y revisión de presupuestos de los diferentes proyectos a gestionar (Fernando, 2019).

Práctica Empresarial como Auxiliar de Ingeniería civil apoyando labores en la Alcaldía de Bucaramanga. Universidad industrial de Santander. Calderón Nelly.

Con el fin de mejorar el desarrollo y la economía del municipio. Se realizará un proyecto que busca fortalecer su sistema vial. 'Par vial de las calles 54 y 53' se conformará por dos tramos: Calle 54-53 entre carreras 17 a 29; Calle 53-55, mediante la pavimentación de la vía y la construcción de sus respectivas estructuras que brinden sostenibilidad al proyecto, tales como muros de contención y drenajes (Calderón, 2022).

Regional

Práctica empresarial como auxiliar de interventoría para la supervisión, seguimiento y solución de proyectos en riesgo de amenaza urbanas y rurales del en la alcaldía del municipio de Cúcuta-Norte de Santander. Universidad de Pamplona. Martha Lucía.

Se llevó a cabo la práctica en la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Cúcuta, donde se realizaron actividades de supervisión y control de obras públicas, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes. evaluando el estado de las edificaciones en dicho escenario, para los cuales se prevén actividades como: tipo de construcción y si esta cumple con los requerimientos mencionados en el Reglamento NSR-10 (Martha, 2019).

Practica empresarial, convenio alcaldía del municipio de Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Aparicio Edilberto.

El proyecto consiste en una práctica empresarial desarrollada en la secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga, en este proyecto conoceremos su organización, estructura, así como la constitución de las Juntas Administradoras Locales y las Juntas de Acción Comunal, quienes son los representantes de la comunidad para velar por el correcto desarrollo de las obras que realiza la Secretaría (Aparicio, 2006).

Apoyo técnico y supervisión en la ejecución de proyectos, en la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña. Universidad Francisco de Paula Santander Márquez David.

En este informe se puede observar la síntesis de los mecanismos utilizados para el desarrollo del proyecto de titulación en la modalidad de pasantía, donde se realizó la supervisión técnica en las obras de infraestructura vial, un manual denominado “gestión de riesgos técnicos y ambientales en las obras de infraestructura vial”, además una base de datos de precios unitarios de análisis del municipio y una guía para su utilización (Márquez, 2019).

Práctica empresarial como auxiliar de supervisión de obra en la adecuación y pavimentación de la avenida Celestino proyecto de la Oficina de Planeación Municipal de Pamplona. Universidad de Pamplona. Benavides Camilo.

La experiencia se desarrolló en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, en el marco de un proyecto de pavimentación de la Avenida Celestino. El autor desempeñó funciones de auxiliar de supervisión de obra, realizando actividades como control de calidad de materiales,

seguimiento del cronograma de obra, elaboración de informes y asistencia al ingeniero supervisor (Cárdenas,2020).

Pasantía como auxiliar en la secretaria de planeación para el desarrollo de los estudios técnicos a la construcción de 10 unidades sanitarias para vivienda rural ubicadas en La Vereda Laureano Gómez del municipio de Pamplona Norte de Santander. Universidad de Pamplona. Bautista Henry.

Se desarrolló estudios técnicos de los suelos en las propiedades beneficiadas con el proyecto “Construcción de 10 unidades sanitarias en vivienda rural, en la vereda Lauriano Gómez” ubicada en el Municipio de Pamplona Norte de Santander. Se realizó visitas de inspección, levantamientos topográficos, caracterización de suelos y realizó plano arquitectónico, hidro-sanitarios, eléctricos y estructurales, de la unidad sanitaria modelo (Bautista,2018).

3.3 MARCO TEÓRICO

El desarrollo territorial de los municipios, especialmente aquellos con características mixtas entre lo urbano y lo rural como Pamplona, Norte de Santander, exige una intervención técnica sólida, planificada y contextualizada. Cada obra, desde un sistema de acueducto rural hasta la implementación de tecnologías de punta en la construcción, representa una oportunidad para mejorar la calidad de vida de las comunidades, cerrar brechas sociales y avanzar hacia un desarrollo sostenible e inclusivo.

Este Marco Teórico presenta los principales componentes y líneas de acción en las que se centra la intervención municipal en materia de infraestructura, en coherencia con los objetivos del Plan de Desarrollo Municipal. A través de la revisión de temas como el acceso al agua potable, vivienda de interés social, infraestructura educativa, seguridad vial, y el uso de nuevas tecnologías constructivas, se evidencian los desafíos y soluciones que permiten proyectar un territorio más equitativo, funcional y resiliente. A continuación, se abordan algunos componentes técnicos que estructuran la intervención en el ámbito municipal como lo es el Ministerio de vivienda, Departamento Nacional de Planeación, entre otros.

- **Sistemas de acueducto y alcantarillado rural.**

La falta de acceso a agua potable y saneamiento básico sigue siendo un reto en muchas áreas rurales. Los proyectos de acueductos y alcantarillados rurales, liderados por las alcaldías, tienen como objetivo mejorar la salud pública, facilitar el acceso al agua y reducir el riesgo de enfermedades. Además, en zonas urbanas, la actualización de estas infraestructuras es fundamental para mantener un sistema sostenible y eficiente (Ministerio de vivienda. 2018).

- **Vivienda de interés social rural y urbana**

Las alcaldías municipales son responsables de la construcción de viviendas de interés social tanto en zonas urbanas como rurales. En áreas rurales, los proyectos deben garantizar que las viviendas sean resistentes a condiciones climáticas extremas y adaptadas a los terrenos. En las ciudades, la sostenibilidad y la integración de tecnologías verdes son factores clave en los nuevos desarrollos residenciales (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

- **Acabados y demarcaciones de vías**

La seguridad en las vías no solo depende de su diseño estructural, sino también de sus acabados. Señalizaciones claras, líneas visibles y barreras de protección son elementos indispensables para evitar accidentes. Estos detalles no solo mejoran la estética de las carreteras, sino que también garantizan un tránsito más fluido y seguro (Grupo Movilidad, 2023)

- **Planificación y seguimiento de vías**

Una obra exitosa empieza con una buena planificación y se consolida con un seguimiento riguroso. Cada etapa, desde los estudios iniciales hasta la entrega final, debe cumplir con los plazos, presupuestos y estándares de calidad. Este enfoque asegura un uso eficiente de los recursos y evita imprevistos que podrían retrasar el proyecto (Ministerio de vivienda. 2018).

- **Infraestructura educativa rural**

En las zonas rurales, muchas escuelas carecen de las condiciones necesarias para una educación de calidad. Las alcaldías municipales trabajan en proyectos de infraestructura escolar que incluyen la construcción de nuevas aulas, la mejora de espacios recreativos y la instalación

de recursos tecnológicos. Estos proyectos son cruciales para fomentar el acceso a la educación en regiones alejadas (Grupo Movilidad, 2023)

- **Parques y espacios recreativos urbanos**

El desarrollo de parques y espacios recreativos es esencial para la calidad de vida urbana. Las alcaldías están trabajando en la revitalización de estos espacios, incorporando elementos modernos como Wi-Fi gratuito y zonas deportivas, promoviendo un estilo de vida activo y mejorando el bienestar de la comunidad (Libertun, 2022)

- **Infraestructura para la seguridad vial**

La seguridad vial es un aspecto esencial en las zonas urbanas y rurales. En las áreas urbanas, se implementan sistemas de semáforos inteligentes, señalización adecuada y calles bien diseñadas para prevenir accidentes. En las zonas rurales, los proyectos se centran en la estabilización de carreteras y la construcción de puentes seguros, garantizando la integridad de los usuarios (Grupo Movilidad, 2023)

- **Tecnología en la construcción**

El avance tecnológico está revolucionando la construcción. Herramientas como el modelado BIM y la maquinaria de alta precisión permiten optimizar cada fase del proyecto, desde el diseño hasta la ejecución. Estas innovaciones hacen posible construir carreteras más rápidas, eficientes y sostenibles (Palencia, 2024)

- **Importancia de las Cantidades de Obra**

El control y cálculo preciso de las cantidades de obra es un factor fundamental en la ejecución de obras constructivas. Este proceso implica la medición detallada de los materiales; equipos y mano de obra necesarios para cada fase del proyecto. Una estimación incorrecta puede generar desajustes financieros, aumentando los costos de la obra y provocando retrasos. Esto implica un error en este cálculo donde puede generar suspensiones inesperadas debido a la falta de insumos, lo cual afecta directamente los tiempos y el presupuesto (Dilshan Wijewardana, 2024).

- **Cumplimiento de los Tiempos Establecidos**

Para que un proyecto se complete con éxito, el cumplimiento de los tiempos establecidos es indispensable. Esto se efectúa mediante un control y constante monitoreo del avance de la obra. Realizando auditorías periódicas donde está acompañada del seguimiento permitiendo detectar posibles desviaciones a tiempo, realizando ajustes antes de que afecten gravemente el cronograma.

No obstante, el cumplimiento de los tiempos también debe tomar en cuenta factores externos, como el clima, la disponibilidad de materiales y los permisos de construcción en las fechas estipuladas, los cuales deben ser evaluados desde la fase de planificación para minimizar su impacto en el cronograma de la obra (Sokolova, 2024).

3.4 MARCO LEGAL

La práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la Secretaría de Desarrollo Social, Agrícola y Comunitario del municipio de Pamplona se enmarca en una estructura legal sólida que regula tanto el ejercicio profesional como la planeación, ejecución y seguimiento de obras públicas. Este proceso formativo no solo responde a los lineamientos académicos establecidos por la Universidad de Pamplona, sino que también se articula con las disposiciones normativas que orientan el ordenamiento territorial, la seguridad vial, la sostenibilidad ambiental y la gestión responsable de la infraestructura urbana y rural.

Cumplir con estas normativas garantiza que cada intervención técnica se realice con responsabilidad, transparencia y eficacia, en armonía con los objetivos del Plan de Desarrollo Municipal y con visión de sostenibilidad. A continuación, se presenta el marco legal que respalda y orienta la ejecución de esta práctica, asegurando su coherencia con las políticas públicas, las exigencias del contexto territorial y el compromiso ético que implica el profesional en la ingeniería civil:

Ley 388 de 1997: *"Desarrollo territorial y planes de ordenamiento territorial"*. Esta ley define los lineamientos para el ordenamiento territorial en Colombia, estableciendo mecanismos para la planificación y gestión del desarrollo urbano y rural. Facilita la ejecución de proyectos de infraestructura que contribuyan al bienestar de las comunidades, asegurando una adecuada distribución de los servicios y equipamientos en las zonas urbanas y rurales. (Ministerio de Vivienda, 2016)

Decreto 1430 de 2022: *"Plan Nacional de Seguridad Vial"*. Este decreto aprueba el Plan Nacional de Seguridad Vial para el periodo 2022-2031, estableciendo estrategias y objetivos para mejorar la seguridad vial en el país. Regula la seguridad en la construcción de proyectos viales, garantizando que se consideren aspectos de seguridad para los usuarios y trabajadores de las vías. (Ministerio de Transporte, 2022)

Decreto 1232 de 2020 Nivel Nacional: *"Lineamientos para la infraestructura en suelo urbano y rural"*. Este decreto establece el estado actual de la infraestructura existente en el suelo urbano y su relación con el suelo rural y la región. Proporciona lineamientos para la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura que integren de manera eficiente las áreas urbanas y rurales, promoviendo un desarrollo territorial equilibrado. (Alcaldía de Bogotá, 2020)

Decreto 531 de 2010: *"Gestión de Espacios Verdes Urbanos"*. Este decreto reglamenta la silvicultura urbana, las zonas verdes y la jardinería en Bogotá, definiendo responsabilidades para su mantenimiento y conservación. Al garantizar la adecuada gestión de los espacios verdes, se contribuye a la sostenibilidad ambiental y al bienestar de los ciudadanos, ofreciendo espacios de recreación y esparcimiento en la ciudad (Secretaría Distrital de Planeación, 2010).

Resolución 1049 de 2013: *"Normas Técnicas para la Red Vial Nacional"*. Esta resolución adoptada por el Ministerio de Transporte regula las especificaciones técnicas para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de las carreteras dentro del sistema vial nacional. Establece los parámetros y procedimientos a seguir en los proyectos viales para garantizar su seguridad y funcionalidad (Ministerio de Transporte, 2013).

Acuerdo N°. 186 del 02 de diciembre de 2005: *"Regulación de los trabajos de grado en la Universidad de Pamplona."* Este acuerdo establece como requisito obligatorio el trabajo de grado para obtener un título profesional. Incluye modalidades como la práctica empresarial, que permite a los estudiantes aplicar conocimientos académicos en contextos laborales reales. También define el anteproyecto como un elemento clave que debe incluir objetivos, cronograma, presupuesto y la aceptación formal de una empresa receptora (Universidad de Pamplona, 2005)

Acuerdo 081 del 17 de agosto de 2007: *"Reglamentación de las modalidades de trabajo de grado."* Actualiza las modalidades de grado, como investigación, pasantías, y prácticas empresariales. En las prácticas empresariales, estipula que el estudiante debe tener un tutor asignado por la empresa y cumplir requisitos especificados en el anteproyecto, resaltando la importancia de convenios interinstitucionales (Universidad de Pamplona, 2007)

4. METODOLOGÍA

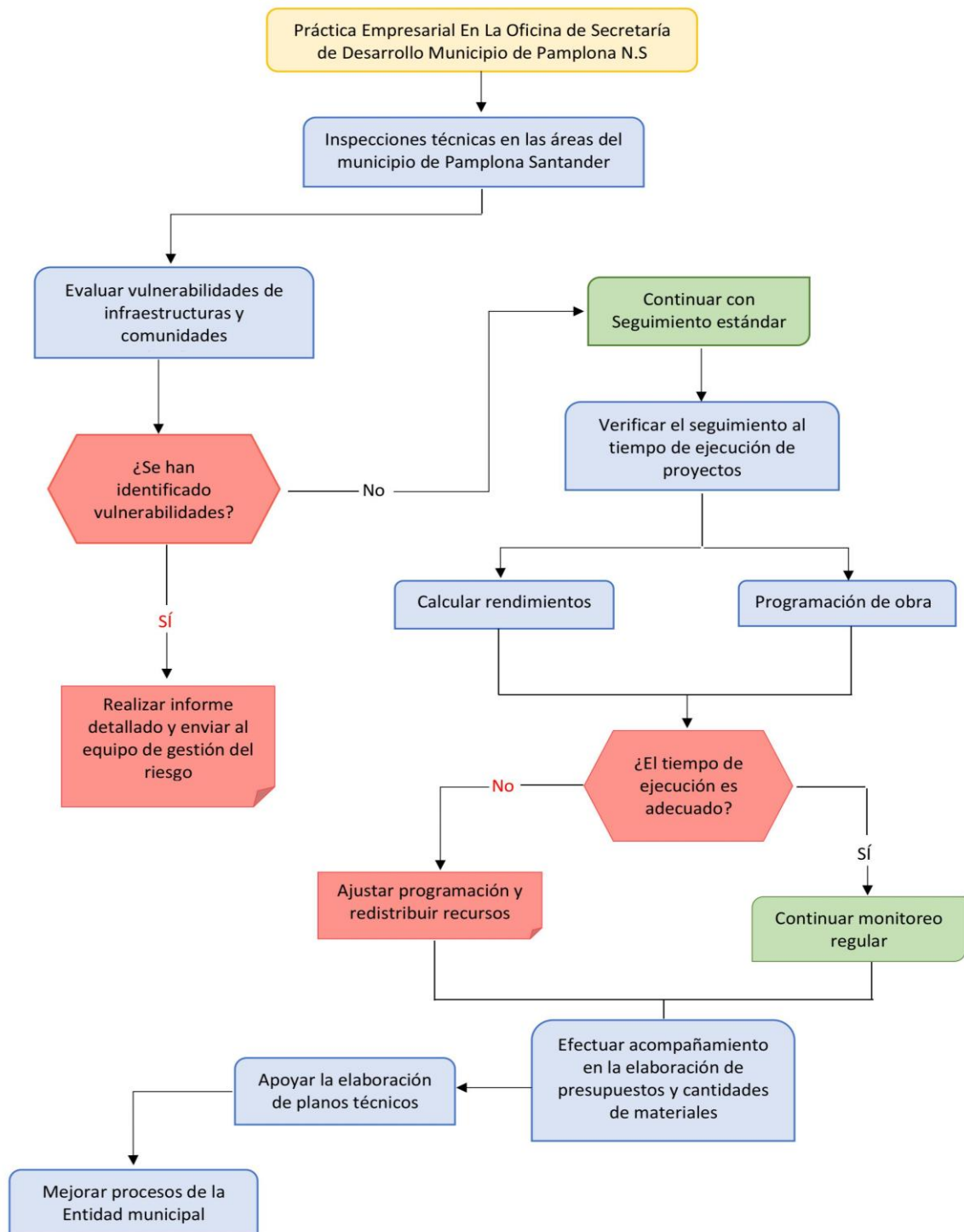
La metodología aplicada durante la práctica empresarial como Auxiliar de Ingeniería en la Secretaría de Desarrollo Social, Agrícola y Comunitario del Municipio de Pamplona se basó en el uso de herramientas técnicas que fortalecieron de manera significativa la gestión de los proyectos de infraestructura. Para ello, se elaboraron planos por medio de software especializado como Autodesk AutoCAD y Revit, lo que permitió alcanzar altos niveles de precisión en los detalles constructivos y en la representación gráfica de cada proyecto.

