

PASANTÍA DESARROLLADA EN LA ALCALDÍA DE TIBIRITA, EN LA  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS  
PÚBLICOS

LUIS MIGUEL MARTÍN MONTENEGRO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
TUNJA  
2022

PASANTÍA DESARROLLADA EN LA ALCALDÍA DE TIBIRITA, EN LA  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS  
PÚBLICOS

LUIS MIGUEL MARTÍN MONTENEGRO

PASANTÍA REALIZADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTOR: ING. EMILCEN LEMUS PINEDA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2022

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre Flor Montenegro y padre Luis Martín por brindarme los recursos monetarios entregándome su salud y tiempo para adquirir una educación superior, quedó eternamente agradecido con ellos por apoyarme en la consecución de uno de mis objetivos dentro de mi proyecto de vida.

A mi madre Flor en especial, por sus consejos para guiarme por el mejor camino y brindarme su amor cariño, por ser un ejemplo de vida a seguir con sus buenas acciones.

A mis tías Dora y Marina por ser un ejemplo de superación personal y brindarme su apoyo emocional y monetario, gracias por los consejos y sus orientaciones para mejorar como persona en mi formación personal y social.

A mi prima Angie y su esposo Andrés quienes con su experiencia y conocimiento fueron guía para complementar mi formación personal y profesional.

A la Universidad Santo Tomás seccional Tunja por contar con la infraestructura y el personal idóneos tales como docentes, administrativos y directivos para brindar conocimiento y educación a la población.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Tunja, 2022

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>1. OBJETIVOS</b> .....	10
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	10
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA</b> .....	11
2.1 LOCALIZACIÓN .....	11
2.2 LOCALIZACIÓN del municipio de tibríta.....	12
<b>3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS</b> .....	13
3.1 Apoyo en la formulación, seguimiento y supervisión de los proyectos de mejoramientos de vivienda que desarrolló el municipio de Tibríta. ....	13
3.2 Apoyo en formulación de los proyectos de inversión de acuerdo con las necesidades del municipio. esta formulación incluye el apoyo en el desarrollo de estudios técnicos, diseños y especificaciones técnicas definitivas, presupuestos y planos récord: .....	24
3.3 Apoyo técnico en la coordinación y ejecución de procesos y procedimientos de licenciamientos para obras y proyectos de urbanismo, obra civil, vivienda, construcciones, parcelaciones, loteo y demás actividades relacionadas con el uso, ocupación y desarrollo inmobiliario público o privado. ....	25
3.4 Apoyo técnico para la ejecución de visitas técnicas a predios o viviendas en riesgo y emisión de concepto técnico de acuerdo con el desarrollo. ....	26
3.5 Apoyo en la elaboración de informes requeridos por la secretaria de planeación, infraestructura y servicios públicos relacionados con las actividades anteriores. ....	28
<b>4. APORTES DEL TRABAJO</b> .....	31
4.1 COGNITIVOS.....	31
4.2 APORTES A LA COMUNIDAD .....	32
<b>5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO</b> .....	35
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	37
<b>7. GLOSARIO</b> .....	39
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	42
<b>9. APENDICES Y ANEXOS</b> .....	43

## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Localización Tibirita en Colombia .....	11
Ilustración 2 Localización Tibirita en Cundinamarca.....	11
Ilustración 3 Tibirita, Cundinamarca.....	12
Ilustración 4 Estabilización talud mediante sistema de terrazas .....	13
Ilustración 5 Visita puente vehicular vereda San Antonio .....	14
Ilustración 6 Visita construcción alcantarillas .....	15
Ilustración 7 Supervisión construcción alcantarillas .....	16
Ilustración 8 Supervisión construcción de filtro .....	17
Ilustración 9 Vista en planta con detalle de la placa .....	18
Ilustración 10 Visita técnica cocinas .....	18
Ilustración 11 Placa huella vereda resguardo sector medio.....	20
Ilustración 12 Placa huella vereda Llanos sector bajo .....	20
Ilustración 13 Placa de entre piso institución M.A.G. ....	23
Ilustración 14 Visitas gestión del riesgo .....	26
Ilustración 15 Invasión ronda de la quebrada Colorada.....	27
Ilustración 16 Visita gestión del riesgo puente sobre la quebrada Colorada.....	28
Ilustración 17 Visita estabilidad de la obra de contención mediante jarillones.....	28

## RESUMEN

En este documento se materializa el resultado de la formación académica como ingeniero civil del estudiante Luis Miguel Martin Montenegro, optando por el título profesional bajo la opción de grado en modalidad pasantía; realizada en la alcaldía municipal de Tibirita, Cundinamarca; en la secretaria de planeación, infraestructura y servicios públicos. La cual tiene como objetivo general desarrollar el servicio de apoyo a la secretaria de planeación, infraestructura y servicios públicos del municipio de Tibirita, Cundinamarca.

Durante este periodo de practica se desarrollaron funciones como fueron: realizar seguimiento a la ejecución administrativa y constructiva de los diferentes proyectos de mejoramiento de infraestructura vial mediante construcción de alcantarillas, filtros o placa huellas, proyectos relacionados a mejoramiento de vivienda mediante construcción de vivienda, habitación o cocina. También se apoyó la ejecución de visitas técnicas a predios o viviendas en riesgo para emisión de concepto técnico de acuerdo con el estado en que se encuentran las diferentes viviendas o estructuras visitadas. En este trabajo se plasma en detalle cada una de las actividades ejercidas como aporte de ideas para obtener soluciones de la mejor manera a cada una de las situaciones en liderazgo del pasante, finalmente se presenta evidencia mediante registro fotográfico y anexos como pruebas de las acciones realizadas.

Palabras clave. Ejecución administrativa, Ejecución constructiva y Visita técnica.

## ABSTRACT

This document materializes the result of the academic training of the student Luis Miguel Martin Montenegro as a civil engineer opting for the professional title under the option of degree in internship modality carried out in the secretary of planning, infrastructure, and public services of the municipal mayor's office of Tibirita, Cundinamarca. The general objective of which was to develop the support service for the Secretariat of Planning, Infrastructure and Public Services of the municipality of Tibirita, Cundinamarca.

During this period of practice the following functions were developed: accompanying the administrative and constructive execution of the different road infrastructure improvement projects through the construction of sewers, filters or footprint plates, projects related to housing improvement through the construction of housing, room, or kitchen. The execution of technical visits to properties or homes at risk was also supported for the issuance of a technical concept according to the state of the different homes or structures visited. In this work, each of the activities carried out as a contribution of ideas to obtain solutions in the best way to each of the intern's leadership situations is reflected in detail, finally evidence is presented through photographic records and annexes as evidence of the actions carried out.

**Keywords:** Administrative execution, constructive execution, and technical visit.

## INTRODUCCIÓN

La administración municipal de Tibirita delega a la secretaria de planeación, Infraestructura y servicios públicos la función de “generar o avalar estudios y diseños necesarios para la construcción y mantenimiento de obras de interés público”. Mediante la gestión de proyectos de inversión social, que beneficien a la comunidad. [8]

De acuerdo con el plan de desarrollo “nuestro objetivo es Tibirita 2020-2023”, bajo el programa denominado “Tibirita la casa de todos”, a través del cual la administración desarrolla acciones dirigidas a mejorar la infraestructura vial del municipio tanto en la red secundaria como la terciaria y adicionalmente incluye la recuperación de caminos veredales que ayudan a la movilidad de la población en la zona rural, e igualmente se adelantan acciones para disminuir el déficit de vivienda y organizar el territorio por medio de la implementación de distintos instrumentos que ayuden a que el municipio cumpla con las exigencias normativas que regulan el sector. Por otra parte, la Alcaldía gestiona los proyectos de construcción y mejoramiento de cocinas, baños, pisos, habitaciones y la construcción de nuevas viviendas principalmente en el sector rural del municipio para aquellas personas vulnerables, disminuyendo el déficit cualitativo de vivienda.

Teniendo en cuenta esto, la secretaria, como organismo de control garantiza un seguimiento técnico a la proyección y ejecución de los diferentes proyectos de interés en el municipio de Tibirita, con los profesionales que tiene a cargo y el recurso humano proveniente de personas ejerciendo labor de práctica profesional.