Asimismo, se llevó a cabo la programación de obras utilizando Microsoft Project, herramienta que facilitó el seguimiento riguroso de los tiempos de ejecución y la organización eficiente de las actividades programadas. Paralelamente, se realizaron inspecciones técnicas en zonas rurales y urbanas, con el fin de diagnosticar el estado real de las infraestructuras y definir con claridad las intervenciones prioritarias según las necesidades de cada comunidad.

Además, se ejecutó la medición de cantidades de obra a partir de planos y verificaciones en campo, apoyándose en cálculos sistemáticos realizados en Excel. Este proceso aseguró una estimación precisa de materiales y costos, garantizando la correcta planificación y control de los recursos. En conjunto, esta metodología permitió desarrollar una práctica empresarial sólida, estructurada y orientada a la mejora continua de la infraestructura municipal.

Figura 3

Diagrama de flujo de las actividades desarrolladas



Objetivo 1: Realizar inspecciones técnicas en las áreas (rurales y urbanas) del Municipio de Pamplona – Norte de Santander, con el fin de evaluar las necesidades físicas de las infraestructuras en las comunidades locales.

Actividad 1. Realizar recorridos e inspecciones en campo para identificar deficiencias estructurales en edificaciones, vías y obras civiles, documentando cada hallazgo con registros fotográficos y fichas técnicas.

Se realizaron visitas técnicas en diversas zonas del municipio, apoyadas en la base de datos de la Alcaldía sobre áreas críticas y en las notificaciones o sugerencias presentadas por la comunidad. En cada recorrido se identificaron puntos críticos en las infraestructuras, evaluando su estabilidad, la calidad de los materiales y el cumplimiento de la normativa vigente, lo que permitió detectar aquellas que requerían intervención inmediata y asegurar una gestión efectiva del riesgo. Con esta información, fue posible tomar decisiones fundamentadas orientadas a mejorar la seguridad y funcionalidad de las diferentes obras e instalaciones del territorio.

Actividad 2. Elaborar informes técnicos con análisis de vulnerabilidad e incluir recomendaciones para la mitigación de riesgos, priorizando intervenciones en sectores más críticos.

Se llevó a cabo la elaboración de informes técnicos en los que se evidenció el análisis de los requerimientos necesarios para evaluar las vulnerabilidades sísmicas y estructurales en diferentes sectores del municipio. En estos documentos se analizaron factores de riesgo como fallas constructivas, condiciones del terreno y la exposición a eventos naturales, lo que permitió identificar con precisión los puntos más críticos.

Además, se incluyeron recomendaciones específicas para mitigar los riesgos detectados, priorizando las zonas con mayor afectación y contribuyendo a una gestión más segura y preventiva del territorio.

Objetivo 2: Apoyar la elaboración de planos técnicos con el fin de obtener detalles constructivos en los diferentes proyectos designados en la Secretaría de Desarrollo, Agrícola y Comunitario.

Actividad 3. Apoyo en la elaboración de planos cumplan con los requisitos legales y técnicos para su aprobación.

Se brindó apoyo en la elaboración de planos, asegurando que cada diseño se ajustara a las normativas vigentes mediante la incorporación de medidas tomadas en campo según la zona o siguiendo las indicaciones del secretario como propuestas innovadoras que garantizaran su viabilidad y funcionalidad. Para este proceso se utilizaron software de Autodesk (AutoCAD, Revit), atendiendo las observaciones realizadas y corrigiendo posibles inconsistencias. Finalmente, se entregaron planos detallados y correctamente estructurados, facilitando su validación y posterior ejecución.

Actividad 4. Apoyo de las actividades designadas por la entidad municipal

El acompañamiento administrativo fue esencial, atendiendo las actividades asignadas por la Oficina de Desarrollo, tales como la revisión de documentos, el apoyo en gestiones contractuales y la participación en reuniones técnicas requeridas para garantizar el óptimo desarrollo de cada proyecto. Estas acciones permitieron fortalecer

los procesos internos y asegurar una coordinación eficiente entre las diferentes etapas de ejecución.

Objetivo 3: Efectuar el acompañamiento y seguimiento en la elaboración de presupuestos y cantidades de materiales en los respectivos proyectos, con el fin de contribuir a la eficiencia de los proyectos de la entidad municipal.

Actividad 5. Elaborar presupuestos en diferentes proyectos asignados por la entidad municipal.

Para evitar pérdidas o un mal manejo de los recursos, se elaboraron presupuestos detallados para los diferentes proyectos asignados por la entidad municipal, asegurando una adecuada planificación financiera. Se analizaron los costos de materiales, mano de obra y equipos, tomando en cuenta las normativas vigentes y criterios de eficiencia, lo que permitió garantizar la viabilidad económica de cada intervención.

Actividad 6. Verificar las cantidades de obra de acuerdo a los planos de los proyectos asignados.

Antes de ejecutar cualquier actividad, se tuvieron en cuenta las respectivas cantidades de obra tomando como referencia los planos constructivos. Este ejercicio permitió prevenir anomalías, ajustar los presupuestos y minimizar errores en la planificación, garantizando así un uso eficiente de los recursos disponibles.

Objetivo 4: Verificar el seguimiento al tiempo de ejecución de los proyectos de infraestructura, mediante la aplicación de herramientas de programación de obra y el análisis de rendimientos.

Actividad 7. Realizar la programación de obra en diferentes proyectos con el fin de verificar el tiempo de ejecución de cada uno.

La ejecución del proyecto fue monitoreada a través de la programación de obras mediante Microsoft Project. Este control permitió identificar retrasos oportunamente, plantear soluciones adecuadas y ajustar las actividades para cumplir con los plazos establecidos, garantizando así un desarrollo ordenado y eficiente del proyecto.

Actividad 8. Realizar seguimiento a la ruta crítica y verificar los rendimientos de obra

La ruta crítica fue la secuencia de actividades que determinó la duración total de cada proyecto, ya que no contaba con margen de retraso sin afectar la fecha final de entrega. En esta etapa, se estableció inicialmente la ruta crítica utilizando Microsoft Project y se analizó mediante herramientas como los diagramas de Gantt, lo que permitió identificar las tareas que requerían un control más riguroso. Al tratarse de actividades con mínima holgura, cualquier demora en ellas podía comprometer el cronograma global, por lo que su seguimiento fue prioritario.

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante la práctica empresarial desarrollada como Auxiliar de Ingeniería en la Secretaría de Desarrollo Social del Municipio de Pamplona, Norte de Santander, se presentan en función del cumplimiento de los objetivos previamente planteados. Este apartado expone de manera organizada y coherente los avances, actividades ejecutadas y aportes generados en cada una de las tareas asignadas, evidenciando cómo el proceso formativo permitió aplicar competencias técnicas y metodológicas en un entorno institucional real. Asimismo, se destacan los logros alcanzados, las soluciones implementadas y el impacto de las acciones realizadas en apoyo a la gestión pública local, proporcionando una visión integral del desempeño profesional durante el periodo de práctica.

5.1 OBJETIVO N°1

- **Realizar inspecciones técnicas en las áreas (rurales y urbanas) del Municipio de Pamplona – Norte de Santander, con el fin de evaluar las necesidades físicas de las infraestructuras en las comunidades locales.**

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO SALÓN COMUNAL

Barrio Brisas de Pamplonita

Se realizó la socialización del proyecto arquitectónico correspondiente al Salón Comunal de dos niveles, ubicado estratégicamente cerca de la cancha de pasto del barrio Brisas de Pamplonita. La jornada contó con la participación de líderes comunitarios, representantes de la Alcaldía y miembros de la comunidad, quienes recibieron información detallada sobre el alcance de la obra, los materiales propuestos, las áreas funcionales y el cronograma de ejecución.

Durante la actividad, se promovió un espacio de diálogo donde los asistentes realizaron

observaciones y sugerencias técnicas, las cuales fueron registradas para su análisis y posible incorporación en la fase de ajuste de diseño. Esta interacción permitió fortalecer la relación institucional-comunitaria y asegurar la pertinencia del proyecto frente a las necesidades locales.

Figura 4

Socialización del proyecto Salón Comunal del barrio Brisas de Pamplonita



Figura 5

Socialización del proyecto Salón Comunal del barrio Brisas de Pamplonita



Como parte del proceso de concertación y validación técnica, se efectuó la presentación de los planos arquitectónicos del Salón Comunal ante la comunidad. Se explicaron de forma clara los componentes estructurales, las áreas funcionales distribuidas en ambos niveles, y los criterios de accesibilidad y seguridad contemplados en el diseño.

Figura 6

Diseño 3D Arquitectónico del proyecto Salón Comunal del barrio Brisas de Pamplonita



Tomado de: Secretaría de Desarrollo Social, Agrícola y Comunitario del Municipio de Pamplona (2025).

Barrio San Pedro

En el barrio San Pedro, se realizó la socialización del proyecto del Salón Comunal de un nivel, ubicado en las inmediaciones de la cancha cubierta y al lado del CDI. Durante la jornada, se presentaron los objetivos del proyecto, su impacto esperado en la comunidad y la descripción técnica del diseño arquitectónico.

Figura 7

Socialización Brisas San Pedro



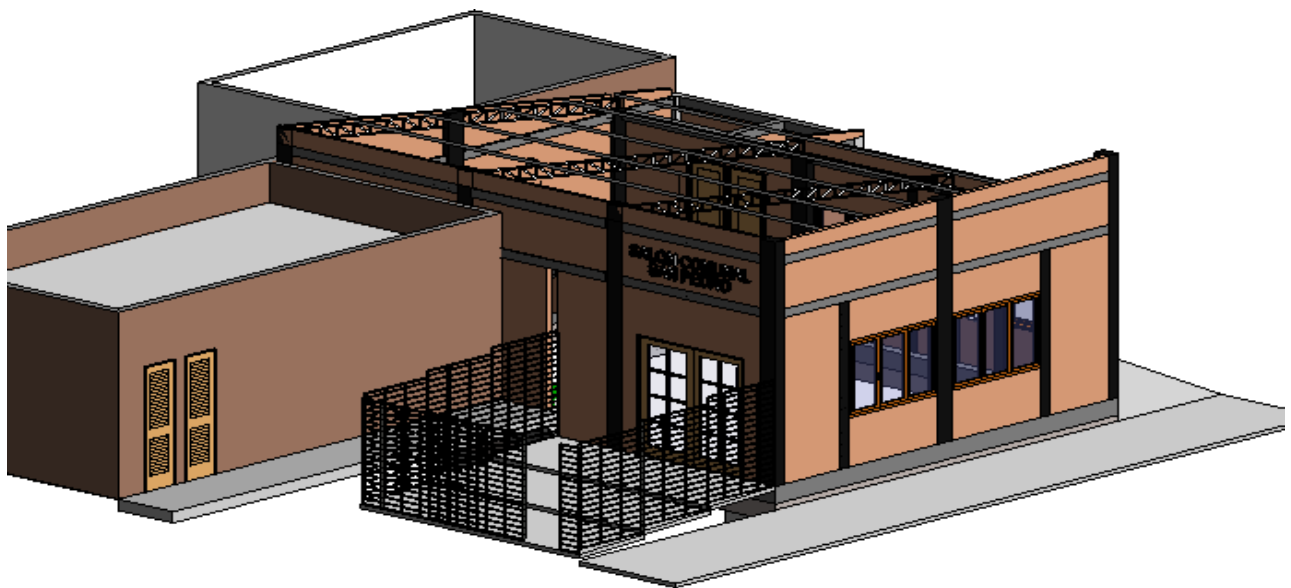
Figura 8

Socialización San Pedro



Figura 9

3D Arquitectónico San Pedro



Tomado de: Secretaría de Desarrollo Social, Agrícola y Comunitario del Municipio de Pamplona (2025).

Nota: Es importante señalar que durante el periodo inicial de la práctica empresarial en la Oficina Secretaría de Desarrollo y Social del Municipio de Pamplona, las actividades desarrolladas se limitaron principalmente a los procesos de socialización y presentación de proyectos comunitarios, debido a que se encontraba en curso la organización administrativa y técnica correspondiente al proceso de vinculación como practicante.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO Y TRAZOS – BARRIOS BRISAS DE PAMPLONITA Y SAN PEDRO

Previo al inicio de las excavaciones, se efectuó la localización del terreno y el trazo de niveles de referencia en los predios designados para la construcción de los salones comunales.

La actividad consistió en la implantación topográfica del proyecto, identificando los ejes principales, niveles de cimentación y cotas de referencia mediante el uso de equipos de nivelación y herramientas manuales. Estas labores garantizaron la correcta alineación y ubicación de las estructuras, minimizando errores constructivos durante la fase de excavación y vaciado de concreto.

Figura 10

Trazos y Niveles Brisas de Pamplonita



Figura 11

Trazos y Niveles San Pedro



ACTIVIDAD DE CARGUE Y DESCARGUE DE CARPAS – EVENTO “MERCADO PRODUCTOR”

El día 23 de marzo de 2025, se prestó apoyo logístico a la Secretaría de Desarrollo y Social en la actividad de cargue y descargue de carpas destinadas al evento “Mercado Productor”, realizado en la Plazuela Almeyda del municipio de Pamplona.

La labor incluyó la coordinación, traslado, instalación y desmonte de carpas utilizadas para la ubicación de los productores locales, garantizando el orden y la funcionalidad del espacio. Esta actividad permitió fortalecer la articulación institucional y promover la participación en iniciativas orientadas al desarrollo económico local.

Figura 12

Cargue y descargue de Carpas



Figura 13

Mercado Productor



PRIORIZACIÓN DE LAS PRIMERAS 13 UNIDADES SANITARIAS: CRITERIOS TÉCNICOS Y SOCIALES

Se llevaron a cabo actividades enfocadas en la identificación, análisis y formulación técnica de soluciones en materia de saneamiento básico rural, bajo el marco del proyecto: “Construcción de Unidades Sanitarias en el Sector Rural del Municipio de Pamplona, Norte de Santander”.

El propósito principal fue mejorar las condiciones de salubridad e infraestructura sanitaria en comunidades rurales con necesidades prioritarias, promoviendo el bienestar social y la sostenibilidad ambiental conforme al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – Título J, expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia.

Recolección y análisis de información en zonas rurales

La selección de las 13 unidades iniciales se realizó mediante un análisis multicriterio coordinado con dependencias de la Secretaría de Desarrollo y Social:

- Nivel de vulnerabilidad (acceso a agua, incidencia de enfermedades diarreicas).
- Densidad poblacional rural.
- Ausencia total de infraestructura sanitaria.
- Apoyo comunitario y disponibilidad de terreno.
- Esta priorización garantiza que los recursos se inviertan donde el impacto humano y sanitario sea inmediato y transformador.

Esta información permitió establecer un plan de ejecución gradual, que contempla llegar a cien (100) unidades sanitarias, respondiendo progresivamente a la necesidad de cobertura total en el sector rural del municipio.

FUNDAMENTO NORMATIVO: REGLAMENTO TÉCNICO – TÍTULO J

El Título J del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, establece los criterios mínimos para la planificación, diseño, construcción y operación de sistemas de saneamiento básico en zonas urbanas y rurales.

Aspectos normativos aplicados al proyecto:

Diseño de Unidades Sanitarias Rurales:

Se adoptaron los parámetros técnicos para garantizar la eliminación segura y controlada de excretas, evitando la contaminación de fuentes hídricas y del suelo.

Condiciones de Ventilación y Evacuación:

Se diseñaron ductos de ventilación y sistemas de evacuación que aseguran la higiene y previenen la acumulación de gases.

Especificaciones Constructivas:

Se definieron los materiales resistentes a la humedad, de fácil mantenimiento y bajo costo, garantizando la sostenibilidad del sistema sanitario.

Accesibilidad y Seguridad:

Se contemplaron dimensiones mínimas y adecuaciones que permitan el uso seguro y cómodo por parte de todos los miembros del hogar, incluyendo personas con movilidad reducida.

Tabla 1

Alcance Titulo J -Ras 2000

Tipo de Solución	Descripción	Aplicación en Pamplona Rural
Unidad Sanitaria Básica (USB)	Inodoro + lavamanos + ducha (opcional)	100 % del proyecto
Letrina Sanitaria Mejorada	Con fosa séptica y ventilación	Alternativa en zonas de alta pendiente
Biodigestor	Tratamiento biológico de aguas negras	Futuras fases con mayor presupuesto
Pozo Séptico + Caja de Inspección	Sistema de tratamiento local	Obligatorio en todas las unidades

Tabla 2

Diseño Estructural y Materiales

Elemento	Especificación Técnica	Durabilidad Estimada
Piso	Concreto pulido, pendiente 2 %, antideslizante	25 años
Paredes	Bloque de concreto o mampostería reforzada	30 años
Cubierta	Fibrocemento o teja termoacústica	20 años
Puerta	Metálica o madera tratada con cerradura	15 años

Tabla 3

Ubicación y Distancias Mínimas

Criterio	Distancia Requerida	Justificación
Fuentes de agua (pozos, quebradas)	≥ 15 metros	Evitar contaminación cruzada
Vivienda más cercana	≥ 2 metros	Accesibilidad y privacidad
Vías peatonales	Acceso directo	Inclusión de personas con discapacidad

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA CONECTIVIDAD RURAL DE LA VEREDA CHÍCHIRA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN BOX CULVERT (1.50 X 1.50 X 6.50 M)

Lugar: Vereda Chíchira, municipio de Pamplona, Norte de Santander

Entidad: Oficina Secretaría de Desarrollo y Social del Municipio de Pamplona

Normatividad aplicada: Instituto Nacional de Vías (INVIAS) – NSR-10

UBICACIÓN

El Colegio Rural Chíchira se encuentra situado en la vereda Chíchira, jurisdicción del municipio de Pamplona, en el departamento Norte de Santander, Colombia. Esta vereda está ubicada en una zona rural de topografía quebrada, rodeada de extensas áreas de vocación agrícola y ganadera, donde la comunidad depende en gran medida de la vía principal para el transporte de productos y el acceso a servicios educativos, sociales y de salud. El colegio, como epicentro educativo de la zona, recibe diariamente a estudiantes provenientes de distintas fincas y sectores rurales, convirtiéndose en un punto clave de encuentro y desarrollo comunitario.

Figura 14

Colegio Vereda Chíchira

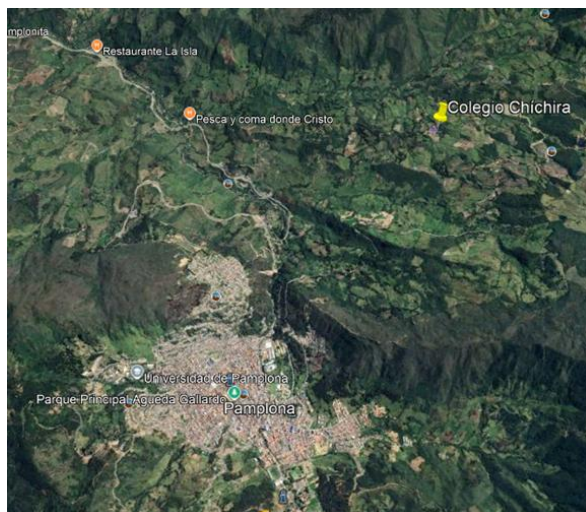


Figura 15

Ubicación Colegio Chíchira



Tomado y adaptado de: Google Maps

PROBLEMA

Actualmente, la vía de acceso frente al Colegio Rural Chíchira carece de una estructura adecuada para el paso vehicular y el manejo eficiente de las aguas superficiales. El único sistema existente corresponde a una tubería de 8 pulgadas, la cual ha cumplido su vida útil y presenta un estado de deterioro avanzado, evidenciando taponamientos, erosión lateral y fallas en su capacidad hidráulica.

Esta situación ocasiona interrupciones frecuentes en el tránsito, afectando tanto el acceso al centro educativo como el desplazamiento de los habitantes de la vereda. Durante las temporadas de lluvia, el agua desbordada erosiona los taludes y debilita la estructura de la vía,

generando riesgos de aislamiento y pérdida de conectividad rural. El deterioro progresivo de la infraestructura ha evidenciado la urgente necesidad de una intervención técnica, que permita restablecer la funcionalidad y seguridad del paso vehicular.

SOLUCIÓN

Con el propósito de mejorar la conectividad rural y garantizar un acceso seguro y permanente al Colegio Rural Chíchira y a las viviendas aledañas, se propone la construcción de un Box Culvert en concreto reforzado, con dimensiones de 1.50 m de alto, 1.50 m de ancho y 6.50 m de longitud.

Esta estructura está diseñada para reemplazar la tubería colapsada, permitiendo el flujo eficiente de las aguas pluviales bajo la vía y asegurando la resistencia estructural necesaria para el paso vehicular. El nuevo Box Culvert contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura vial rural, minimizando riesgos por inundaciones y garantizando la movilidad continua de la comunidad educativa y productiva de la vereda Chíchira.

Contexto del proyecto y alcance de las actividades

El proyecto tuvo como propósito principal mejorar la conectividad vial y garantizar la transitabilidad segura en la vereda Chíchira, especialmente en el tramo ubicado frente al Colegio Rural Chíchira, donde la vía presentaba un punto crítico de drenaje. Debido al colapso de una tubería de 8 pulgadas, el paso vehicular se encontraba limitado, afectando a estudiantes, docentes y habitantes del sector.

Con base en esta problemática, se planteó el diseño de un Box Culvert en concreto reforzado con dimensiones de 1.50 m x 1.50 m x 6.50 m, estructurado según los lineamientos del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo

Resistente (NSR-10). Este diseño busca garantizar una solución técnica, funcional y duradera que optimice el flujo hidráulico y brinde estabilidad estructural a la vía.

Levantamiento y recopilación de información topográfica

El levantamiento del terreno y la recopilación de la información base fueron realizados por un miembro de la Secretaría de Planeación Municipal, quien suministró los planos topográficos y las condiciones geométricas del terreno. A partir de estos datos se identificaron las cotas, la pendiente natural y las dimensiones del cauce, elementos esenciales para el desarrollo del diseño estructural y arquitectónico del Box Culvert.

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA VÍA – CONEXIÓN URBANIZACIÓN LOS ALPES, VEREDA EL JURADO Y BARRIO EL JURADO

Se desarrolló el diagnóstico técnico del estado actual de la vía que comunica la Urbanización Los Alpes con la vereda El Jurado y el barrio El Jurado, en el municipio de Pamplona, Norte de Santander. Esta labor tuvo como objetivo identificar las condiciones actuales de transitabilidad, los tramos deteriorados y las necesidades de intervención mediante la construcción de placa huella.

Durante las visitas técnicas se realizaron mediciones, con el fin de delimitar los sectores que presentan fallas o ausencia de estructura vial. A partir de este análisis, se determinaron tres tramos principales con diferentes características de deterioro, los cuales requieren la implementación de una solución estructural que garantice la durabilidad y seguridad del tránsito vehicular y peatonal.

A continuación, se evidencia los tramos críticos los cuales no cuentan con estructura de Placa Huella:

Figura 16

Mapa zona a intervenir (T1 Inicial – T3 Final)



Tomado y adaptado de: Google Earth

CARACTERIZACIÓN

Tabla 4

Tramo 1 Intervenido

TRAMO INTERVENIDO:	1	LONGITUD	153m
---------------------------	----------	-----------------	-------------



Tabla 5

Tramo 2 Intervenido

TRAMO INTERVENIDO:	2	LONGITUD	197m
			

Tabla 6

Tramo 3 Intervenido

TRAMO INTERVENIDO:	3	LONGITUD	100m
			

Tabla 7

Resumen Tramos Intervenidos

RESUMEN	
TRAMO	LONGITUD (m)
1	153
2	197
3	100
TOTAL	450 (m)

5.2 OBJETIVO N° 2

- Apoyar la elaboración de planos técnicos con el fin de obtener detalles constructivos en los diferentes proyectos designados en la Secretaría de Desarrollo, Agrícola y Comunitario.

APROBACIÓN DE PLANOS, CANTIDADES DE OBRA – SALÓN COMUNAL BARRIO BRISAS DE PAMPLONITA

Se realizó la revisión y aprobación técnica de los planos de cimentación correspondientes a los proyectos de salones comunales de los barrios Brisas de Pamplonita y San Pedro, garantizando la coherencia estructural con los criterios normativos y las condiciones geotécnicas de cada sitio.

Esta actividad incluyó la verificación de dimensiones, detalles constructivos, tipos de zapata y armados, así como la validación de los niveles de apoyo de cimentación. El proceso permitió asegurar la viabilidad técnica del diseño antes de iniciar las labores de obra, optimizando la seguridad estructural y la eficiencia en la ejecución.

Figura 17

Aprobación de Planos y Cantidades de Obra



Figura 18

Plano de Cimentación Brisas de Pamplonita

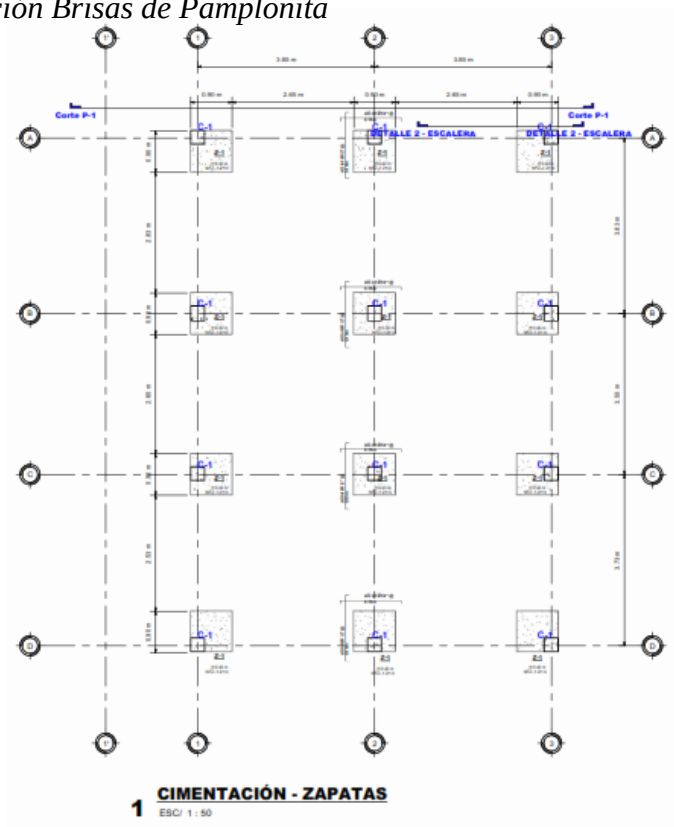


Figura 19

Detalle Constructivo Brisas de Pamplonita

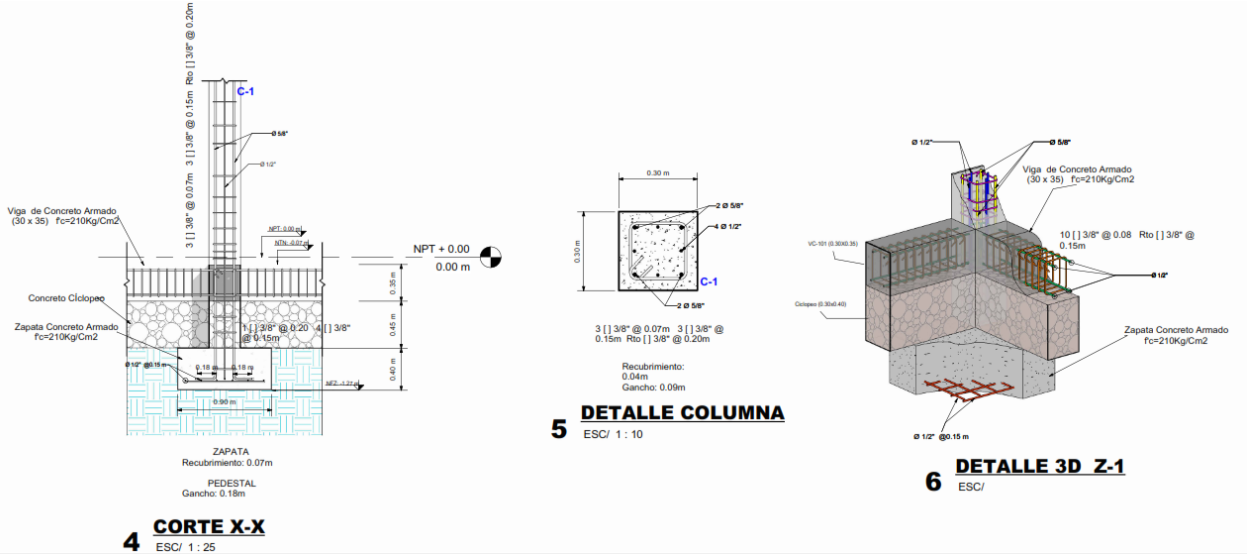


Figura 20

Cantidades de Obra Brisas de Pamplonita - Concretos, mampostería, acero y placa

CANTIDADES DE OBRA - BRISAS DE PAMPLONITA			
ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y CICLOPEO			
BULTOS DE CEMENTO 42,5 KG	ARENA M3	TRITURADO M3	PIEDRA RAJÓN M3
451	30	50	2
MAMPOSTERIA - BLOQUE N° 5			
BULTOS DE CEMENTO 42,5 KG	ARENA M3		BLOQUE N° 5
39	5.27		3140
PAÑETE			
BULTOS DE CEMENTO 42,5 KG	ARENA M3		
50	8		
TOTAL CEMENTO 42,5 KG	TOTAL ARENA M3	TOTAL TRITURADO M3	TOTAL PIEDRA RAJÓN M3
540	43.27	50	2
ACEROS			
	# BARRAS DE 6 METROS		
ACERO 1/2"	328		BARRA # 4
ACERO 3/8"	480		BARRA # 3
PLACA FACIL			
MATERIAL		CANTIDAD	UNIDAD
BLOQUELÓN SANTA FE (80X8X23 CM APROX)		495	UND
MALLA ELECTROSOLDADA MEDIDAS 6X2.35M HUECO 15X15CM DIAMETRO 4.0MM		9	UND
PERFIL 7M PLACAFACIL 1.5MM 32.97KG		16	UND
PINTURA ANTICORROSIVO BRILLANTE NEGRO GALÓN		2	GALONES
PINTURA ESMALTE NEGRA PARA METAL		3	GALONES
THINNER		3	GALONES
LIJA # 100		20	UND
LIJA # 150		25	UND
BROCHA 3 PULG.		5	UND
PUNTILLA CON CABEZA 2-1/2		3	KG
PUNTILLA CON CABEZA 1-1/2		2	KG
IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO O ASFÁLTICO PARA VIGA CANAL	1 CUÑETE DE 15KG		
ALAMBRE NEGRO GALVANIZADO CAL 14	40	KG	

Nota. La figura presenta las cantidades de obra calculadas para los materiales requeridos en las actividades de estructuras en concreto, mampostería, pañetes, acero, placa e impermeabilizante.