Este escrito, soporta la ejecución de las actividades realizadas desde el lunes, veintiocho (28) de febrero del 2022 hasta el primer (1) día del mes de Julio del año 2022; brindando el apoyo técnico para cumplir las actividades asignadas, por la secretaria de planeación, dentro de las cuales se desarrolla el apoyo en la formulación, seguimiento y supervisión de los proyectos de mejoramiento de vivienda y en el desarrollo de estudios técnicos, diseños y especificaciones técnicas definitivas, presupuestos, planos récord, entre otros procesos de ingeniería en detalle, por otra parte se realiza el apoyo técnico en la coordinación y ejecución de procesos y procedimientos de licenciamiento para obras y proyectos de urbanismo, obra civil, vivienda, construcciones, parcelaciones, loteo y demás actividades relacionadas con el uso, ocupación y desarrollo inmobiliario público o privado, finalmente se realiza la ejecución de visitas técnicas a predios o viviendas en riesgo y emisión de concepto técnico de acuerdo con el desarrollo.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

- Desarrollar la función de apoyo técnico a la secretaria de planeación, infraestructura y servicios públicos del municipio de Tibirita, Cundinamarca.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

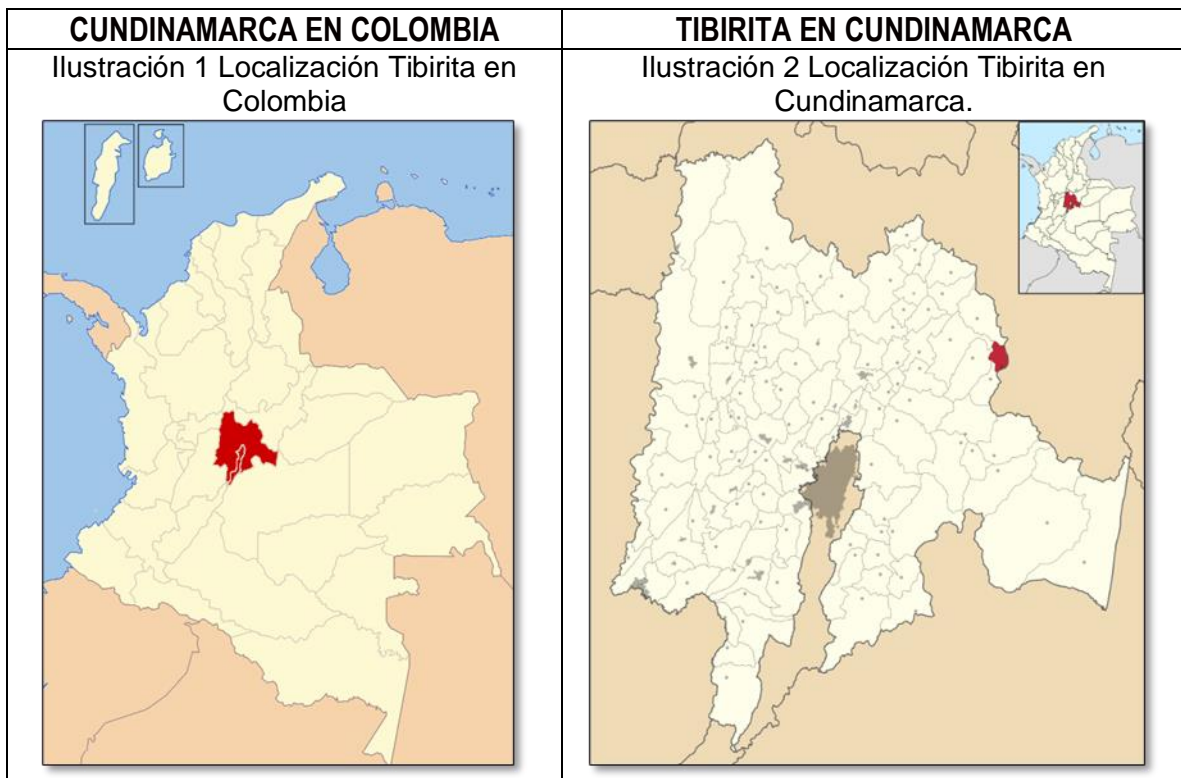
- Realizar seguimiento a la ejecución administrativa y constructiva de los diferentes proyectos para cumplir con el servicio de apoyo técnico.
- Gestionar la coordinación junto con la ejecución de procesos y procedimientos de licenciamientos para obras o proyectos de urbanismo.
- Apoyar la ejecución de visitas técnicas a predios o viviendas en riesgo y emisión de concepto técnico de acuerdo con el desarrollo.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA

### 2.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Tibirita, se localiza sobre las estribaciones de la cordillera Oriental, al oriente del departamento de Cundinamarca, en la región de los Almeidas; cuenta con una elevación aproximada de 1600 m s. n. m., la temperatura promedio de 18° a 25° grados, se encuentra a una distancia de la capital Bogotá de 100 km saliendo por la autopista norte Bogotá - Tunja luego girando a la derecha por la transversal del Sisga. [8] (Ver ilustración 1).

Al norte limita con el municipio de Villapinzón, limita en el oriente con el municipio de La Capilla (Boyacá), por el sur con Guateque (Boyacá) y en el occidente con los municipios de Manta, Macheta y Chocontá. (Ver ilustración 2).

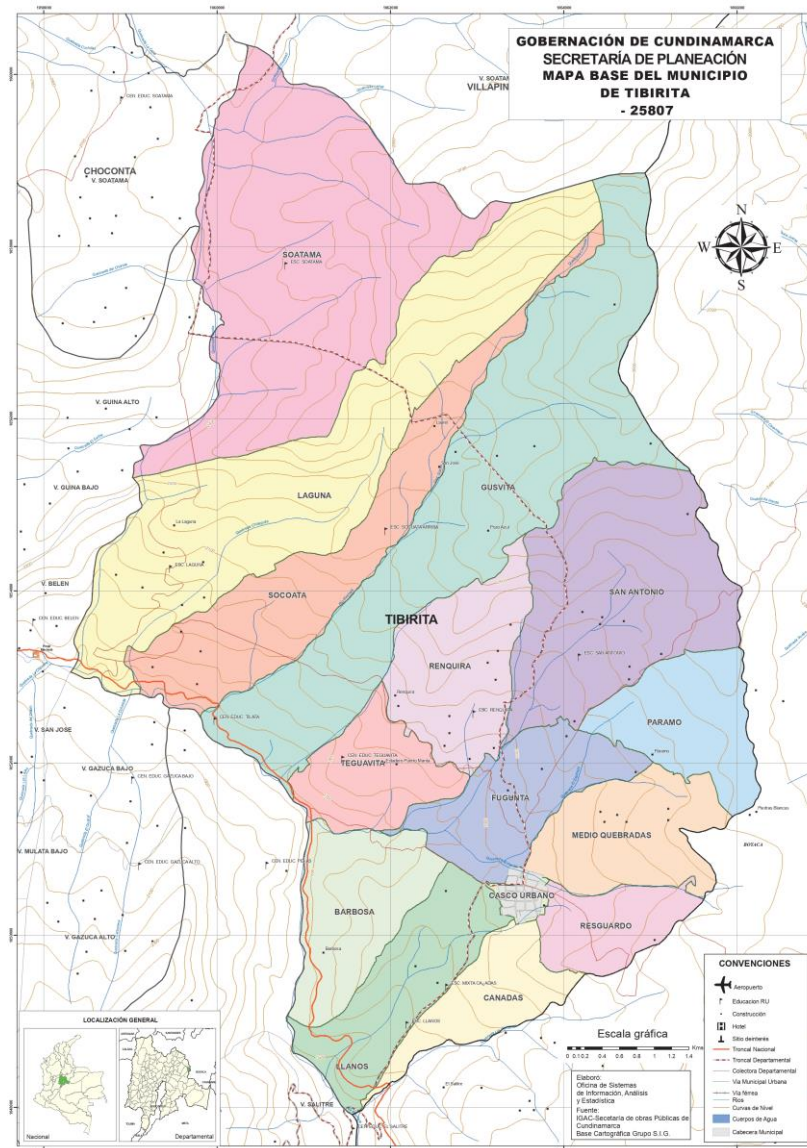


Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tibirita>

## 2.2 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE TIBIRITA

El municipio consta de 14 veredas con una extensión total de 5721,64 hectáreas. Y el casco urbano cuenta con un área equivalente a 26,3 hectáreas. La zona rural está conformada por la vereda de Soatama, Socuata, Laguna, Gusvita, Teguavita, Renquirá, Páramo, San Antonio, Resguardo, Medio Quebradas, Fugunta, Cañadas, Barbosa y Llanos. [8] (Ver ilustración 3).

Ilustración 3 Tibirita, Cundinamarca.



Fuente: <https://mapas.cundinamarca.gov.co/documents/municipio-de-tibirita/explore>

### 3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las actividades que se desarrollan se basan principalmente en el apoyo técnico a la secretaria de planeación, infraestructura y servicios públicos del municipio de Tibirita, Cundinamarca. Cumpliendo con la asignación de actividades delegadas por el tutor encargado.

#### 3.1 APOYO EN LA FORMULACIÓN, SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LOS PROYECTOS DE MEJORAMIENTOS DE VIVIENDA QUE DESARROLLÓ EL MUNICIPIO DE TIBIRITA.

Se realiza visita técnica a las escuelas rurales de las veredas Llanos, Socoata Alto y Laguna del municipio de Tibirita, Cundinamarca para observar su infraestructura y diligenciar el formato de postulación al programa "Cundinamarca región que progresa, toda una vida contigo" que pretende dotar de pintura nueva a las sedes educativas rurales, aquellas que en los últimos 5 años no hayan sido beneficiadas con entregas de pinturas. (Ver Anexo 3)

Visita técnica al proyecto de estabilización de talud mediante sistema de terrazas, en la vereda Soatama sector el volador; donde se adelantan obras de canalización y manejo de aguas de cada una de las terrazas, implementando zanja de coronación en material geotextil. Esta zona de intervención está ubicada sobre el corredor vial que comunica el municipio de Tibirita con el municipio de Villapinzón, Cundinamarca. (Ver ilustración 4).