Figura 21*Cantidades de Obra Brisas de Pamplonita - Cubierta y Tubería*

CUBIERTA		
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
TEJA ARQUITECT TJ 3115 AZUL 1.01X6M CAL.31 0.27MM	24	UND
TORNILLO LAMINA CABEZA HEXAGONAL PUNTA BROCA ZINCADO CON ARANDELA DE NEOPRENO 12 X 1 PLG	300	UND
SILICONA NEUTRA PARA JUNTAS TRANSPARENTE 280 ML	5	UND
TUBO RECTANGULAR 60 x 40 x 2.5mm x 6 METROS	39	UND
CABALLETES (CUMBRERA) — REMATE CUMBRERA 2 M	7	UND
PINTURA ANTICORROSIVO MATE DE ALTA PROTECCIÓN/ BLANCO	4	GALON
PINTURA ESMALTE BLANCA PARA METAL	5	GALON
DISCO CORTE METAL USO GENERAL ESPESOR 2 MM 4-1/2"	2	UND
TUBERIA		
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
TUBERIA 2 PULG SANITARIA PVC	4 Tubos /6m	UND
CODOS 90 - 2 PULG SANITARIA PVC	5	UND
YEE - 2 PULG SANITARIA PVC	3	UND
CODOS 45 - 2 PULG SANITARIA PVC	3	UND
TUBERIA 4 PULG SANITARIA PVC	4 Tubos/ 6m	UND
UNION LISA 4 PULG SANITARIA PVC	5	UND
SIFON 2 PULG SANITARIA PVC	4	UND
CODOS 90 - 4 PULG SANITARIA PVC	5	UND
YEE REDUCIDA 4 A 2 PULG SANITARIA PVC	4	UND
REJILLA ANTI OLORES 2 PULG	4	UND
TUBERIA 4 PULG AGUAS LLUVIAS PVC	5 Tubos /6m	UND
CODOS 90 - 4 PULG AGUAS LLUVIAS PVC	5	UND
UNION LISA 4 PULG AGUAS LLUVIAS PVC	4	UND
YEE - 4 PULG AGUAS LLUVIAS PVC	2	UND
TUBERIA 1/2 PULG PRESION PVC	5 Tubos /6m	UND
CODOS 90 - 1/2 PULG PRESIÓN PVC	7	UND
TEE 1/2 PULG PRESIÓN PVC	5	UND
UNIÓN LISA 1/2 PULG PRESIÓN PVC	5	UND
ADAPATOR MACHO 1/2 PULG PRESIÓN PVC	4	UND
CINTA TEFLÓN DE 1/2" MULTIUSOS, LARGO 7 METROS	2	UND
TAPON LISO 1/2 PULG PRESIÓN PVC	4	UND
TAPON ROSCA 1/2 PULG PRESIÓN PVC	3	UND
SOLDADURA PVC	1/4	GALON
LIMPIADOR PVC	1/4	GALON
VALVULA DE PASO 1/2 PULG	2	UND

Nota. La figura presenta las cantidades de obra calculadas para los materiales requeridos en las actividades de cubierta y tubería.

Figura 22

Cantidades de Obra Brisas de Pamplonita - Revestimiento de Pisos y Pinturas

PISO NIVEL 1 Y 2		
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
CERAMICA	238	M2
PEGACOR PARA CERÁMICA DE 25KG PACA	62	PACA
BOQUILLA DE COLOR BLANCO	12 BULTOS DE 5KG	UND
ESPATULA INOXIDABLE BRILLO ESPEJO 4"	2	UND
ESPATULA DE PLÁSTICO 4"	2	UND
BAÑO		
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
CERAMICA	26.1	M2
PINTURA MUROS		
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
PINTURA TIPO I LAVABLE COLOR BLANCO	3 CUÑETES DE 5GL	M2
CINTA DE ENMASCARAR 50M ANCHO 12MM	2	UND
RODILLO 9 PULGADAS ANTI GOTEIO CUBREMAX	2	UND
INVECRYL 500 DE 750GR	7	UND
LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE 100×50 CON ESCURRIDOR	1	UND
SANITARIOS INODORO	2	UND
LAVAMANOS CERÁMICOS	2	UND
KITS SEGÚN CADA PIEZA (≈ 1 KIT POR SANITARIO/LAVAMANOS/LAVAPLATOS)		

Nota. La figura presenta las cantidades de obra calculadas para los materiales requeridos en las actividades de revestimiento de pisos en cerámica y pintura para muros

DISEÑO DEL PROTOTIPO DE BATERÍA SANITARIA: MODELO ESTÁNDAR EN REVIT

Se desarrolló un modelo estándar de unidad sanitaria que cumpla con los requerimientos técnicos, funcionales y normativos del sector rural.

Actividades desarrolladas:

- Con base en el diagnóstico y en la normativa del Título J del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, se elaboró un prototipo de batería sanitaria tipo rural.
- El diseño incluyó tres componentes básicos:
 - 1) Inodoro con conexión a pozo séptico.
 - 2) Ducha con sistema de evacuación controlado.
 - 3) Lavamanos con descarga integrada al sistema sanitario.

Figura 23

Detalle Muro 3D Unidad Sanitaria

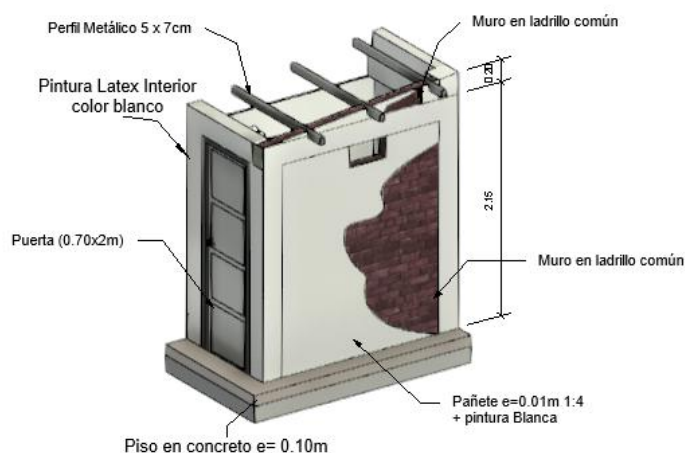


Figura 24

Detalle 3D Lavadero



4 3D LAVADERO

ESC/

MODELO 3D Y RENDER FINAL

Posteriormente, se generó un render final de alta calidad, con el propósito de facilitar la visualización realista del diseño y su presentación ante la Secretaría de Desarrollo y Social y los líderes comunitarios de las zonas rurales beneficiadas⁸. Este render permitió exponer de manera clara la distribución espacial, la funcionalidad y la integración del módulo sanitario con el entorno, promoviendo una mejor comprensión del proyecto y su impacto en la mejora de las condiciones de salubridad rural.

Figura 25

Render 1 Batería Sanitaria



Figura 26

Render 2 Batería Sanitaria

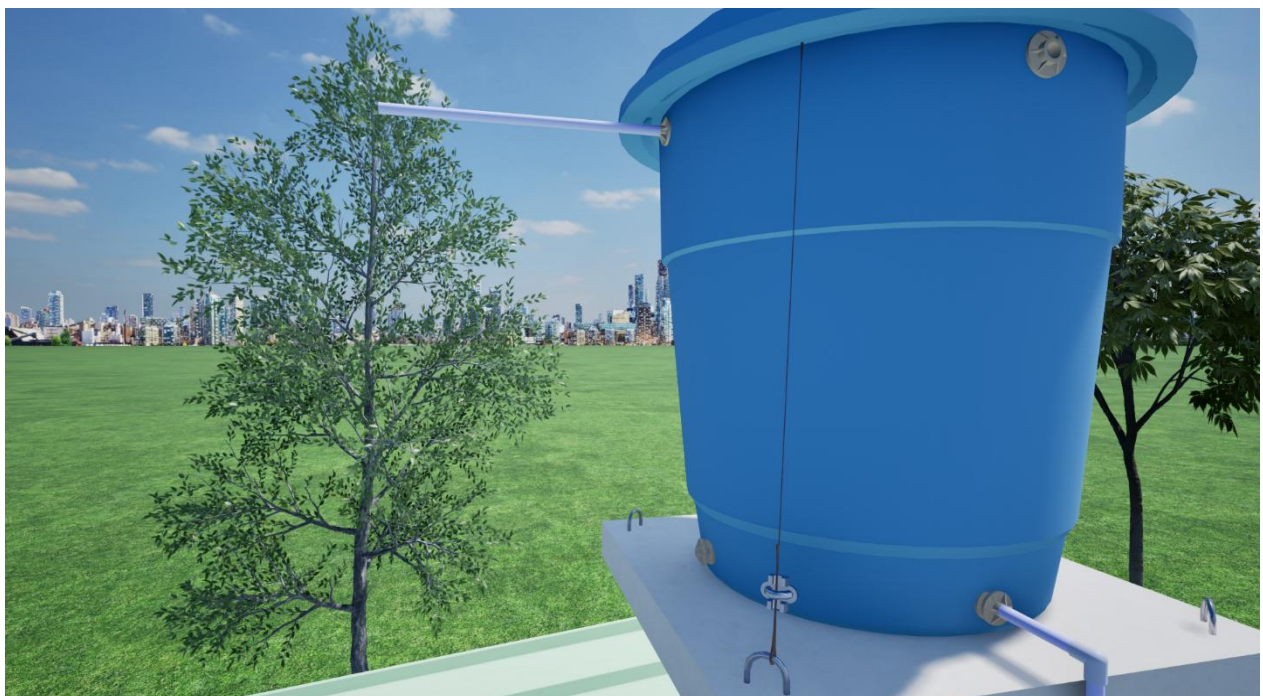


Figura 27

Render 3 Batería Sanitaria



MEJORAMIENTO DE LA CONECTIVIDAD RURAL DE LA VEREDA CHÍCHIRA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN BOX CULVERT (1.50 X 1.50 X 6.50 M)

Modelado digital y visualización 3D en Revit

Para mejorar la presentación del diseño y facilitar su interpretación técnica, se realizó un modelado tridimensional en el software Autodesk Revit. Este proceso permitió desarrollar:

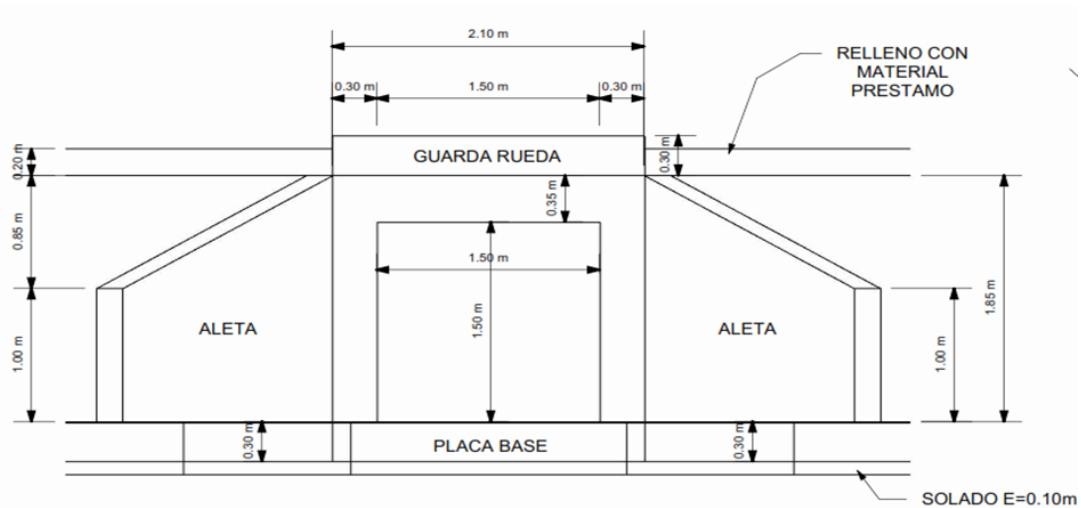
- Vistas en planta y corte: Representaciones detalladas del interior del Box Culvert y la relación con el nivel del terreno.
- Vista 3D: Visualización completa de la estructura, mostrando los elementos de concreto, refuerzos y su integración con la vía.

- Despiece estructural: Detalle técnico de los elementos constructivos, útil para la planificación de obra y control de cantidades.

El modelado 3D permitió obtener una representación realista del diseño final, facilitando su exposición ante las dependencias municipales y evidenciando su aporte al mejoramiento de la infraestructura rural.

Figura 28

Detalle Box Culvert



1 **DETALLE CAJÓN**

ESC/ 1 : 50

Figura 29

Vista en Planta Box Culvert

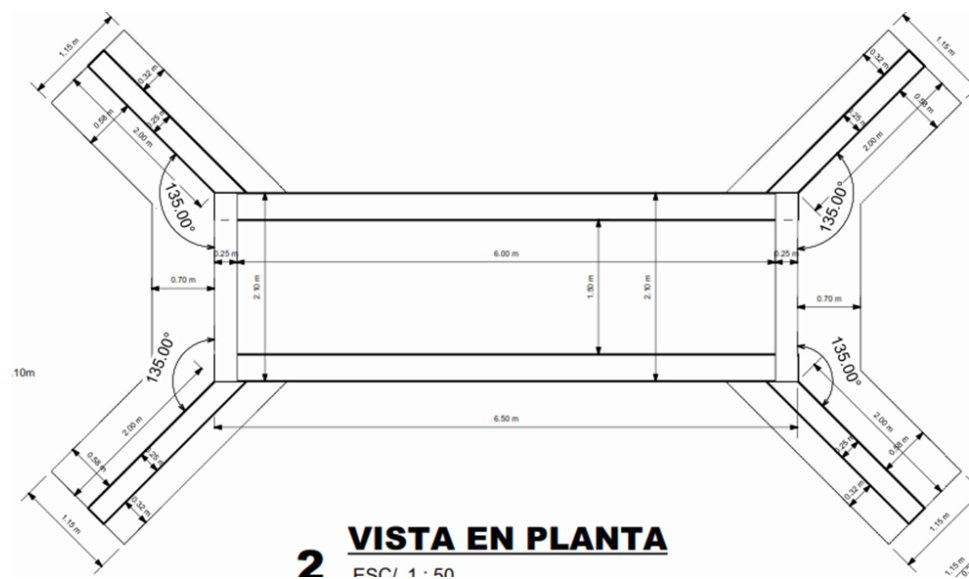


Figura 30

Corte Transversal Box Culvert

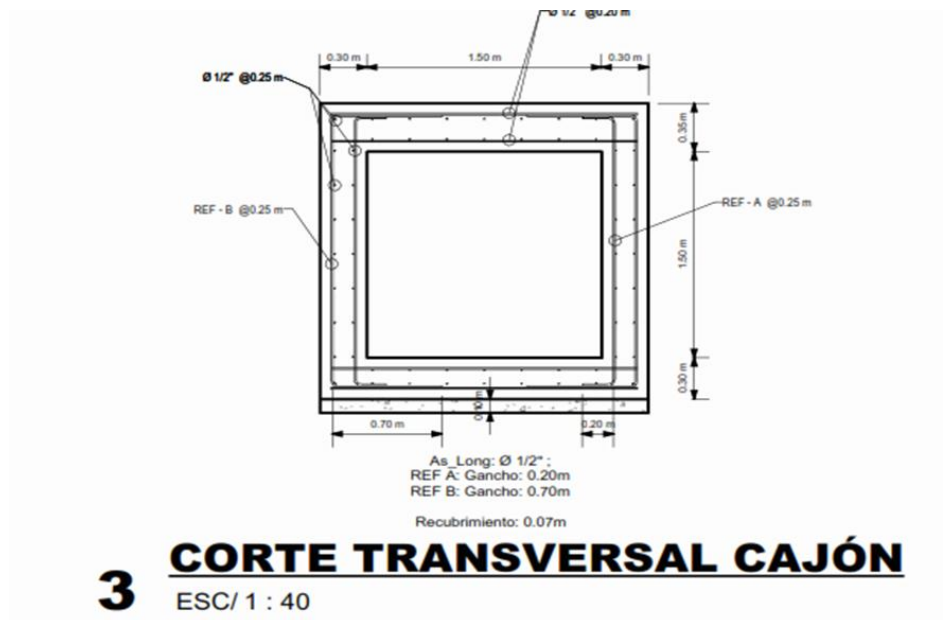
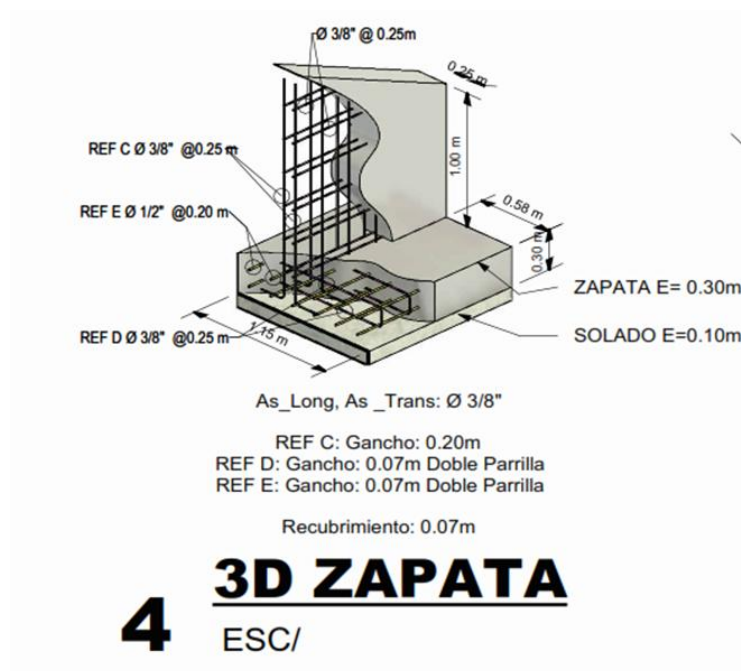


Figura 31

Detalle 3D Aleta Box Culvert



RESULTADOS E IMPACTO TÉCNICO-SOCIAL

El diseño del Box Culvert permitió establecer una base técnica sólida para la ejecución de la obra, representando una mejora significativa en la infraestructura vial de la vereda Chíchira. Su implementación garantizará la movilidad continua de la comunidad educativa y agrícola, mitigando riesgos de aislamiento y favoreciendo el desarrollo social del sector rural.

De esta forma, la práctica empresarial fortaleció la experiencia técnica en diseño estructural y manejo de software especializado, contribuyendo activamente al crecimiento profesional y al desarrollo territorial del municipio de Pamplona.

ELABORACIÓN DEL PROTOTIPO 3D DE LOMBRICULTIVO – PROPUESTA EMPRENDEDORA

Como parte de las actividades de apoyo técnico en el área de desarrollo sostenible, se llevó a cabo la elaboración de un prototipo tridimensional (3D) de lombricultivo, diseñado con materiales de fácil acceso y bajo costo, empleando ladrillo común como elemento constructivo principal.

El prototipo cuenta con dimensiones de 1 metro de ancho, 0.57 metros de alto y 3 metros de largo, dividido en bloques o sectores, lo que facilita su mantenimiento y permite un manejo adecuado del proceso de lombricultura. Este diseño modular busca optimizar el espacio y garantizar una ventilación y drenaje adecuados para la correcta descomposición de la materia orgánica.

El modelado 3D se desarrolló utilizando herramientas de diseño asistido por computador (CAD), lo que permitió visualizar la estructura completa, identificar los materiales requeridos y realizar una estimación detallada de cantidades para cada bloque del lombricultivo.

Figura 32

Isométrico Lombricultivo

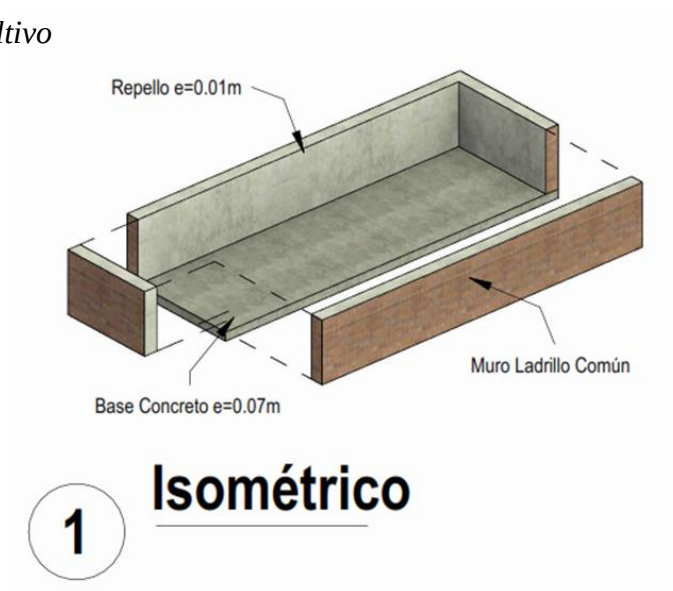
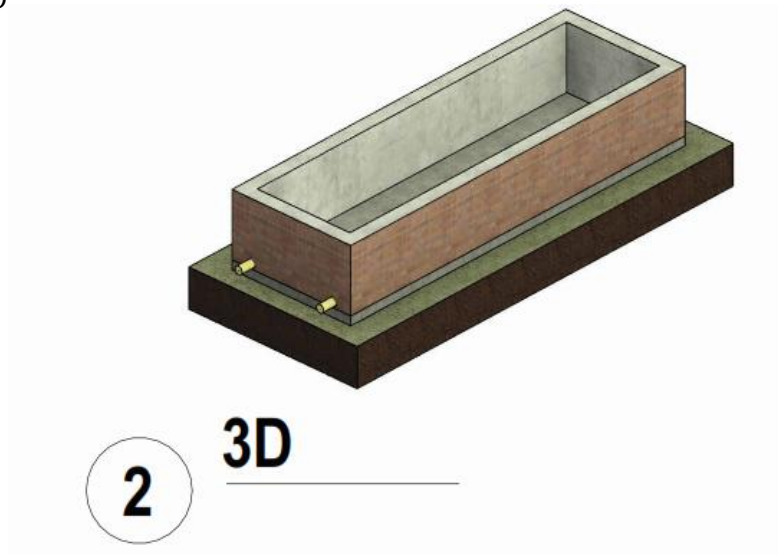


Figura 33

3D Lombricultivo



Para el desarrollo del bloque de lombricultivo se realizó un análisis de cantidades de obra, identificando los materiales necesarios para su construcción. Entre los elementos considerados se encuentran:

- **Ladrillo común:** empleado para la conformación de los muros laterales y divisiones internas.
- **Mortero de pega:** mezcla de cemento, arena y agua utilizada para la unión de los ladrillos.
- **Capa impermeabilizante:** aplicada en la base interior para evitar filtraciones hacia el suelo.
- **Tubería PVC perforada:** destinada al drenaje de lixiviados generados por el proceso de compostaje.

Figura 34

Detalle 2 Lombricultivo

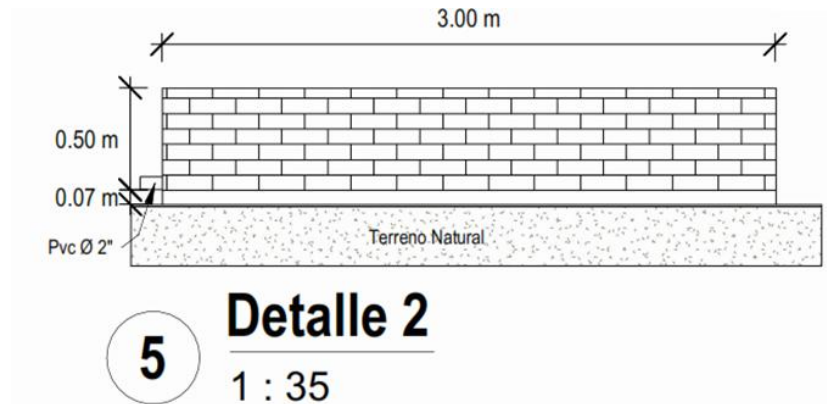


Figura 35

Detalle 1 Lombricultivo

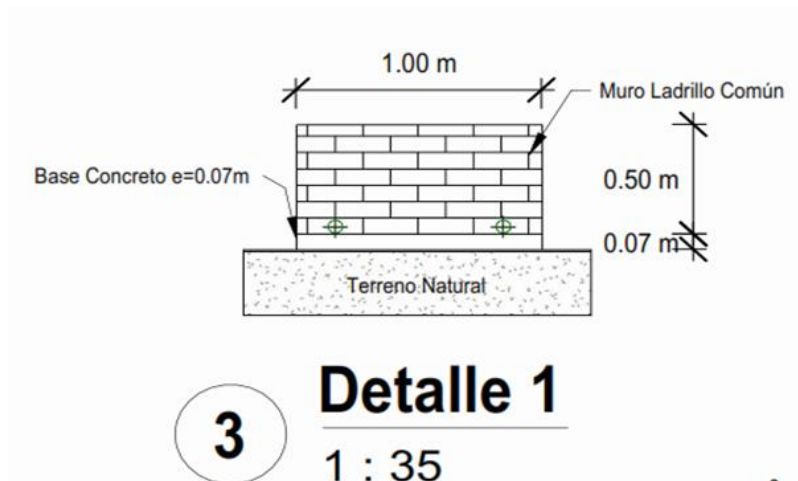


Figura 36

Cantidad de Materiales + Desperdicio

CANTIDAD DE MATERIALES + 5% DESPERDICIO			
LADRILLOS COMÚN	CEMENTO BULTO DE 42,5 KG	ARENA	TRITURADO
286 Und	2,2 Bultos	0,24 m3	0,20 m3
TUBERIA PVC SANITARIA 2"		1m	
TIPO DE LADRILLO			
		LARGO	0,20
		ALTO	0,06
		ANCHO	0,10
MORTERO 1:5 ESPESOR 1cm			
PLACA BASE 2:500 PSI			

DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN EN LA VEREDA SAN MIGUEL – SECTOR COLEGIO SAN MIGUEL

Como parte de las labores de apoyo técnico dentro de la Secretaría de Desarrollo y Social del Municipio de Pamplona, se llevó a cabo el diseño estructural de un muro de contención en la vereda San Miguel, específicamente en las inmediaciones del Colegio San Miguel. Este proyecto tuvo como propósito garantizar la estabilidad del terreno, mitigar los procesos erosivos y asegurar la protección de las infraestructuras aledañas.

Posteriormente, se elaboró el despiece de aceros y los planos estructurales correspondientes, donde se definieron las dimensiones, tipo de refuerzo, espesores, y disposición de los elementos constructivos. Dichos documentos técnicos constituyen la base para la ejecución del proyecto, asegurando la precisión en el uso de materiales y la correcta interpretación de los planos por parte del personal de obra.

Detalle Armadura MC



Detalle en Planta MC



Detalle 3D MC

**Figura 40**

Sección Longitudinal Viga Riostra

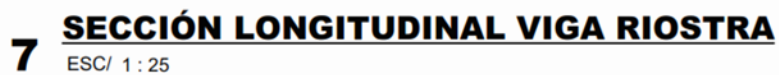


Figura 41

Detalle 3D Placa Huella



CERRAMIENTO PERIMETRAL DEL COLEGIO DE LA VEREDA CHÍCHIRA – PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

En el marco de las labores desarrolladas durante la Práctica Empresarial como Auxiliar de Ingeniería en la Secretaría de Desarrollo y Social del Municipio de Pamplona, se llevó a cabo la planificación y diseño técnico del cerramiento perimetral del Colegio de la Vereda Chíchira, una obra orientada a fortalecer la seguridad y protección del entorno educativo.

El proyecto surge como respuesta a la necesidad de delimitar de manera segura el área del plantel, evitando el ingreso no autorizado de personas o animales, y garantizando así la integridad física de los estudiantes, docentes y comunidad educativa. Para ello, se proyectó un cerramiento en malla eslabonada galvanizada, material que ofrece resistencia, durabilidad y bajo mantenimiento, ideal para condiciones rurales.

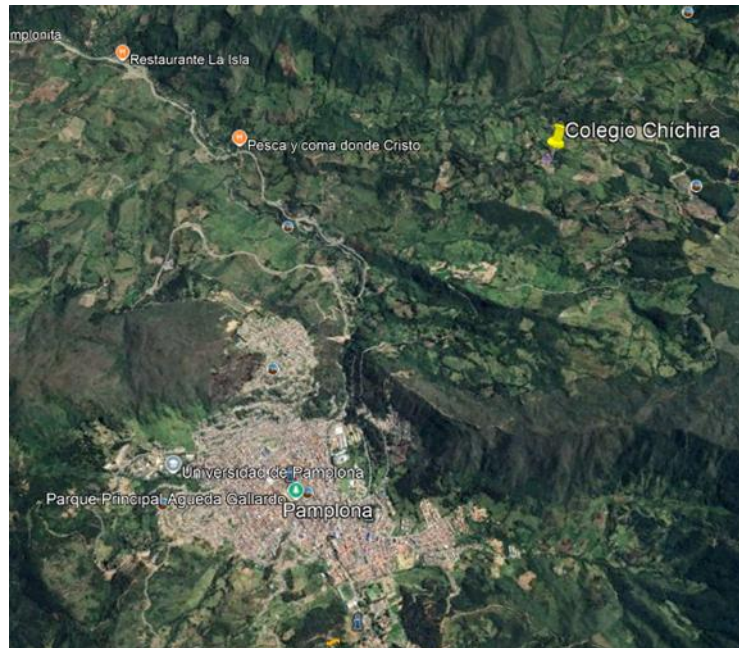
El diseño contempla el uso de tubos estructurales curvos de 2 pulgadas de diámetro, distribuidos uniformemente para proporcionar estabilidad y rigidez al sistema, complementados con alambre de púas galvanizado calibre 12.5 en tres hiladas superiores, que refuerzan la seguridad del perímetro. Este tipo de cerramiento no solo contribuye a la protección del espacio, sino que también mejora la imagen institucional del colegio, promoviendo un entorno ordenado y seguro para las actividades educativas y recreativas.

UBICACIÓN

El Colegio Rural Chíchira se encuentra situado en la vereda Chíchira, jurisdicción del municipio de Pamplona, en el departamento Norte de Santander, Colombia. Esta vereda está ubicada en una zona rural de topografía quebrada, rodeada de extensas áreas de vocación agrícola y ganadera, donde la comunidad depende en gran medida de la vía principal para el transporte de productos y el acceso a servicios educativos, sociales y de salud. El colegio, como epicentro educativo de la zona, recibe diariamente a estudiantes provenientes de distintas fincas y sectores rurales, convirtiéndose en un punto clave de encuentro y desarrollo comunitario.