Ilustración 4 Estabilización talud mediante sistema de terrazas



Fuente: Autor

Visita a proyecto “Construcción puente vehicular ubicado en la vereda San Antonio quebrada Samuicia municipio de Tibirita, Cundinamarca” La estructura en concreto reforzado consta de una longitud de 21 metros lineales y un ancho de 5.5 m. Se evidencia un avance de obra estimado en el 59.71% de acuerdo con el informe de supervisión. (ver ilustración 5).

Al momento de la visita se observa que, para el armado de la placa, inicialmente se ejecutó la actividad de armado de formaletas la cual es una estructura temporal, que se compone de cerchas, parales y camillas que sirven de soporte y molde para la estructura, luego se procedió con el suministro del acero de refuerzo para los elementos como placa, vigas y baranda. También se verifica que el acero de refuerzo contara con un recubrimiento de 4 cm como mínimo para su protección.

Ilustración 5 Visita puente vehicular vereda San Antonio



Fuente: Autor

Verificación a los documentos de consultoría del proyecto cuyo objeto es "DISEÑO DE LAS OBRAS DE ESTABILIZACIÓN EN EL CORREDOR VIAS TIBIRITA-LA CAPILLA K4 + 040 MUNICIPIO DE TIBIRITA CUNDINAMARCA" junto a los anexos de Informe geotécnico, Informe estudio geofísico con ondas multicanal MASW, Informe estudio hidrológico y plano base de topografía.

Visita técnica al proyecto cuyo objeto es: "Adecuación y mantenimiento parque de los novios del municipio de Tibirita- Cundinamarca" donde se verifica el cumplimiento de ejecución y se supervisa la instalación de las letras elaboradas en concreto alusivas al nombre del municipio "TIBIRITA"

El secretario de planeación, infraestructura y servicios públicos como supervisor realizo visita técnica a campo en la vereda Soatama donde se construyen cuatro (4) alcantarillas, de las cuales 2 se realizaron en tubería de 36 pulgadas de

diámetro y otras 2 en un diámetro igual a 26 pulgadas; se verifica las cantidades de obra ejecutadas para su posterior liquidación.

Una vez se llega al sitio se realizó la toma de medidas de la estructura de las alcantarillas en el encole y descole, los elementos dimensionados se encuentran en la tabla 1: (Ver ilustración 6).

Tabla 1 Dimensión alcantarillas

ELEMENTO	CANTIDAD	UNIDAD
Tubería de concreto $\varnothing=24"$	6	m
Tubería de concreto $\varnothing=36"$	6	m
Muro cabezal entrada	0.21	m <sup>3</sup>
Aletas entrada	0.61	m <sup>3</sup>
Muro cabezal salida	0.29	m <sup>3</sup>
Aletas salidas	0.88	m <sup>3</sup>

Fuente: Autor

Ilustración 6 Visita construcción alcantarillas



Fuente: Autor

Visita técnica a campo, proyecto de mejoramiento de la vía Gusvita – Tibirita que finalizó la ejecución de obras en el segundo semestre del año 2021 y a la fecha se evidencian problemas estructurales en los tramos donde se implementó pavimento articulado. Los elementos estructurales como vigas transversales y longitudinales son los más afectados, finalmente; se redacta un oficio presentado al ICCU informando las condiciones actuales del proyecto. (Ver anexo 4)

Se realiza la supervisión del proceso constructivo de tres (3) alcantarillas ubicadas una en la vereda Renquirá sector límites con la vereda Socuata alto; las otras dos en la vereda Soatama sector la escuela y sector Montechico. En donde se evidencia un bache en la vía a causa de la socavación dado que la estructura

existente estaba en mal estado, causando riesgo a los transeúntes. (Ver ilustración 7)

En la ejecución del proceso constructivo de las alcantarillas se realizó primeramente la excavación, la cual consistió en remover el material existente hasta profundidad de diseño. El equipo que se utilizó para esta actividad fue una retroexcavadora. Luego, se precedió a realizar un solado en concreto pobre con un espesor de 5 cm con el fin de nivelar la superficie y garantizar la pendiente de diseño. Después se realizó la instalación de la tubería en contrapendiente, esto quiere decir que el primer tubo que se instaló fue ubicado a la salida del agua, este procedimiento se realizó con ayuda de la retroexcavadora que funciona como grúa para descender la tubería poco a poco y evitar causar daños en la misma. Una vez instalada la tubería se procedió a rellenar con el material que fue excavado, para obtener un buen nivel de compactación se hidrató y compactó el relleno en capas de 30cm. Finalmente se desarrollaron las obras de arte las cuales incluyeron elementos como las muro cabezal, aletas y lavadero.

Se tomaron muestras de cilindros de concreto. Se observó, que a los 28 días el concreto resiste con lo requerido en el diseño estructural, que estableció una resistencia de 2000 PSI.

Ilustración 7 Supervisión construcción alcantarillas



Fuente: Autor

Se realiza la supervisión de la construcción de un filtro en un tramo de 50 metros lineales, sobre la vía que conduce de la vereda de Socuata alto a la vereda de Soatama, la cual presenta problemas de hundimiento y filtración de aguas afectando las condiciones de la capa de rodadura. Con estas obras se garantiza las condiciones de movilidad y estabilidad del sector. (Ver ilustración 8)

Se construyó un filtro con geotextil, material grueso y sin tubo. En el desarrollo del proceso constructivo inicialmente se realizaron las excavaciones con un ancho de 60cm y una profundidad de 80 cm. Luego, se colocó el geotextil cubriendo

totalmente la base y las paredes verticales de la excavación, garantizando que el geotextil quedara instalado sin arrugas y asegurando el contacto directo con la superficie, sin dejar espacios entre el geotextil y la superficie. Una vez acomodado, se llenó con material drenante y se realizó la costura con hilo de polietileno a doble hilo. Finalmente se suministró material de cobertura teniendo en cuenta que el material fuera impermeable, con un contenido de finos minúsculo de 35% e índice de plasticidad minúsculo de 10%; material de afirmado (Artículo 610, números 610.2.2). Para esta supervisión se tuvo en cuenta las normas y especificaciones INVIAS 2013 el capítulo denominado subdrenes con geotextil y material granular, artículo 673-13.

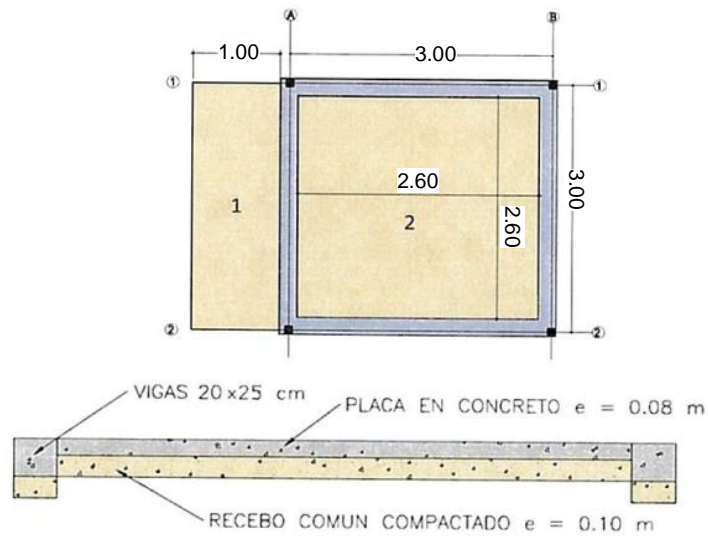
Ilustración 8 Supervisión construcción de filtro



Fuente: Autor

Visita técnica con acompañamiento de interventoría y contratista del proyecto cuyo objeto es “Mejoramiento de la infraestructura física de viviendas en riesgo y construcción de habitaciones y cocinas en el municipio de Tibirita, departamento de Cundinamarca”, se verifica que las obras estén en el 100% de ejecución para su posterior entrega. Dentro de esta visita se verifica el cumplimiento de lo estipulado en el diseño estructural como el montaje de estructura en perfiles cerrados en lamina estructural, los muros en bloque No.4, cubierta a dos aguas en teja galvanizada calibre 26 pintada, con caballete en el mismo material y para las cocinas se verifica el funcionamiento de los accesorios hidráulicos y sanitarios del lavaplatos. La estructura cuenta con un área construida de 9 m<sup>2</sup>. (Ver ilustración 9 y 10).

Ilustración 9 Vista en planta con detalle de la placa



Fuente: Alcaldía municipal de Tibirita

Ilustración 10 Visita técnica cocinas



Fuente: Autor

Supervisión del mejoramiento de la base para la ejecución de obra pública No. 002 de 2022 cuyo objeto es el “mejoramiento de la vía que conduce del casco urbano a la vereda Llanos sector bajo y vereda Resguardo sector medio del municipio de Tibirita, del departamento de Cundinamarca” - convenio ICCU-595-2021 y convenio ICCU-484-2021. Se realizan actividades de suministro, nivelación y compactación del material para mejorar las condiciones del tramo a intervenir.

Visita técnica a beneficiarios del proyecto denominado banco de materiales, mediante el cual se proyectó un mejoramiento de vivienda aportando materiales como (Cemento, agregados, materiales para mampostería, elementos para cubierta, y accesorios para instalaciones eléctricas e hidrosanitarias). En la actualidad el proyecto se encuentra en etapa de ejecución. Dentro del desarrollo de la visita se realiza cálculo de cantidades de obra necesarias para el mejoramiento proyectado.

Visita técnica a las escuelas de las veredas Llanos y Renquirá, donde se realiza levantamiento a mano del plano en planta de la sede educativa. Posteriormente se proyecta el dibujo en el software AutoCAD. Esto se realiza con el fin de postular la escuela a un mejoramiento por parte de la gobernación de Cundinamarca. (Ver anexo 5)

Visita a proyecto cuyo objeto “mejoramiento de la vía que conduce del casco urbano a la vereda Llanos sector bajo del municipio de Tibirita, del departamento de Cundinamarca - convenio ICCU-595-2021.” evidenciando un avance de obra estimado en el 100.00% con una longitud total construida de 150m lineales, con un ancho de 3.90m. También, se realiza visita al proyecto de mejoramiento de la vía que conduce del casco urbano a la vereda Resguardo sector medio - convenio ICCU-484-2021. Evidenciando un avance de obra estimado en el 40.00% de acuerdo con el informe de supervisión y una longitud construida de 60m lineales de los 150m proyectados, con un ancho de 3.90m. Ver ilustración 11)

El concreto utilizado para las huellas, viguetas, rampas de acceso, vigas inicial y final, es un concreto clase D resistencia a la compresión de 3.000 PSI; para las cunetas se utilizó un concreto clase E con una resistencia de 2.500 PSI; para las placas del centro y sobre anchos se implementó concreto ciclópeo clase G, estos materiales cumplieron con el diseño aprobado por el ICCU.

La cinta o huella se elaboró con una parrilla en hierro de ½” pulgada con una separación de 0.20 metros en los dos ejes. Las placas de acceso se construyeron con hierro de ½” pulgada en ambos sentidos. En cuanto al hierro de las viguetas intermedias y vigas extremas, se colocaron flejes según diseño cada 0.20 metros. (Ver ilustración 12)

Ilustración 11 Placa huella vereda resguardo sector medio



Fuente: Autor

Ilustración 12 Placa huella vereda Llanos sector bajo



Fuente: Autor

Visita a proyecto cuyo objeto es “Mejoramiento de la IED Monseñor Agustín Gutiérrez del municipio de Tibirita del departamento de Cundinamarca” el cual consiste en de la construcción del bloque B, se plantea como alcance áreas para sala de profesores, rectoría, secretaria, sala de juntas, enfermería, unidades sanitarias, salones, cuarto de equipos, distribuidos en 3 niveles con un área construida igual a 894.45 m<sup>2</sup> implementando estructura tipo entramada. La estructura existente contaba con un área construida de 447.225 m<sup>2</sup> fue demolida en su totalidad. Al momento de la visita se evidencia un avance de obra estimado en el 40% de acuerdo con el informe de supervisión y la ejecución de las siguientes actividades: (Ver ilustración 13)

- **Preliminares.**

En esta etapa se planeó el desarrollo de la obra, se realizó el cerramiento de la obra, se colocaron avisos de precaución, se colocaron cintas amarillas para acordonar los espacios de trabajo, se ejecutó las demoliciones de las construcciones existentes que están ubicadas en la zona que se va a construir, se dejaron espacios de seguridad para el personal y para el tránsito de personas o vehículos en las vías colindantes y con las edificaciones vecinas a los cuales se les aviso con anticipación cuando se iniciaron las obras, se realizó un registro fotográfico para prevenir futuros reclamos de los vecinos, por afectaciones en sus propiedades por efecto de la nueva construcción.

Antes de iniciar las demoliciones se realizó el desmonte de la carpintería y de la cubierta de la estructura existente, esta actividad fue realizada manualmente y se verifico que el personal contara con los elementos de protección personal; como: guantes, cascos, overoles, gafas de seguridad, cinturones para conectar a líneas de vida, certificaciones de altura, etc.

Después del desmonte de la carpintería y de la cubierta se realizó la demolición con equipos mecánicos: retroexcavadora, cargadores, martillos neumáticos para demoler concretos en pisos y en placas.

Después de las demoliciones se procedió con la limpieza general del lote a construir y se hizo el replanteo con equipos de topografía certificados en su calibración.

Localización, trazado y replanteo se realizó de acuerdo con el plano topográfico colocando puentes con estacas de madera marcando con puntillas y pintura.

- **Excavaciones**

Cargue, retiro y disposición del material. Esta actividad se realizó con retroexcavadora dado el espacio y la magnitud a excavar. se realizó manualmente perfilando las excavaciones para zapatas y vigas de cimentación. Se acordonaron las zonas de trabajo. En esta actividad se verifico que las medidas de las zapatas fueran de 2.00 m de largo y 2.00m de ancho.

- **Construcción de zapatas y vigas de cimentación**

Se realizó el inventario de la cartilla de acero y se ubicó el material en los sitios destinados, el suministro de acero fue solicitado figurado, lo que facilito el avance de obra. Se realizó el vaciado de solado en concreto de 4 cm de altura para evitar contaminación del refuerzo, se armó el refuerzo de zapatas y el arranque de las columnas, se fundieron las zapatas con autorización de la interventoría, luego se fundieron los pedestales.

Con la cimentación en proceso de armado de refuerzo, se realizaron las excavaciones y las instalaciones de la tubería de desagües de aguas servidas y aguas lluvias, con sus cajas de inspección.

- **Placa de contra piso**

Después de fundidas las vigas de cimentación, instaladas las redes de alcantarillado, acueducto y energía que van subterráneas bajo piso se preparó el terreno con recebo compactado al 95% del Proctor modificado, se colocó la malla de contra piso dejando una altura mínima de 7.5 cm de recubrimiento en la parte inferior y se fundió la placa de contra piso en concreto de 3.000 PSI, a los tres días de fundida esta placa se realizaron las dilataciones de 4 cm de profundidad.

- **Columnas**

Se verifico la correcta ubicación de las columnas en los ejes, se evidencia que el acero de refuerzo cumple con el diámetro y longitud estipulada en el plano estructural. Se comenzó a ensamblar el refuerzo de columnas teniendo en cuenta su verticalidad y que la formaleta se encontrara limpia, engrasada y sin abolladuras.

Después de verificar que el armado e instalación de formaleta de las columnas cumplieran con los términos de calidad se fundieron con la autorización de la interventoría, utilizando concreto mezclado manualmente de 4.000 psi diseñado por SIC Laboratorio de suelos y pavimentos, se vibró

utilizando vibrador de aguja y golpeando con los martillos de caucho a la formaleta para sacar el aire del concreto, esta se realizó por etapas fundiendo capas máximas de 1 metro de altura, durante el proceso de fundida estuvo presente el interventor de la obra, para el proceso de curado seguido a descimbrar se aplicó agua y se recubrieron las columnas con plástico impermeable para que estas no perdieran la humedad por lo menos durante los 14 días siguientes a su fundida.

- **Placas de entre piso**

Se inicio con la instalación de la camilla para fundir la placa del segundo piso, teniendo cuidado de colocar los parales con las crucetas correctamente y nivelando la formaleta. Antes de colocar el refuerzo de vigas principales, se colocaron los flejes de las columnas embebidos en la placa. Luego se instaló el acero número 4 o de ½” de refuerzo de las vigas principales y después de las viguetas número 3 o 3/8”, se verificaron los traslapos de 35Cm para el acero número 3, se colocaron las redes de servicios de acueducto, sanitarias, eléctricas y de comunicación, se instalaron los casetones verificando que queden los recubrimientos del acero en 4 cm, se colocaron los testeros y por último se instaló la malla electrosoldada. Finalmente se procedió al llenado en concreto de 4000 PSI mezclado manualmente para el llenado de la placa de entrepiso 1-2 con un volumen de 65.63 m<sup>3</sup>.

Ilustración 13 Placa de entre piso institución M.A.G.



Fuente: Autor

Finalmente se realiza la visita técnica con acompañamiento de funcionarios de la secretaria de minas energía y gas del departamento de Cundinamarca, con quien se verifica la expansión del servicio de energía eléctrica en la zona rural del municipio, donde se vieron beneficiados 20 nuevos usuarios del servicio en sus hogares.