Figura 42

Ubicación Colegio Vereda Chíchira



Tomado y adaptado de: Google Earth

Figura 43

Detalle 1 Cerramiento

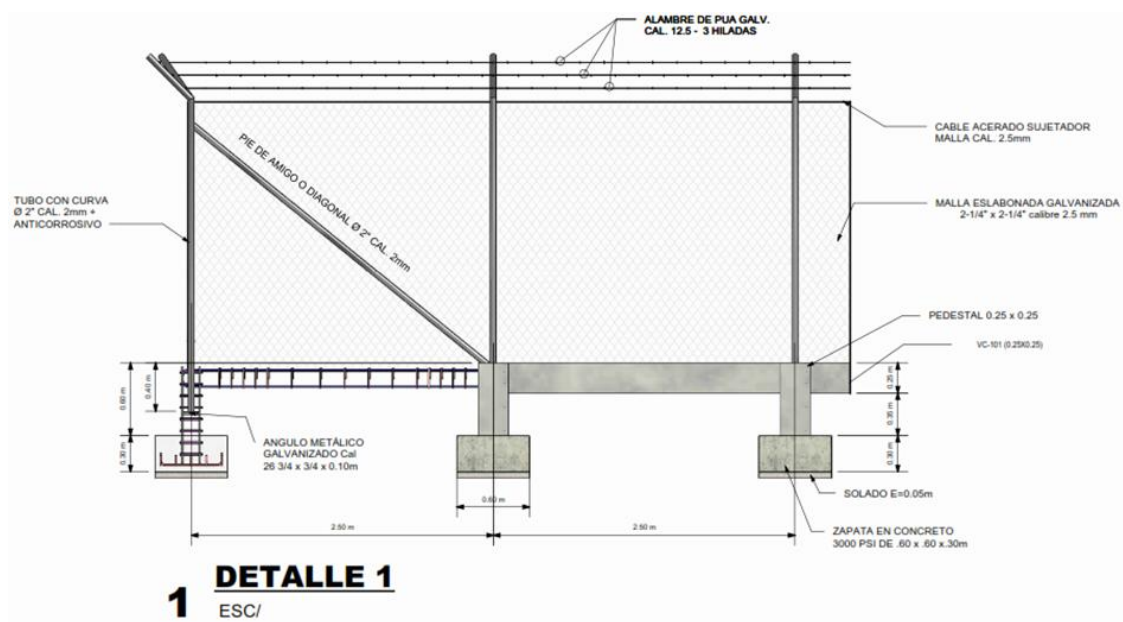


Figura 44

Detalle Poste Cerramiento

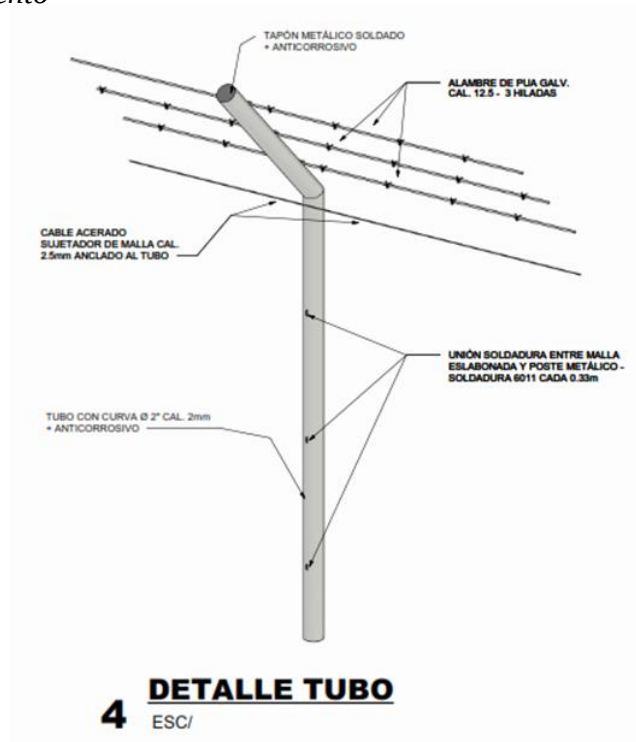


Figura 45

Detalle Acero

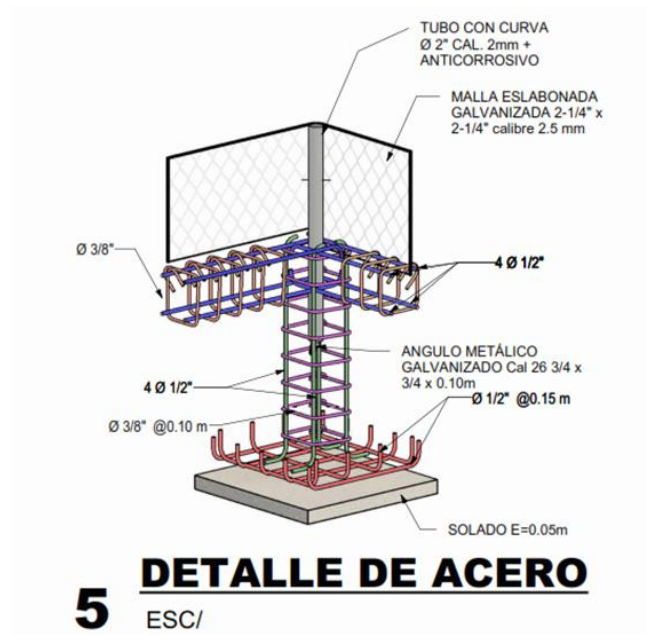
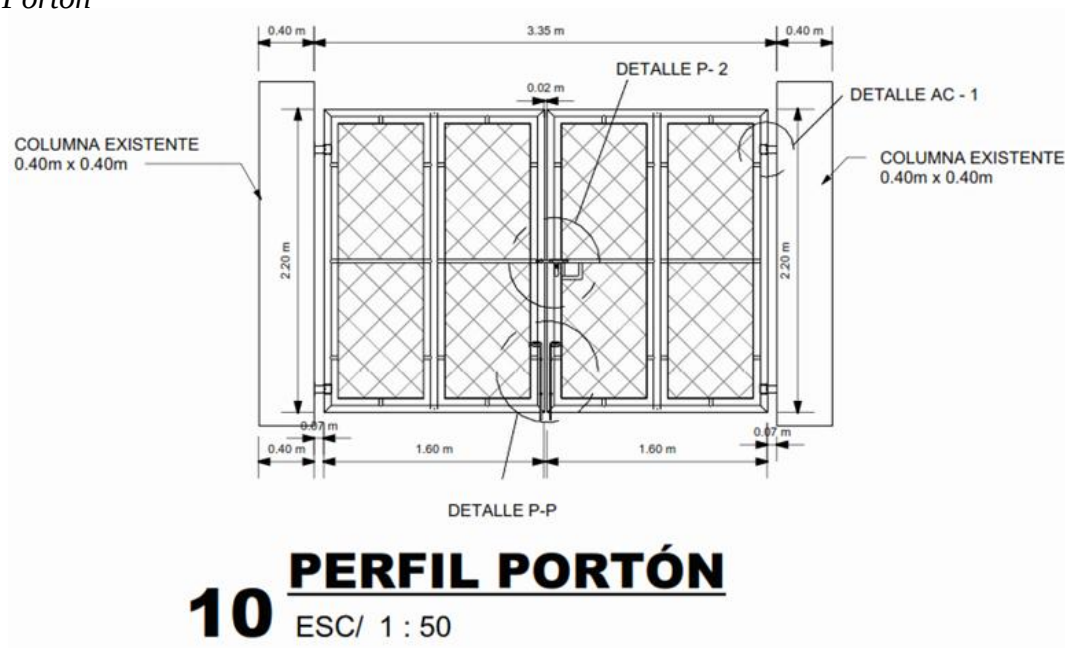


Figura 46

Perfil Portón



5.3 OBJETIVO N° 3

- **Efectuar el acompañamiento y seguimiento en la elaboración de presupuestos y cantidades de materiales en los respectivos proyectos, con el fin de contribuir a la eficiencia de los proyectos de la entidad municipal.**

Como parte del proceso técnico dentro de la Oficina de la Secretaría de Desarrollo y Social del Municipio de Pamplona, se desarrollaron los Análisis de Precios Unitarios (APU) correspondientes al proyecto de construcción de unidades sanitarias en el sector rural. Esta labor tuvo como propósito determinar el costo real de cada actividad involucrada en la ejecución de la obra, garantizando una planificación económica precisa y ajustada a la realidad local.

Además, se evaluaron los rendimientos de mano de obra y equipos, considerando las condiciones propias de las zonas rurales, tales como acceso limitado, topografía variable y

transporte de materiales. Este análisis permitió obtener valores realistas para cada ítem constructivo, garantizando una estructura de costos confiable que sirviera de base para el presupuesto general del proyecto.

DESCRIPCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS CUADRILLAS DE TRABAJO DEL PROTOTIPO DE BATERÍA SANITARIA.

En el marco del análisis de costos y la planificación de obra, se realizó la caracterización y organización de las cuadrillas de trabajo, determinando su estructura y composición según las necesidades de cada fase constructiva.

Cada cuadrilla fue diseñada con el objetivo de optimizar los rendimientos de ejecución, equilibrando la cantidad de personal y los recursos disponibles. Las cuadrillas estaban conformadas de la siguiente manera:

- **Oficiales de obra civil:**

Encargados de la ejecución directa de las actividades estructurales y de mampostería, garantizando la calidad del trabajo y el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

- **Ayudantes de construcción:**

Responsables del apoyo en tareas de mezcla, transporte de materiales, excavaciones y limpieza general del área de trabajo.

- **Maestro de obra:**

Figura encargada de la supervisión técnica directa, control de tiempos y verificación de la correcta aplicación de los planos y procedimientos constructivos.

- **Ingeniero residente o auxiliar de ingeniería:**

Encargado de la supervisión técnica general, seguimiento de rendimientos y coordinación administrativa.

La nómina de las cuadrillas fue gestionada según los periodos de ejecución, considerando los costos salariales, prestaciones sociales y jornadas laborales, ajustadas a los parámetros establecidos por la Secretaría de Desarrollo y Social.

Figura 47

Cuadro de cuadrillas

CONTRATO No:									
OBJETO DEL CONTRATO:									
CODIGO	CUADRILLA	JORNAL OFICIAL	JORNAL AYUDANTE	PRESTACIONES SOCIALES	J+P.S.	DOTACION	DIA CUADRILLA (dc)	HORA CUADRILLA	HORA HOMBRE
MO-001	CUADRILLA 0*1	\$ 0	\$ 35,460	\$ 28,368	\$ 63,828	\$ 1,676	\$ 65,504	\$ 8,188	\$ 8,188
MO-002	CUADRILLA 1*0	\$ 60,000	\$ 0	\$ 48,000	\$ 108,000	\$ 1,676	\$ 109,676	\$ 13,710	\$13,710
MO-003	CUADRILLA 1*1	\$ 60,000	\$ 35,460	\$ 76,368	\$ 171,828	\$ 1,676	\$ 173,504	\$ 21,688	\$10,844
MO-004	CUADRILLA 1*2	\$ 60,000	\$ 70,920	\$ 104,736	\$ 235,656	\$ 1,676	\$ 237,332	\$ 29,667	\$ 9,889
MO-005	CUADRILLA1*3	\$ 60,000	\$ 106,380	\$ 133,104	\$ 299,484	\$ 1,676	\$ 301,160	\$ 37,645	\$ 9,411
MO-006	CUADRILLA 1*4	\$ 60,000	\$ 141,840	\$ 161,472	\$ 363,312	\$ 1,676	\$ 364,988	\$ 45,624	\$ 9,125
MO-007	CUADRILLA 2*1	\$ 120,000	\$ 35,460	\$ 124,368	\$ 279,828	\$ 1,676	\$ 281,504	\$ 35,188	\$ 5,865
MO-008	CUADRILLA 0*2	\$ 0	\$ 70,920	\$ 56,736	\$ 127,656	\$ 1,676	\$ 129,332	\$ 16,167	\$ 8,083

DOTACION	CAMISA EN DRYL MANGA LARGA	OVEROL	CASCO/BOTAS	GUANTES	LENTES	TOTAL	3xAÑO	AFECT/MES	AFECT./DÍA
	\$32,500	\$24,536	\$55,000	\$79,596	\$9,500	\$201,132	\$603,396	\$50,283	\$1,676.1

Nota. La Tabla presenta la designación de cuadrillas con sus respectivos valores unitarios contemplando prestaciones sociales.

Figura 48

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CONSTRUCCIÓN DE TRECE UNIDADES SANITARIAS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER					
ITEM: 1.1	Localización y Replanteo				UNIDAD:
1. EQUIPO:					M2
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	RENDIMIENTO		VALOR UNITARIO
Herramienta Menor	5%	\$ 108,44	1		\$ 108,44
Equipo de topografía	dE	\$ 100.000,00	0,01		\$ 500,00
		SUBTOTAL			\$ 608,44
2. MATERIALES:					
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD		VALOR UNITARIO
Tabla Pegachento 0,02*0,20*3 Mt	UND	\$ 8.550,00	0,04		\$ 342,00
Vara Común * 4 Mts	UND	\$ 10.000,00	0,04		\$ 400,00
Puntillas 1" * 400 Grs	Kg	\$ 3.000,00	0,03		\$ 90,00
		SUBTOTAL			\$ 832,00
3. TRANSPORTE:					
MATERIAL	VOLUMEN	RECOR. (KM)	COSTO		VALOR UNITARIO
		SUBTOTAL			\$ 0,00
4. MANO DE OBRA:					
TRABAJADOR	UNIDAD	PRESTACIONES	JORNAL	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
CUADRILLA 1*1	Día		\$ 173.504,00	80,00	\$ 2.168,80
		SUBTOTAL			\$ 2.168,80
COSTO TOTAL DIRECTO					\$ 3.609,00

Nota. La tabla presenta el desglose de precio unitario de localización y replanteo para la construcción de las unidades sanitarias.

Figura 49

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CONSTRUCCIÓN DE TRECE UNIDADES SANITARIAS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER					
ITEM: 2,1	Excavación manual sin Clasificar				UNIDAD:
1. EQUIPO:					M3
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	RENDIMIENTO		VALOR UNITARIO
Herramienta Menor	5%	\$ 2.339,43			\$ 2.339,43
	SUBTOTAL				\$ 2.339,43
2. MATERIALES:					
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD		VALOR UNITARIO
	SUBTOTAL				
3. TRANSPORTE:					
MATERIAL	VOLUMEN	RECOR. (KM)	COSTO		VALOR UNITARIO
	SUBTOTAL				\$ 0,00
4. MANO DE OBRA:					
TRABAJADOR	UNIDAD	PRESTACIONES	JORNAL	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
Cuadrilla 0 * 1	Día		\$ 65.504,00	1,40	\$ 46.788,57
	SUBTOTAL				\$ 46.788,57
COSTO TOTAL DIRECTO					\$ 49.128,00

Nota. La tabla presenta el desglose de precio unitario de excavación manual sin clasificar para la construcción de las unidades sanitarias.

Figura 50

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CONSTRUCCIÓN DE TRECE UNIDADES SANITARIAS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER					
ITEM: 3.1	Cimiento en Concreto Ciclópeo				UNIDAD:
1. EQUIPO:					M3
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	RENDIMIENTO		VALOR UNITARIO
Herramienta Menor	5%	\$ 9.124,70	1		\$ 9.124,70
	SUBTOTAL				\$ 9.124,70
2. MATERIALES:					
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD		VALOR UNITARIO
Piedra Rajoneada	M3	\$ 100.000,00	0,52		\$ 52.000,00
Concreto 17,5 MPA TM 1"	M3	\$ 474.417,00	0,63		\$ 298.882,71
	SUBTOTAL				\$ 350.882,71
3. TRANSPORTE:					
MATERIAL	VOLUMEN	RECOR. (KM)	COSTO		VALOR UNITARIO
	SUBTOTAL				\$ 0,00
4. MANO DE OBRA:					
TRABAJADOR	UNIDAD	PRESTACIONES	JORNAL	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
Cuadrilla 1 * 4	Día		\$ 364.988,00	2,00	\$ 182.494,00
	SUBTOTAL				\$ 182.494,00
COSTO TOTAL DIRECTO					\$ 542.501,00

Nota. La tabla presenta el desglose de precio unitario de cimiento en concreto ciclópeo para la construcción de las unidades sanitarias.