### **3.2 APOYO EN FORMULACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DEL MUNICIPIO. ESTA FORMULACIÓN INCLUYE EL APOYO EN EL DESARROLLO DE ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFINITIVAS, PRESUPUESTOS Y PLANOS RÉCORD:**

Actualización de presupuesto del proyecto de mejoramiento de vías urbanas que se encontraba presupuestado a precios 2021 y fue necesario la actualización a precios ICCU 2022. Se realiza: análisis APU, cronograma y flujo de inversiones, formato presupuesto ICCU, presupuesto interventoría; finalmente, presupuesto y memorias para el proyecto comprendido en la Calle 3 entre 3 y 2. (Ver anexo 6) y para el proyecto de mejoramiento de la calle 3 entre 6 y 7 (Ver anexo 7). Se obtuvo un valor actualizado al año 2022 equivalente a \$ 280,943,786.37 pesos evidenciando una diferencia en el presupuesto para el año 2021 igual a \$ 23,280,871 pesos.

Se realiza el presupuesto (APU) para proyecto de mejoramiento de vivienda con presupuesto estimado de \$ 300.00.000 pesos el cual se determina que tiene alcance para construir cuatro viviendas. También se elabora presupuesto (APU) para construir una cocina a persona en condición de necesidad ofreciendo suministro solo materiales por parte de la alcaldía. (Ver anexo 8)

Actualización de presupuesto a precios ICCU 2022 del proyecto "Mejoramiento de la vía que conduce del casco urbano a la vereda Teguavita sector el volador del municipio de Tibirita Cundinamarca" y al proyecto "Mejoramiento de la vía que conduce del casco urbano a la vereda Renquirá sector los pinos del municipio de Tibirita Cundinamarca" Se obtuvo un valor actualizado al año 2022 equivalente a \$157,069,575 pesos evidenciando una diferencia en el presupuesto para el año 2021 igual a \$14,007,140 pesos. (Ver anexo 9)

Se realiza el APU, presupuesto interventoría y cronograma para proyecto de mejoramiento de escuela sede Renquirá cuyo objeto es "Mejoramiento de la I.E.D. Monseñor Agustín Gutiérrez sede rural Renquirá del municipio de Tibirita Cundinamarca" (Ver anexo 10)

Redacción de documentos tales como: esquema de localización, plan de manejo de tránsito, registro fotográfico, sistema constructivo, planos estructurales tipo ICCU, memorias y presupuesto. Para la proyección de siete (7) proyectos de mejoramiento vial mediante placa huella ubicados en la vereda:

- Soatama sector la escuela (Ver anexo 11)

- Gusvita sector el terminal (Ver anexo 12)
- Socuata sector curva Villalobos (Ver anexo 13)
- Cañadas sector ladino (Ver anexo 14)
- Llanos sector los moya (Ver anexo 15)
- Fugunta sector el transformador (Ver anexo 16)
- Medioquebradas sector el alto (Ver anexo 17)

Proyección de documentos para liquidar cuatro (4) diferentes convenios solidarios entre los cuales incluyen documentos como: cuenta de cobro, memoria de cálculo, certificaciones parafiscales, informe contratista, Informe supervisor, acta recibo final, acta de liquidación, modificatorio, acta de reinicio, acta de suspensión y oficio de notificación cambio de dignatarios. La alcaldía brinda el apoyo profesional a los presidentes de acción comunal para cumplir con los documentos técnicos de cada convenio. Los convenios solidarios se desarrollaron entre el municipio de Tibirita y las veredas:

- Soatama (Ver anexo 18)
- Cañadas (Ver anexo 19)
- Resguardo (Ver anexo 20)
- Fugunta (Ver anexo 21)

### **3.3 APOYO TÉCNICO EN LA COORDINACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE LICENCIAMIENTOS PARA OBRAS Y PROYECTOS DE URBANISMO, OBRA CIVIL, VIVIENDA, CONSTRUCCIONES, PARCELACIONES, LOTEOS Y DEMÁS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL USO, OCUPACIÓN Y DESARROLLO INMOBILIARIO PÚBLICO O PRIVADO.**

Durante este proceso se brinda el apoyo en el trámite de cinco (5) licencias de construcción solicitadas por las siguientes personas: Soledad Melgarejo, David Michael, Buenaventura Constancio Torres, Leidy Johana Castro, Skillings David Michael. Se verifican los documentos entregados tales como planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios y eléctricos con los respectivos informes para su posterior aprobación por parte del secretario de planeación, infraestructura y servicios públicos además se realiza visita al predio donde se verifican los datos.

También se tramitan dos (2) licencias de subdivisión material de un predio en la zona rural del municipio de Tibirita – Cundinamarca, propiedad de la señora María Alcira Rodríguez Cajicá, y otro predio cuyo propietario es el señor Fabriciano Vela, se realiza la verificación de documentos solicitados para la subdivisión como planos base, certificado de suelos, escritura pública, entre otros.

### **3.4 APOYO TÉCNICO PARA LA EJECUCIÓN DE VISITAS TÉCNICAS A PREDIOS O VIVIENDAS EN RIESGO Y EMISIÓN DE CONCEPTO TÉCNICO DE ACUERDO CON EL DESARROLLO.**

Se realizan siete (7) visitas técnicas a la vivienda de: la señora Fabiola Soto del casco urbano, María Bermúdez del casco urbano, Leonor Martínez de la vereda Resguardo, el señor Pastor Calderón de la vereda Resguardo, la señora Custodia Hernández de la vereda Llanos, Blanca de la vereda Llanos y el señor Álvaro Vivas de la vereda Resguardo, atendiendo solicitud enviada a gestión del riego; con la visita se verifica los problemas estructurales relacionados a fracturas en columnas, fisuras en pisos y muros, inclinación de muros, fallas de tipo cortante que presentan las diferentes viviendas. (Ver ilustración 14)

Ilustración 14 Visitas gestión del riesgo



Fuente: Autor

Como resultado se realiza un informe técnico, donde se generan recomendaciones para tener en cuenta el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR -10 a la hora de construir; también, se solicita a los propietarios de la vivienda tener precaución y realizar un seguimiento continuo a la estructura para verificar el comportamiento de esta y por ende estar atentos a alguna reacción muy notoria y que pueda poner en riesgo la integridad de los habitantes de la vivienda. Se evidencia que en la mayoría de los casos el sistema estructural implementado es mampostería.

Se logra evidenciar que no se cumple con la NSR-10, esto se concluye luego de evidenciar que el sistema estructural implementado en la mayoría de los casos es mampostería sin confinar y el municipio de Tibirita se encuentra en zona de

amenaza sísmica alta lo cual impide utilizar dicho sistema estructural. De acuerdo con la tabla A.3-1 Sistema estructural de muros de carga la mampostería no reforzada sólo autoriza implementarla en las regiones con zonas de amenaza sísmica baja, donde Aa sea menor o igual a 0.05 cuando se trata de edificaciones del grupo de uso I, de uno y dos pisos. [4] (ver anexo 22)

Visita técnica con acompañamiento de inspección de policía y secretario de planeación, infraestructura y servicios públicos a la vereda Laguna sector la ye, atendiendo solicitud de inconformidad por construcción privada de placa huella; donde se evidencio una posible invasión por parte de los constructores; también, se realiza visita técnica a la vereda Laguna sector alto atendiendo la solicitud de inconformidad por construcción de carretera sobre la ronda de la quebrada la colorada, la invasión de ronda se evidencia a lo largo de la carretera en una longitud igual a 650 metros lineales. (Ver ilustración 15)

Ilustración 15 Invasión ronda de la quebrada Colorada



Fuente: Autor

Finalmente se desarrolla una visita técnica en la vereda Soatama, atendiendo solicitud de inconformidad por construcción privada de una carretera, la cual generó afectación a los predios colindantes, debido al incorrecto manejo de aguas de escorrentía superficial, como resultado se realiza la proyección de un informe técnico con la finalidad de generar recomendaciones que permitan la toma de decisiones a corto y mediano plazo por parte de los propietarios de los predios afectados. (Ver anexo 23)

Visita al puente peatonal sobre la quebrada Colorada, sector el terminal atendiendo solicitud enviada por parte del presidente de la junta de acción comunal de la vereda Gusvita a gestión del riesgo, en la visita se verifican los problemas que presenta la estructura, evidenciando un pandeo debido a la falta de acero de refuerzo y al desgaste de la madera utilizada como viga para soportar la estructura. (Ver ilustración 16). También se realiza visita al rio Guatanfur donde se

ejecutó la construcción de jarillones, se evidencia el comportamiento de la obra en temporada de precipitaciones, la estructura demuestra normalidad en la conducción de aguas. (Ver ilustración 17).

Ilustración 16 Visita gestión del riesgo puente sobre la quebrada Colorada



Fuente: Autor

Ilustración 17 Visita estabilidad de la obra de contención mediante jarillones



Fuente: Autor

### **3.5 APOYO EN LA ELABORACIÓN DE INFORMES REQUERIDOS POR LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES ANTERIORES.**

Informe de evaluación técnica, a cada uno de los 7 oferentes al proyecto de mejoramiento vial ubicado en la vereda de Resguardo sector medio – ICCU – 484 - 2021 y en la vereda Llanos sector bajo - ICCU – 595 - 2021 en la cual se verifica la experiencia del proponente acreditada a través de la información consignada en el RUP y la experiencia general basada en la clasificación de la experiencia en los códigos UNSPSC. (Ver anexo 24)

Se realiza informe de obra el cual contiene introducción, generalidades del municipio, localización del proyecto, antecedentes y descripción del proyecto, presupuesto y aspectos legales del convenio, información básica del contrato de obra, garantías del contrato de obra, descripción del mejoramiento, resumen actividades de control, balance financiero, cantidades de obra contratadas, ejecución contrato de obra y registro fotográfico inicial, parcial y final de cinco (5) proyectos de mejoramiento vial mediante placa huella ubicado en la vereda:

- Renquirá sector la Troja - convenio ICCU -096- 2021 (Ver anexo 25).
- Soatama sector Montechico – convenio ICCU -095-2021 (Ver anexo 26).
- Renquirá sector México – convenio ICCU - 192-2021 (Ver anexo 27).

El avance físico de la ejecución del contrato de obra se enfoca básicamente en instalación y amarre de acero para placa huellas y suministro de concreto de las mismas; armado y construcción de viguetas. Fundida de franjas huellas, cunetas y sardinel. Las actividades desarrolladas se realizan de acuerdo con los diseños tipo ICCU. Avance de obra durante el periodo del 100% de acuerdo con el informe de supervisión.

- Contrato de obra No. SAMC-007-2021 cuyo objeto: "Mejoramiento y adecuación de las instalaciones físicas del hogar infantil los Chanitos ubicado en el municipio de Tibirita, Cundinamarca". (Ver anexo 28)

Dado que el hogar infantil los Chanitos cuenta con una infraestructura que genera problemas de aglomeración, saneamiento e ingreso; se realiza la ampliación en altura de la cubierta, se verifican y corrigen las instalaciones sanitarias de la cocina, se construye un corredor de ingreso en concreto, y finalmente se realizan actividades de pintura en muros internos de las dos aulas.

- "Construcción puente vehicular vereda San Antonio quebrada Samuicia municipio de Tibirita, Cundinamarca" (Ver anexo 29)

Se evidencia la ejecución de las actividades planteadas para el desarrollo del proyecto: Montaje de formaleta con troncos y camillas, suministro, figurado y

armado de acero de refuerzo con una resistencia de 60000 PSI, según diseño estructural entregado por la administración municipal.

Se proyecta el certificado uso de suelos solicitado por el señor Tiburcio Hernández predio ubicado en zona rural con uso de suelo agropecuario tradicional, la señora Amelia Riaño predio ubicado en zona urbana con uso de suelo residencial neta y el señor Rosendo Rodríguez predio ubicado en zona urbana con uso de suelo residencial con zonas de comercio y servicios. (Ver anexo 30)

## **4. APORTES DEL TRABAJO**

### **4.1 COGNITIVOS**

El desarrollo de la pasantía fue de gran aporte a mi vida profesional, puesto que mediante el trabajo que se realizó como apoyo técnico a la secretaría se aplicaron los conocimientos adquiridos durante la academia al ejercicio laboral. En el transcurso de la práctica se desarrollaron diferentes actividades, en las cuales se evidencio la utilidad de la teoría vista durante la etapa del pregrado en las áreas relacionadas a las estructuras, vías, geotecnia y gerencia; por otra, parte la pasantía permitió reforzar las falencias en el tema referente a procesos constructivos.

Brindar el apoyo técnico como pasante fue un aporte para los profesionales de la secretaria, porque se generó un aumento en el rendimiento de la entidad y permitió demostrar las capacidades intelectuales relacionadas al tema de presupuesto y formulación de proyectos. Es importante conocer acerca de la formulación de proyectos dentro del sector público, así como los requisitos y documentos base para postular un proyecto del municipio a una convocatoria de la gobernación de Cundinamarca. Los aportes fruto de la pasantía se muestran a continuación:

- **PRESUPUESTO**

Para todo proyecto la base fundamental es el presupuesto, el cual hace referencia al costo estimado para la realización del proyecto; este se elabora en base a los cálculos métricos y el análisis de precios unitarios de las actividades a desarrollar, las cuales incluyen el costo de los equipos, materiales y la mano de obra, directa e indirecta necesaria para la construcción.

Las actividades del presupuesto se ordenan según la secuencia de ejecución; en el caso de la pasantía, se actualizaron y elaboraron presupuestos teniendo como referencia los precios establecidos por el instituto de infraestructura y concesiones de Cundinamarca – ICCU para el año 2022.

Las actividades relacionadas a los presupuestos ayudaron a reforzar los conocimientos adquiridos en la universidad en las materias de construcción y costos como en la cátedra de programación y control de obra. Esta experiencia aumento la habilidad para realizar análisis de precios unitarios APUs desde cero, y poder aplicarlo a cualquier proyecto de ingeniería.

Durante la pasantía en la secretaria se proyectan los presupuestos para proyectos de mejoramiento vial mediante placa huella, mejoramiento de vivienda nueva,

habitación y cocina, mejoramiento de escuelas; también, se realizó la actualización de presupuesto a precios actuales para proyectos de mejoramiento de vías urbanas mediante adoquín y vías rurales mediante placa huella. Es importante mencionar que mediante estos proyectos se benefician alrededor de 2000 personas quienes hacen uso y ocupación de los diferentes proyectos a realizar.

- **FORMULACIÓN DE PROYECTOS**

Según el Art 5° del Decreto 2844 de 2010 los proyectos de inversión pública aprecian actividades limitadas en el tiempo, que utilizan total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, o recuperar la capacidad de producción o de provisión de bienes o servicios por parte del Estado. [9]

El planteamiento de proyectos es muy importante y útil en el ejercicio de la vida profesional, durante la pasantía; se proyectaron siete (7) proyectos de mejoramiento vial mediante placa huella beneficiando a las comunidades de la zona rural del municipio; esta experiencia desarrollo la capacidad de generar documentos base para presentar y radicar proyectos ante la gobernación de Cundinamarca.

Para la consultoría realizada al proyecto de estabilización de talud mediante sistema de terrazas, se revisaron los estudios y diseños comprendidos por el informe geotécnico, informe estudio geofísico con ondas multicanal MASW, informe estudio hidrológico y plano base de topografía. Esto permitió conocer la estructura que conforma un proyecto y ampliar el conocimiento adquirido durante el pregrado en el área de proyectos.

## **4.2 APORTES A LA COMUNIDAD**

De acuerdo con la Ley 1551 de 2012, le corresponde al municipio “Procurar la satisfacción de las necesidades básicas insatisfechas de los habitantes del municipio, en lo que sea de su alcance, con especial énfasis en las personas en condición de discapacidad, las personas de la tercera edad, las mujeres cabeza de familia, los niños, los adolescentes, y los demás sujetos de especial protección constitucional.” Por lo anterior el municipio de Tibirita, debe desarrollar proyectos y estrategias que beneficien a la mayor parte de la población. Lo anterior requiere una supervisión técnica de los proyectos, con el objetivo de garantizar la correcta ejecución administrativa y constructiva de los diferentes programas que se desarrollen. [8]

En el ejercicio de la pasantía como profesional, la huella que se deja en la sociedad es esencial e importante, ya que a través de la teoría aplicada a cualquier proyecto de ingeniería se genera desarrollo y progreso. Durante la

práctica, los aportes a la comunidad fueron de gran relevancia, mediante la supervisión y gestión de proyectos en beneficio de la misma comunidad.

Los beneficios que obtuvo la comunidad como resultado de la pasantía se describen acuerdo a las actividades desarrolladas:

- **SOLICITUD CUMPLIMIENTO DE RESPONSABILIDAD.**

Garantizar la estabilidad y calidad de una obra hace parte del amparo de la estructura, para el proyecto de mejoramiento de la vía principal Tibirita - Gusvita, las obras de mejoramiento mediante pavimento articulado, en los tramos donde fue necesario implementar este sistema, a los seis meses de ser entregado se evidencia un avanzado deterioro en los elementos estructurales como vigas transversales y longitudinales; generando fisuras y dilataciones que afectan la transitabilidad de los usuarios de la vía. Se realiza la solicitud de cumplimiento de responsabilidad ante el instituto de infraestructura y concesiones de Cundinamarca – ICCU, con el objetivo de que la comunidad que transite en la vía no tenga riesgo de sufrir accidentes ni retrasos en tiempos de viaje.

- **VISITAS DE GESTIÓN DE RIESGO**

El apoyo realizado permitió verificar las estructuras en riesgo, desde el punto de vista de la ingeniería, estas visitas; generan una contribución al municipio de Tibirita con el fin de salvaguardar la vida de los habitantes de la vivienda, es importante mencionar que el municipio, se encuentra localizado en zona de amenaza sísmica alta. Es de gran aporte evidenciar las viviendas con afectación en su estructura y determinar las viviendas que no cumplen los criterios de continuidad de muros, regularidad y alineamiento, establecidos en la norma sismo resistente colombiana, dado que de estos criterios depende que la estructura actúe de forma correcta y segura bajo un evento sísmico.