Observación: Los demás Análisis de precios unitarios (APUS) se pueden observar en el respectivo apéndice o anexo.

5.4 OBJETIVO N° 4

- **Verificar el seguimiento al tiempo de ejecución de los proyectos de infraestructura, mediante la aplicación de herramientas de programación de obra y el análisis de rendimientos.**

ESTRUCTURACIÓN DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROTOTIPO DE BATERÍA SANITARIA.

La implementación del software Microsoft Project representó una herramienta fundamental para la planificación y control del proyecto de unidades sanitarias. Se desarrolló un cronograma detallado que contempló todas las actividades desde la etapa preliminar hasta la entrega final.

El proceso de programación incluyó:

- Desglose de Estructura de Trabajo (EDT): Organización jerárquica de todas las actividades
- Asignación de duraciones: Basadas en rendimientos calculados y disponibilidad de recursos
- Definición de recursos: Personal, equipos y materiales por actividad
- Establecimiento de calendarios: Considerando jornadas laborales, días festivos y condiciones climáticas

(Como este es mas extenso se puede dejar como Apéndice)

Figura 51

Programación de Obra

PROGRAMACION DE OBRA								
OBJETO: Construcción de unidades sanitarias en zona rural en el municipio de Pamplona - Norte de Santander								
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	RENDIMIENTO	DURACION	N° CUADRILLA	TIPO DE CUADRILLA	PREDECESORAS
1	PRELIMINARES							
1.1	Localizacion y Replanteo	M2	240,00	80	3,0	MO-003	CUADRILLA 1*1	
2	EXCAVACIONES							
2.1	Excavacion manual sin Clasificar a mano	M3	15,70	1,4	11	MO-001	CUADRILLA 0*1	1.1
3	CIMENTACIONES							
3.1	Cimiento en Concreto Ciclopeo	M3	2,00	2	1,0	MO-006	CUADRILLA 1*4	2.1
3.2	Viga de Cimentacion de 15 * 20 cm	ML	21,00	10,5	2,0	MO-005	CUADRILLA 1*3	3.1
3.3	Relleno para estructuras con Material de la Zona	M3	11,00	2,2	5,0	MO-001	CUADRILLA 0*1	3.2
4	ESTRUCTURAS EN CONCRETO							
4.1	Columna en Concreto de 12 * 20 cm	ML	19,00	9,6	2,0	MO-004	CUADRILLA 1*2	3.2 ; 3.3
4.2	Dintel en Varilla	ML	11,00	10	1,1	MO-003	CUADRILLA 1*1	4.1
4.3	Antepiso en Concreto e = 0,07 m	M2	110,00	20	5,5	MO-005	CUADRILLA 1*3	4.4 ; 8.2
4.4	Placa Maciza e = 0,10 m	M2	110,00	8,5	2 semanas	MO-005	CUADRILLA 1*3	4.1

Nota. La tabla presenta la estructura de la programación de obra de acuerdo a las cuadrillas y sus respectivas actividades para la construcción de las unidades sanitarias.

Figura 52

Continuación Programación de Obra

5	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS							
5,1	Tubería Sanitaria P.V.C de 3"	ML	39,00	15	3	MO-007	CUADRILLA 1*1	4.4
5,2	Tubería Sanitaria P.V.C de 4"	ML	18,00	10	2	MO-007	CUADRILLA 1*1	5.1
5,3	Punto Sanitario 3" - 4"	UND	14,00	3	5	MO-002	CUADRILLA 1*1	5.2
5,4	Suministro e Instalación de Punto Hidráulico 1/2 P.V.C.	UND	10,00	3	3	MO-002	CUADRILLA 1*1	5,3
5,5	Suministro e Instalación de Sanitario + Lavamanos Blanco	UND	4,00	2	2	MO-003	CUADRILLA 1*1	4.3 ; 5.4
5,6	Suministro e Instalación de Sifón con Sosco de 2"	UND	4,00	4	1,0	MO-007	CUADRILLA 1*1	5.5
5,7	Suministro e Instalación de Lavadero	UND	2,00	1	2	MO-002	CUADRILLA 1*1	5.6
5,8	Suministro e Instalación de Tanque de Almacenamiento de 1000 Lts	UND	1,00	1	1	MO-006	CUADRILLA 1*1	5.7
5,9	Suministro e Instalación de Ducha Sencilla	UND	4,00	2	2	MO-003	CUADRILLA 1*1	5.8
6	MANPOSTERIA, PAÑETES Y CUBIERTAS							
6,1	Muro en Ladrillo	M2	40,00	10	4	MO-004	CUADRILLA 1*1	5.4
6,2	Pañete Liso para Muros 1:5	M2	60,00	11	5	MO-003	CUADRILLA 1*1	6.1
6,3	Cerámica Porcelanizada Comercial 20 * 20 Cm	M2	135,00	12	2,5 semanas	MO-005	CUADRILLA 1*1	6.2
6,4	Pintura	M2	60,00	22	3	MO-003		6.3
7	CARPINTERIA METALICA							
7,1	Puerta Metálica	UND	10,00	5	2,0	MO-008	CUADRILLA 1*1	5.9 ; 6.4
8	POZO SEPTICO							
8,1	Trampa de Grasas	UND	1,00	0,77	1	MO-003	CUADRILLA 1*1	5.2
8,2	Tanque Séptico	UND	1,00	0,6	2	MO-004	CUADRILLA 1*1	8.1 ; 8.3
8,3	Accesorios de Instalación Sistema Séptico	UND	2,00	1	2	MO-003	CUADRILLA 1*1	8.1
9	ELECTRICIDAD							
9,1	Suministro e instalación de luminarias	UND	4,00	2	2,0	MO-005	CUADRILLA 1*1	7.1
9,2	Suministro e Instalación toma corriente	UND	4,00	4	1,0	MO-005	CUADRILLA 1*1	9.1
10	GENERAL							
10,1	Aseo general	UND	1,00	1	1	MO-008	CUADRILLA 1*1	9.2

Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt generado proporcionó una representación visual clara y comprensible del cronograma del proyecto. Esta herramienta gráfica permitió:

- Visualizar la duración de cada actividad mediante barras horizontales
- Identificar superposiciones y paralelismos entre tareas
- Monitorear el avance real versus el programado
- Comunicar eficazmente el plan a todos los involucrados
- El diagrama facilitó la toma de decisiones gerenciales y el control permanente del cumplimiento de plazos establecidos.

Figura 53

Programación en Ms Project

	Modo de tarea ▼	EDT ▼	Nombre ▼	Duración ▼	Predecesoras ▼	Dcal ▼
✓	→	1	CONSTRUCCION UNIDADES SANITARIAS	110,25 días		143 días
✓	→	1.1	Comité de Obra	110,25 días		143 días
✓	→	1.1.21	PRELIMINARES	4 días		4 días
✓	→	1.1.21.1	Localizacion y Replanteo	4 días		4 días
✓	→	1.1.21.2	Fin Capitulo	0 días	24	0 días
✓	→	1.1.22	EXCAVACIONES	22 días		28 días
✓	→	1.1.22.1	Excavacion manual sin Clasificar a mano	22 días	24CC;25	28 días
✓	→	1.1.22.2	Fin Capitulo	0 días	27	0 días
✓	→	1.1.23	CIMENTACIONES	7,25 días		10 días
✓	→	1.1.23.1	Cimiento en Concreto Ciclopeo	5 días	27;28	7 días
✓	→	1.1.23.2	Viga de Cimentacion de 15 * 20 cm	4 días	30	6 días
✓	→	1.1.23.3	Relleno para estructuras con Material de la Zo	6 días	31CC	8 días
✓	→	1.1.23.4	Fin Capitulo	0 días	32	0 días
✓	→	1.1.24	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	27 días		35 días
✓	→	1.1.24.1	Columna en Concreto de 12 * 20 cm	2 días	31;32;33	4 días
✓	→	1.1.24.2	Dintel en Varilla	1,1 días	35	2 días
✓	→	1.1.24.3	Antepiso en Concreto e = 0,07 m	5,5 días	38;62	7 días
✓	→	1.1.24.4	Placa Maciza e = 0,10 m	2,02 sem.	35	16 días
✓	→	1.1.24.5	Fin Capitulo	0,13 días	38	1 día

Figura 54

Continuación Programación en Ms Project

		Modo de tarea ▼	EDT ▼	Nombre ▼	Duración ▼	Predecesoras ▼	Dcal ▼
✓			1.1.24.5	Fin Capitulo	0,13 días	38	1 día
✓			1.1.25	▀ INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS	30 días		42 días
✓			1.1.25.1	Tuberia Sanitaria P.V.C de 3"	3 días	38;39	4 días
✓			1.1.25.2	Tuberia Sanitaria P.V.C de 4"	2 días	41FC-50%	3 días
✓			1.1.25.3	Punto Sanitario 3" - 4"	5 días	42	9 días
✓			1.1.25.4	Suministro e Instalacion de Punto Hidraulico 1	3 días	43	5 días
✓			1.1.25.5	Suministro e Instalacion de Sanitario + Lavam	2 días	44;37	4 días
✓			1.1.25.6	Suministro e Instalacion de Sifon con Sosco d	4 días	45	5 días
✓			1.1.25.7	Suministro e Instalacion de Lavadero	2 días	46CC	3 días
✓			1.1.25.8	Suministro e Instalacion de Tanque de Almac	1 día	47FC+10 días	2 días
✓			1.1.25.9	Suministro e Instalacion de Ducha Sencilla	2 días	48	4 días
✓			1.1.25.1	Fin Capitulo	0 días	49	0 días
✓			1.1.26	▀ MAMPOSTERIA Y PAÑETES	28 días		38 días
✓			1.1.26.1	Muro en Ladrillo	4 días	44;50	6 días
✓			1.1.26.2	Pañete Liso para Muros 1:5	5 días	52FC+1 día	8 días
✓			1.1.26.3	Ceramica Porcelanizada Comercial 20 * 20 Cr	2,5 sem.	53	18 días
✓			1.1.26.4	Pintura	3 días	54	6 días
✓			1.1.26.5	Fin Capitulo	0 días	55	0 días
✓			1.1.27	▀ CARPINTERÍA METALICA	2 días		3 días
✓			1.1.27.1	Puerta Metalica	2 días	55;49;56	3 días
✓			1.1.27.2	Fin Capitulo	0 días	58	0 días
✓			1.1.28	▀ POZO SEPTICO	4,75 días		8 días
✓			1.1.28.1	Trampa de Grasas	1 día	42	5 días
✓			1.1.28.2	Tanque Septico	2 días	61;63	2 días
✓			1.1.28.3	Accesorios de Instalacion Sistema Septico	2 días	61CC	6 días
✓			1.1.28.4	Fin Capitulo	0 días	63	0 días
✓			1.1.29	▀ ELECTRICIDAD	3 días		5 días
✓			1.1.29.1	Suministro e instalacion de luminarias	2 días	58;64	4 días
✓			1.1.29.2	Suministro e Instalacion toma corriente	1 día	66	2 días
✓			1.1.29.3	Fin Capitulo	0 días	67	0 días
✓			1.1.30	▀ GENERAL	110,25 días		143 días
✓			1.1.30.1	Aseo general	1 día	67;68	2 días
✓			1.1.30.2	Fin Capitulo	0 días		0 días

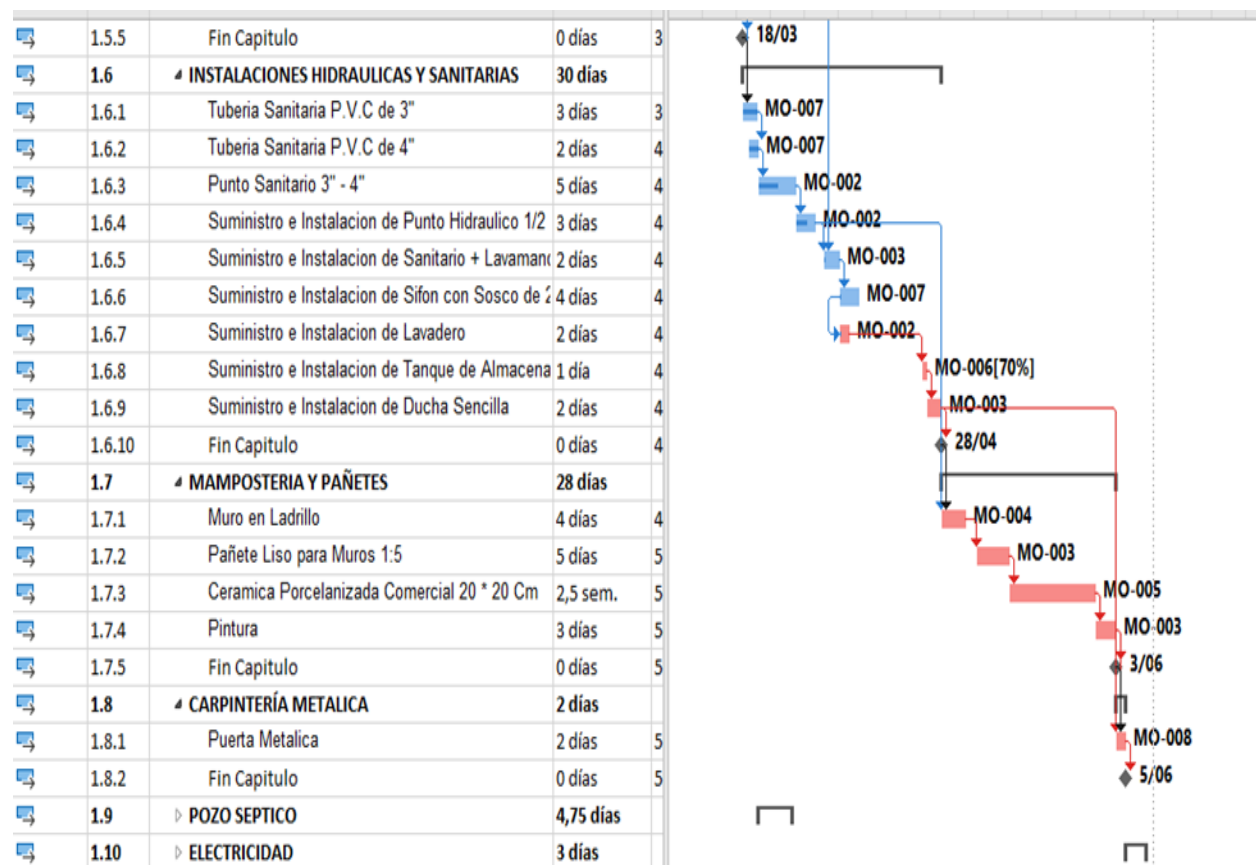
Identificación de la Ruta Crítica

El análisis de la ruta crítica constituyó uno de los aspectos más valiosos de la programación. Se identificaron las actividades que, por su secuencia y duración, no podían retrasarse sin afectar la fecha de conclusión del proyecto:

- La identificación de esta ruta permitió focalizar esfuerzos de control y asignación de recursos en las actividades verdaderamente determinantes para el cumplimiento del plazo contractual.

Figura 55

Ruta Crítica



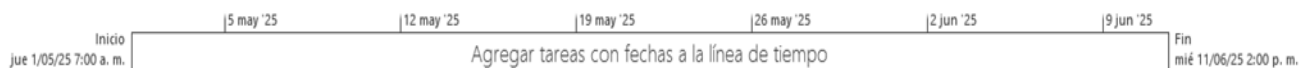
Determinación de la Duración Total del Proyecto

A través del análisis integrado de todas las variables (actividades, duraciones, recursos, vínculos y restricciones), se determinó que el proyecto de construcción de unidades sanitarias tendría una duración de ejecución estimada, permitiendo:

- Establecer fechas contractuales realistas
- Planificar desembolsos financieros
- Coordinar entregas de materiales
- Programar inspecciones y supervisión técnica

Figura 56

Duración de Obra



	Modo de tarea ▼	EDT ▼	Nombre ▼	Duración ▼	redcesor ▼	Dcal ▼
✓	→	1	CONSTRUCCION UNIDADES SANITARIAS	110,25 días		143 días

SEGUIMIENTO TÉCNICO A LOS SALONES COMUNALES

Durante el periodo de práctica empresarial, se realizaron visitas técnicas de seguimiento y control de avance a las obras de construcción de los salones comunales ubicados en los barrios Brisas de Pamplonita y San Pedro.