- **POSTULACIÓN DE 7 PLACA HUELLAS ANTE EL ICCU**

Una de las principales necesidades que presentan los habitantes del municipio de Tibirita Cundinamarca, son las precarias condiciones de las vías terciarias en la zona rural del municipio; esta situación se genera por el poco mantenimiento de las vías, tratamientos anteriores con deficiencias y al paso de vehículos superiores a dos ejes. Esta situación ocasiona disminución en la calidad de vida de los habitantes del municipio, aumento de riesgo de accidentalidad vial e incremento en los tiempos de viaje. En respuesta ante la necesidad que presentan los habitantes del municipio, en cuanto a las inadecuadas condiciones de transitabilidad; desde la función de pasante se contribuye en la proyección de siete (7) proyectos de construcción y mejoramiento de vías radicados ante el instituto de

infraestructura y concesiones de Cundinamarca – ICCU, con el fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad.

- **SUPERVISIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE ALCANTARILLAS Y FILTRO**

La vía terciaria que comunica las veredas de Socuata y Soatama antes de la intervención mediante el filtro se encontraba en precarias condiciones, impidiendo el paso de vehículos, la vía presentaba problemas con la correcta evacuación de las aguas, generando el deterioro, desgaste y pérdida del material de afirmado de la vía; sumado a esto el movimiento de suelo que se presenta en el sector y a la topografía de la zona. Con la construcción del filtro se logró un beneficio para ellos puesto que el tramo era completamente intransitable, en diferentes oportunidades los habitantes de la zona no podían transportar sus insumos y productos.

Los filtros tienen como función, evitar que las capas de material que componen la estructura de la carretera estén en contacto con flujos de agua que pueden conducir al desgaste de la carretera. Disminuyen presiones de poros, interceptan corrientes subterráneas de agua y disminuyen el nivel piezométrico. [5]

En esta actividad se hace un aporte directo con la comunidad, ya que mediante el desarrollo de proyectos de infraestructura vial se garantizan vías terciarias en mejores condiciones con un correcto manejo de aguas; con la construcción de alcantarillas, en puntos estratégicos sobre la vía que conduce a la vereda Socuata y Soatama. Este tipo de obras de drenaje se caracterizan por recolectar y conducir el agua de escorrentía superficial, lo que permite una rápida evacuación del agua.

El aporte a la comunidad que brinda el pasante se ve reflejado en el trabajo de supervisión constructiva mediante el cual se asegura la calidad de la estructura, para el caso de las alcantarillas se verifico que se instalaran los tubos de los diámetros de 24 pulgadas y el concreto fuera ciclópeo clase G, 2000 PSI. Para el caso del filtro se verificaron las dimensiones de base igual a 60cm y una profundidad de 80 cm.

## 5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

La opción de grado en modalidad de pasantía fue una experiencia enriquecedora para la vida profesional, teniendo en cuenta que se colocan en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación académica como ingeniero civil, además se logró reforzar los conocimientos relacionados al área de presupuestos, programación de obra y procesos constructivos, obteniendo resultados beneficiosos para la empresa al contar con un integrante más de apoyo, y para el pasante ya que la practica dejo un crecimiento intelectual como resultado de la experiencia adquirida durante el desarrollo de las diferentes actividades.

La orientación de la ingeniera civil Daniela Rodríguez de apoyo en la secretaria de planeación, infraestructura y servicios públicos fue gran ayuda al desarrollo personal y social del pasante, esto se vio reflejado a medida que surgieron preguntas, y se pudo contar con la ayuda de la ingeniera para aclarar y resolver las inquietudes, generadas a la hora de supervisar procesos constructivos de las obras desarrolladas durante la pasantía como puente vehicular, placa huellas, alcantarillas y filtro.

Gracias al trabajo en equipo con la otra pasante de ingeniería civil, mediante un aporte de ideas se logró cumplir a las personas en proceso de licenciamiento para proyectos de vivienda o subdivisión en modalidad de loteo. Durante la gestión de la licencia se evidencio un impacto social importante, ya que de los pasantes dependía la autorización previa para hacer efectiva la licencia. Se vivió un sentimiento por realizar las cosas de la mejor manera y tener la destreza para agilizar el trámite dado que las personas mostraban interés por obtener la licencia en el menor tiempo y construir antes de que diera inicio la temporada invernal. Otro de los impactos positivos que dejo la pasantía es el trabajo en equipo y la buena comunicación con el personal, tanto con los compañeros de la secretaria de planeación, infraestructura y servicios públicos, como con el personal de las demás dependencias de la alcaldía municipal de Tibirita.

En el transcurso de la práctica se evidencio las necesidades de la población en cuanto a vías y vivienda, esto desarrollo en el pasante el valor de la empatía, lo cual sirvió de motivación personal para aportar lo mejor de sí mismo y contribuir al desarrollo de proyectos enfocados en mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Luego de realizar el trabajo, solo queda la satisfacción del deber cumplido; dejando excelentes referencias laborales, de gran importancia en el desarrollo profesional. También, es importante recordar que los impactos negativos también se evidenciaron durante este proceso; en diferentes situaciones se vivieron experiencias de desmotivación, incertidumbre e inconformidades, a pesar de encontrarse envuelto en estos momentos se puede decir que sirvieron de aprendizaje para corregir y enmendar los errores como persona. Por último, la

pasantía deja un crecimiento personal y profesional bastante importante, ya que apporto al pasante más seguridad de sí mismo a la hora de desempeñar la profesión como ingeniero civil gracias a la experiencia adquirida.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se desarrolló la pasantía como apoyo técnico a la secretaria, en el periodo comprendido entre el mes de marzo y junio del año 2022, en esta etapa se realizaron actividades de actualización y proyección de presupuesto, documentos base de proyectos de placa huella y visitas técnicas, enriquecedoras para mi vida profesional.
- Se realizó un seguimiento a los proyectos de infraestructura, mediante la supervisión del proceso constructivo de las diferentes obras, en ejecución durante el periodo de pasantía. Como fueron: puente vehicular, mejoramiento del colegio, alcantarillas y placa huellas.
- Dentro de la ejecución administrativa se realizó la liquidación de cuatro convenios solidarios, también; se realizaron los documentos base para siete proyectos de mejoramiento vial mediante placa huella presentados al ICCU.
- Se logró fortalecer los conocimientos en el área de formulación de proyectos, realización de presupuestos, revisión técnica de las consultorías, procesos constructivos y procedimientos de licencias para obras y proyectos de urbanismo gracias a la gestión de cinco licencias de construcción y dos licencias de subdivisión material de predios.
- Se llevo a cabo la ejecución de visitas técnicas por gestión del riesgo a viviendas afectadas, donde se pudo observar que la mayoría de los casos requieren hacer el sistema estructural más dúctil basado en la NSR-10, por lo cual se deben introducir elementos para confinar la estructura.
- De acuerdo con los fundamentos, principios y la formación adquirida durante el pregrado de ingeniería civil en la universidad Santo Tomás seccional Tunja, se logró dejar buenas referencias de la institución gracias al correcto desarrollo de las actividades ejecutadas durante la pasantía.
- Gracias al proceso de la pasantía se pudo familiarizar con el entorno profesional, donde se vivieron experiencias que generaron responsabilidad, esfuerzo y aprendizaje. Es importante resaltar el incentivo económico recibido por parte de la alcaldía municipal de Tibirita equivalente a un (1 SMLMV) salario mínimo legal mensual vigente.

- Se recomienda a la universidad Santo Tomas seccional Tunja realizar más prácticas enfocadas al aprendizaje de procesos constructivos, ya que durante la pasantía se generaron dudas y preguntas, que en ocasiones fue necesario preguntar a la ingeniera civil de apoyo a la secretaria.

## 7. GLOSARIO

**ALCANTARILLA:** Una alcantarilla es un conducto relativamente corto a través del cual se cruza el agua bajo la vía de un costado a otro. Incluye, por lo tanto, conductos con cualquier sección geométrica: circulares y alcantarillas de cajón principalmente. [3]

**CONCRETO:** Mezcla de cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos. [4]

**CONTRATOS ESTATALES:** Son actos jurídicos que celebran las entidades estatales generadoras de obligaciones, determinadas en normas de derecho público y en lo previsto en éstas, se debe acudir al derecho privado, dentro de los cuales se encuentran: Contrato de obra, contrato de consultoría, contrato de prestación de servicios, contrato de prestación de servicios profesionales, contrato de prestación de servicios de apoyo a la gestión, contrato de suministro, contrato de concesión, encargos fiduciarios y de fiducia pública, entre otros. [6]

**CONVENIO SOLIDARIO:** El convenio solidario es un tipo de acuerdo especial que busca satisfacer necesidades de interés general para las comunidades con la colaboración de las Juntas Administradoras Comunales (JAC) y los municipios. [2]

**FILTRO (DREN):** El dren o filtro consiste en una zanja rectangular de profundidad adecuada, provista de una tubería perforada en su fondo y rellena con un material filtrante (Figura 5.51). El agua colectada por la tubería fluye por gravedad hacia una caja o cañada donde su descarga resulte inofensiva. Normalmente, el relleno se envuelve con un geotextil, el cual evita Instituto Nacional de Vías Manual de Drenaje para Carreteras 5 - 114 la contaminación y la obstrucción del material filtrante, al retener el suelo adyacente a la zanja. [3]

**GESTIÓN DEL RIESGO:** Concepto y práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos. [3]

**ICCU:** (Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca) es el encargado de ejecutar proyectos de infraestructura física y acciones de mantenimiento y mejoramiento, para que los habitantes se movilicen de manera adecuada, disfruten del espacio público, mejoren su calidad de vida y alcance el desarrollo sostenible. Se tendrá como base el respeto al ciudadano y se implementaran mecanismos de participación orientados a generar un sentido de pertenencia. [7]

**INTERVENTOR:** Es el profesional, ingeniero civil, arquitecto o constructor en arquitectura e ingeniería, que representa al propietario durante la construcción de la edificación y bajo cuya responsabilidad se verifica que ésta se adelante de acuerdo con todas las reglamentaciones correspondientes y siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizados por los diseñadores. Véase supervisión técnica. La Interventoría incluye igualmente actividades de cuantificación de obra y puede extenderse a tareas administrativas. [4]

**LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN:** Acto por medio del cual se autoriza, a solicitud del interesado, la realización de obras en un predio con construcciones, cualquiera que ellas sean, acordes con el plan de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas del distrito o municipio.

**LICITACIÓN PÚBLICA:** Es la regla general para la escogencia del contratista, salvo cuando, por las características del bien, obra o servicio a contratar, procedan las modalidades de selección abreviada, concurso de méritos, contratación directa y mínima cuantía. De acuerdo con el presupuesto anual del Departamento, esta modalidad de selección se aplica para aquellos procesos de contratación cuyo monto sea superior a 280 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV). [6]

**LIQUIDACIÓN DE CONTRATO:** La liquidación del contrato procede una vez terminado el mismo, con el fin de efectuar una revisión total de las obligaciones ejecutadas, efectuando los reconocimientos o ajustes económicos a que haya lugar, para declararse a paz y salvo, es decir, es un corte de cuentas. la liquidación del contrato, no libera al contratista de la obligación de responder por la estabilidad de la obra o la calidad de los bienes o servicios contratados, por lo tanto, la entidad deberá adelantar las acciones administrativas y/o legales a que hubiere lugar, cuando se presenten hechos posteriores a la liquidación del contrato, que se encuentren amparados en las garantías vigentes del mismo. [6]

**MÍNIMA CUANTÍA:** Esta modalidad de selección aplica en LA FUNCIÓN PÚBLICA para aquellos procesos cuya cuantía no supera el 10% de la menor cuantía, es decir 28 SMMLV. [6]

**PAVIMENTO ARTICULADO:** Un pavimento articulado está compuesto por una capa de rodadura de adoquines de concreto; la capa de base y la de subbase cuando la anterior exista y opcionalmente una capa de mejoramiento de la subrasante. Es importante que este tenga unas restricciones laterales de confinamiento adecuadas. [1]

**RIESGO:** La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas [3]

**RONDA HÍDRICA:** Comprende la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho. [5]

**SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTIA:** Esta modalidad de selección está prevista para aquellos casos en que, por las características del objeto a contratar, las circunstancias de la contratación, la cuantía o destinación del bien, obra y/o servicio, es preciso adelantar un proceso simplificado, garantizando la eficiencia de la gestión contractual. Esta modalidad de selección aplica para aquellos procesos, cuya cuantía sea superior a 28 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) y no supere los 280 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV). [6]

**SISTEMA ESTRUCTURAL MUROS DE CARGA:** Es un sistema estructural que no dispone de un pórtico esencialmente completo y en el cual las cargas verticales son resistidas por los muros de carga y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales. [4]

**SISTEMA ESTRUCTURAL PÓRTICO:** Es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales. [4]

**SUPERVISIÓN TÉCNICA:** Es la verificación de que la construcción de la estructura de la edificación se adelante de acuerdo con los diseños, planos y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los diseños, planos, y especificaciones realizadas por el diseñador de elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño requerido. [4]

**TALUD:** Paramento o superficie inclinada que limita lateralmente un corte o un terraplén. [3]

**VIGA:** Elemento estructural, horizontal o aproximadamente horizontal, cuya dimensión longitudinal es mayor que las otras dos y su sollicitación principal es el momento flector, acompañado o no de cargas axiales, fuerzas cortantes y torsiones. [4]

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] X. Sánchez, “DISEÑO DE PAVIMENTOS ARTICULADOS PARA TRÁFICOS MEDIO Y ALTO,” pp. 16, 2003, recuperado de: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/20919/u245809.pdf>.
- [2] G. Cardozo, “LOS CONVENIOS SOLIDARIOS COMO RESPUESTA CONTRACTUAL A LAS NECESIDADES DE LA COMUNIDAD,” pp. 9, 2016, recuperado de: [https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30250/2016geymancardozo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20convenio%20solidario%20es%20un,\(JAC\)%20y%20los%20municipios](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30250/2016geymancardozo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20convenio%20solidario%20es%20un,(JAC)%20y%20los%20municipios).
- [3] Instituto nacional de vías, “documentos técnicos,” 2013, Recuperado de: <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos>
- [4] Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. (NSR10)
- [5] Instituto nacional de vías, “Manual de drenaje para carreteras,” 2009, Recuperado de: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/984-manual-de-drenaje-para-carreteras/file>
- [6] Función pública, “MANUAL DE CONTRATACIÓN Departamento Administrativo de la Función Pública,” versión 13, 2018, recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/1035318/Manual+de+Contrataci%C3%B3n+V12.pdf/bd03b7b9-b76b-49c0-a762-bda48c6f5a59>
- [7] Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca (ICCU), recuperado de: <http://www.iccu.gov.co/>
- [8] Alcaldía municipal de Tibirita - Cundinamarca, Recuperado de: <http://www.tibirita-cundinamarca.gov.co/>
- [9] Universidad Javeriana, «Procedimiento, elaboración de presupuesto.» p. 10, 2010.
- [10] Referencias APA. (s.f.) Recuperado de <https://normasapa.in/referencias-apa>

## 9. APENDICES Y ANEXOS

1.1.	Anexo 1	Convenio
1.2.	Anexo 2	Bitácoras
1.3.	Anexo 3	Formato programa "toda una vida contigo"
1.4.	Anexo 4	Oficio ICCU, estabilidad de la obra
1.5.	Anexo 5	Planos escuela veredas Llanos y Renquira
1.6.	Anexo 6	Documentos base mejoramiento de la calle 3 entre 3 y 2
1.7.	Anexo 7	Documentos base mejoramiento de la calle 3 entre 6 y 7
1.8.	Anexo 8	A.P.U. mejoramiento de vivienda
1.9.	Anexo 9	Actualización precios ICCU 2022
1.10.	Anexo 10	A.P.U. mejoramiento escuela de la vereda Renquira
1.11.	Anexo 11	Documentos base placa huella vereda Soatama, sector escuela
1.12.	Anexo 12	Documentos base placa huella vereda Gusvita, sector EL Terminal
1.13.	Anexo 13	Documentos base placa huella vereda Socuata, sector curva Villalobos
1.14.	Anexo 14	Documentos base placa huella vereda Cañadas, sector Ladino
1.15.	Anexo 15	Documentos base placa huella vereda Llanos, sector Moya
1.16.	Anexo 16	Documentos base placa huella vereda Fugunta, sector el Transformador
1.17.	Anexo 17	Documentos base placa huella vereda Medioquebradas, Sector el Alto
1.18.	Anexo 18	Liquidación convenio solidario No. CSOL-006-2021
1.19.	Anexo 19	Liquidación convenio solidario No. CSOL-002-2022
1.20.	Anexo 20	Liquidación convenio solidario No. CSOL-012-2021
1.21.	Anexo 21	Liquidación convenio solidario No. CSOL-011-2021
1.22.	Anexo 22	Informe gestión del riesgo
1.23.	Anexo 23	Informe manejo de aguas inspección de policía
1.24.	Anexo 24	Informe de evaluación técnica oferentes ICCU-484-2021 Y ICCU - 595-2021
1.25.	Anexo 25	Informe convenio ICCU -096- 2021
1.26.	Anexo 26	Informe convenio ICCU -095- 2021
1.27.	Anexo 27	Informe convenio ICCU -192- 2021
1.28.	Anexo 28	Informe contrato de obra No. SAMC-007-2021
1.29.	Anexo 29	Informe puente vehicular vereda San Antonio
1.30.	Anexo 30	Certificado uso de suelos