Estas actividades tuvieron como objetivo verificar el progreso constructivo, el cumplimiento de los planos arquitectónicos y estructurales, y la adecuada ejecución de las actividades según los estándares técnicos establecidos por la administración municipal.

En el salón comunal del barrio Brisas de Pamplonita, se revisaron los avances en la cimentación y la estructura de soporte del edificio de dos niveles, ubicado estratégicamente cerca de la cancha de pasto del sector. Se verificó la nivelación del terreno, la calidad del concreto y la correcta disposición de los elementos estructurales.

Figura 57

Avance Obra Brisas de Pamplonita



Figura 58

Avance de Obra Brisas de Pamplonita



Por otro lado, en el salón comunal del barrio San Pedro, se efectuaron inspecciones al edificio de un nivel, localizado junto a la cancha cubierta y el Centro de Desarrollo Infantil (CDI). Durante las visitas, se observaron detalles constructivos, avances en los cerramientos y se registraron observaciones técnicas relacionadas con el proceso de acabados, drenajes y accesibilidad.

Estas visitas técnicas contribuyeron al control de calidad de la obra y al fortalecimiento del acompañamiento institucional, garantizando que los proyectos cumplieran con las especificaciones técnicas y respondieran efectivamente a las necesidades de las comunidades beneficiadas.

Figura 59

Avance de Obra San Pedro



6. CONCLUSIONES

Las inspecciones técnicas realizadas en las zonas rurales y urbanas del Municipio de Pamplona permitieron identificar con precisión las necesidades de infraestructura en comunidades como las veredas Chíchira, Llano Castro y los barrios Brisas de Pamplonita y San Pedro, facilitando la priorización de intervenciones de alto impacto social orientadas a mejorar la conectividad, seguridad y calidad de vida de los habitantes.

La elaboración de planos técnicos mediante herramientas CAD y Revit para proyectos como el Box Culvert, el cerramiento perimetral escolar, los salones comunales y el centro de acopio, garantizó detalles constructivos precisos conforme a las normativas INVIAS y NSR-10, asegurando la viabilidad técnica y la correcta ejecución de las obras municipales.

El acompañamiento en la elaboración de presupuestos y memorias de cantidades de materiales contribuyó significativamente a la eficiencia administrativa de la Secretaría de Desarrollo, optimizando recursos financieros y técnicos mediante análisis detallados que respaldaron la toma de decisiones en cada proyecto ejecutado.

La aplicación de herramientas de programación de obra y análisis de rendimientos permitió verificar sistemáticamente el cumplimiento de cronogramas de ejecución, identificando oportunidades de mejora y garantizando la entrega oportuna de infraestructuras funcionales y de calidad a las comunidades beneficiarias.

La práctica empresarial demostró que la integración de conocimientos técnicos en ingeniería civil con las necesidades territoriales reales fortalece la capacidad institucional municipal para desarrollar proyectos sostenibles, equitativos y duraderos que transforman positivamente el entorno social, económico y físico del Municipio de Pamplona.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda adoptar de manera integral la metodología BIM en el diseño de los futuros proyectos municipales, ampliando el uso de herramientas de modelado 3D como Revit. Esta implementación permitirá mejorar la precisión técnica, optimizar la cuantificación de materiales, anticipar conflictos constructivos y facilitar una visualización clara de las propuestas. Asimismo, fortalecerá la comunicación entre diseñadores, contratistas y comunidades, garantizando procesos más eficientes, coordinados y transparentes.

Se recomienda implementar un sistema digital integral de seguimiento y trazabilidad de proyectos, que combine una plataforma en tiempo real con curvas S y análisis de valor ganado, junto con un archivo centralizado que registre planos, presupuestos, fotografías, avances y observaciones técnicas. Este sistema permitirá realizar ajustes predictivos, mejorar la transparencia con las comunidades y garantizar la continuidad administrativa. Asimismo, debe incluir un protocolo formal de monitoreo post-ejecución, orientado a evaluar la durabilidad de las obras, el nivel de apropiación comunitaria y las necesidades de mantenimiento preventivo, asegurando así una gestión completa desde la planificación hasta la vida útil del proyecto.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (9) *Importance of using Bill of Quantities in Construction Industry | LinkedIn*. (n.d.). <https://www.linkedin.com/pulse/importance-using-bill-quantities-construction-dilshan-wijewardana-ygdpc/>
- Acevedo-Ramírez, J. E. (2019, June 7). *Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil, apoyando los programas y proyectos de la alcaldía municipal de Onzaga-Santander*. Repositorio Universidad De Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/32c8547f-d0ce-467a-b573-ab63cfb310f9>
- APARICIO BARRAGÁN, L. E. (2005). *PRACTICA EMPRESARIAL, CONVENIO ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA (SANTANDER) UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER*. Repositorio de la Universidad Industrial de Santander. <https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/e1e44bae-5e6b-44a1-9be1-8765e2952f7f/download>
- Asana, T. (2024, March 28). Cómo utilizar el método de la ruta crítica en la gestión de proyectos [2024] • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/critical-path-method>
- Avance Jurídico Casa Editorial Ltda. (n.d.). *Gestor Normativo de la CRA - Resolución 844 de 2018 MVCT*. © Avance Jurídico Casa Editorial Ltda., Comisión De Regulación De Agua Potable Y Saneamiento Básico CRA. https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_minviviendact_0844_2018.htm
- Camilo, B. C. B. (2020). *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*. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5704>
- Construcción de sistema de distribución de agua potable a través de pila pública para Vivienda Rural y vivienda urbana de difícil gestión*. (n.d.). https://proyectostipo.dnp.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=273:construccion-de-sistema-de-distribucion-de-agua-potable-a-traves-de-pila-publica-para-vivienda-rural-y-vivienda-urbana-de-dificil-gestion&Itemid=389
- Consulta el POT*. (n.d.). Secretaría Distrital De Planeación. <https://www.sdp.gov.co/content/consulta-pot>
- David, G. R. J. (2021b, diciembre 17). *Prácticas profesional como auxiliar de interventoría en la Constructora Ingeniería de Obras S.A.S*. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/fd61cbc3-7085-4df6-b838-c154feaafb0f>
- David, M. M. J., Elias, G. S. L., & Ignacio, B. M. I. (2019, October 25). *Apoyo técnico y supervisión en la ejecución de proyectos, en la secretaria de vías, infraestructura y*

vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña.
<https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/handle/20.500.14167/634?show=full>

De Redacción De La Universidad Internacional De La Rioja, E. (2024, October 9). El control presupuestario de la empresa: todo lo que debes saber. *UNIR*.
<https://www.unir.net/revista/empresa/control-presupuestario-empresa/>

Decreto 1232 de 2020 - Gestor Normativo. (n.d.). Función Pública.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=142020>

Decreto 1430 de 2022 - Gestor Normativo. (n.d.). Función Pública.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=191348>

Decreto 531 de 2010 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (n.d.).
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40983>

Deep, N. G. (2023). Evaluating the impact of community engagement in urban planning on sustainable development. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 20(3), 1633–1338. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.20.3.2453>

Eby, K. (2022, August 1). Guía para la fase de supervisión y control de proyectos para la administración de proyectos. *Smartsheet*. <https://es.smartsheet.com/content/project-monitoring-control>

Fernando, C. S. C. (2015, October 29). *Apoyo como ingeniero auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento de control de calidad en los diferentes proyectos que adelanta la alcaldía del municipio de Aipe*. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa De Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/04fa9bd2-078e-45b4-abae-e97d3c464247>

Fernando, C. S. C. (2015, October 29). *Apoyo como ingeniero auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento de control de calidad en los diferentes proyectos que adelanta la alcaldía del municipio de Aipe*. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa De Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/04fa9bd2-078e-45b4-abae-e97d3c464247>

Glosario | MinVivienda. (n.d.). <https://www.minvivienda.gov.co/atencion-la-ciudadania-glosario>

Glosario. (n.d.). https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/42-servicios-de-informacion-al-ciudadano/glosario?utm_source.com

Gonzales, M. (2013). *Tesis de investigación en el desarrollo comunitario rural en la vertiente educativa: un campo de intervención del trabajo social*. Repositorio de Tesis DGBSDI. <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000703390/3/0703390.pdf>

Grupo Movilidad. (2023, December 21). *Infraestructura Vial | Seguridad y Desarrollo Urbano*.
<https://grupomovilidad.com.co/infraestructura-vial/>

Henry, L. B. (2018). *Pasantía como auxiliar en la secretaria de planeación para el desarrollo de los estudios técnicos a la construcción de 10 unidades sanitarias para vivienda rural ubicadas en La Vereda Laureano Gómez del municipio de Pamplona Norte de Santander*.
<https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/2300?show=full&locale-attribute=en>

https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=105125&utm_source.com

Hussain, S., Zhu, F., Ali, Z., & Xu, X. (2017). Rural residents' perception of construction project delays in Pakistan. *Sustainability*, 9(11), 2108. <https://doi.org/10.3390/su9112108>

IDU homepage. (n.d.). Instituto De Desarrollo Urbano - IDU. <https://www.idu.gov.co/>

Instituto Europeo de Posgrado. (2025, 4 marzo). *MBA Online Project Manager - Instituto Europeo de Posgrado*. Instituto Europeo de Posgrado – Instituto Europeo de Posgrado.
<https://iep.edu.es/mba-online/project-management/>

Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence 6/e. (s. f.). Google Books.
https://books.google.com/books/about/Juran_s_Quality_Handbook_The_Complete_Gu.html?id=JPCz0LoMnLsC

Ley 388 de 1997: « Desarrollo Territorial y Planes de Ordenamiento Territorial». (s. f.).
<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/procesos/SIG-F-05%20Normograma%20-%20Gesti%C3%B3n%20a%20la%20Pol%C3%ADtica%20de%20Espacio%20Urbano%20y%20Territorial%203.0.pdf>

Libertun, N. (2022, June 28). *Seis razones para incentivar la creación de parques urbanos*. Ciudades Sostenibles. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/seis-razones-para-incentivar-la-creacion-de-parques-urbanos-arboles/>

Lucía, S. G. M. (2019). *Práctica empresarial como auxiliar de interventoría para la supervisión, seguimiento y solución de proyectos en riesgo de amenaza urbanas y rurales del municipio de Cúcuta-Norte de Santander*.
<http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5738>

Palencia, D. (2024, March 29). *Qué es y beneficios de la tecnología de la construcción*. Cemix.
<https://www.cemix.com/tecnologia-de-la-construccion/>

Pamplona es un municipio y ciuda. (n.d.).
<https://www.unipamplona.edu.co/cenpae/censo/DESCRIPCION.htm>

Práctica Empresarial como Auxiliar de Ingeniería en la Alcaldía de Bucaramanga. (2021). Repositorio de la Universidad Industrial de Santander. <https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/825ce90e-c84f-4c71-8e40-c34170902e76/download>

Repositorio Digital UFPS. (s. f.). <https://repositorio.ufps.edu.co/>

Repositorio Institucional Universidad de Pamplona: Ingeniería Civil. (n.d.). <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/92>

Resolución 1049 de 2013 Ministerio de Transporte. (n.d.). <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=88170&dt=S>

Rodríguez Orduz, A. (2024). *Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en los procesos de diseño de pavimentos en la Empresa Consultores Solano Navas LTDA.* Recuperado de <https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/59120836-35f7-4015-9925-1f77dc091abf/download>

Rodríguez, M. (2024, January 23). *Lo imprescindible en un informe de diario de obra.* PlanRadar. <https://www.planradar.com/es/informe-diario-obra/>

Sanchez, A. (2021, August 11). *Plan de Ordenamiento Territorial.* Alcaldía De Bucaramanga. <https://www.bucaramanga.gov.co/bucaramanga-avanza/plan-de-ordenamiento-territorial/>

Smartsheet. (2023, December 8). La última guía del método de ruta crítica. *Smartsheet.* <https://es.smartsheet.com/critical-path-method>

Sokolova, V. (2025, April 2). *Key technology trends in the construction industry in 2025.* Epicflow. <https://www.epicflow.com/blog/key-technology-trends-in-the-construction-industry/>

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Seminario de investigación Lección 3. Información primaria y secundaria. Disponible: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/109105/seminario%20de%20investigacion%20posgrado/leccin_3__informacin_primaria_y_secundaria.html [Citado el 15 de Julio de 2014].

Vicerrectoria Academica - Universidad de Pamplona - Reglamentos y Acuerdos. (n.d.). https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIIG/home_9/recursos/general/pags_contenido/23072009/reglamentos_acuerdos.jsp

VILLA CARVAJAL, H. L. (2021). *Apoyo como ingeniera auxiliar en el área de secretaria de planeación y desarrollo territorial de la municipalidad de Dabeiba-Antioquia. Universidad Cooperativa de Colombia. Lorena Villa. Repositorio Institucional UCC.* <https://repository.ucc.edu.co/bitstreams/f73d8792-2597-408f-bb55-cafd071ea818/download>

Vista de Aspectos que afectan la gestión del talento humano en el sector construcción en Colombia | SIGNOS - Investigación en sistemas de gestión. (s. f.). <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/signos/article/view/4680/html>

Waridin, W., Dzulkhijiana, A., & Mafruhah, I. (2018). Community empowerment in rural infrastructure development program. *Economic Journal of Emerging Markets*, 10(1), 8–14. <https://doi.org/10.20885/ejem.vol10.iss1.art2>

Webmaster. (2022, May 7). *Manuales de Capacidad y Niveles de Servicio para carreteras de dos carriles y para carreteras multicarril.* <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos/4573-manuales-de-capacidad-y-niveles-de-servicio-para-carreteras-de-dos-carriles-y-para-carreteras-multicarril-2>

WorldBank. (s. f.). *World Bank Group - International Development, Poverty and Sustainability.* <https://www.worldbank.org/>

Zhang, X., Wu, Y., Skitmore, M., & Jiang, S. (2014). Sustainable infrastructure projects in balancing urban–rural development: towards the goal of efficiency and equity. *Journal Of Cleaner Production*, 107, 445–454. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.068>

Zoraida, D. B. C. (2021). *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.* <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8506>

9. APÉNDICES

De acuerdo a los alcances establecidos en el desarrollo de estas prácticas profesionales; tuve la oportunidad de dar cumplimiento en varios proyectos en la Oficina Secretaría de Desarrollo y Social del Municipio de Pamplona, departamento Norte de Santander, mediante el desarrollo de las diferentes actividades programadas en mi apoyo como Auxiliar de Ingeniería.

Nota: Anexo adjunto al documento archivo comprimido que contiene los proyectos y la evidencia de las actividades realizadas, nota aclaratoria. Los archivos adjuntos son de uso académico y de carácter privado.

APENDICE A_SALÓN COMUNAL

APENDICE B Planos Arquitectónicos y Estructurales

APENDICE C Registro Fotográfico

APENDICE D UNIDADES SANITARIAS

APENDICE E Planos Arquitectónicos, Estructurales, MEP

APENDICE F Análisis de Precios Unitarios

APENDICE G Programación de Obra

APENDICE H Renders Unidad Sanitaria

APENDICE I CONSTRUCCIÓN BOXCULVERT

APENDICE J Planos Estructurales

APENDICE K PROTOTIPO LOMBRICULTIVO

APENDICE L Planos Arquitectónicos y Memoria de cantidades

APENDICE M CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN

APENDICE N Planos Estructurales

APENDICE O DIAGNOSTICO VIAL - VEREDA EL JURADO

APENDICE P Registro Fotográfico

APENDICE Q Plano Prototipo

APENDICE R CERRAMIENTO COLEGIO CHÍCHIRA

APENDICE S Planos Detalles Constructivos