

**PRÁCTICA SOCIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL BATALLÓN DE
INGENIEROS No.5 “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”**

SEBASTIÁN GUILLERMO CRUZ PONGUTÁ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2017

**PRÁCTICA SOCIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL BATALLÓN
DE INGENIEROS No.5 “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”**

SEBASTIÁN GUILLERMO CRUZ PONGUTÁ

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Civil**

Director:

**ALVARO VIVIESCAS JAIMES
Ingeniero Civil, Ph. D**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2017

“Nobiscum Deus”

A Dios, que siempre ha estado conmigo, que a pesar de pasar por momentos difíciles y tratar de desfallecer en el camino, siempre que lo he buscado he encontrado la tranquilidad, fortaleza y sabiduría para asimilar las adversidades y retos que se presentan a diario.

A mis padres, Guillermo y Marcela por ser mi motivación, porque a pesar de que un día vieron partir a su hijo lejos de casa en busca de un sueño, nunca han estado lejos de mí. Han permitido con sus palabras y su confianza en todo momento llegar al final de esta etapa, que, sin duda alguna, es la etapa donde verán realizada la ilusión de tener a su primer hijo profesional y se verán reflejados sus esfuerzos y el esmero de tantos días.

A mi hermana Laura, a mis tíos Fabio y German, por siempre confiar en mí, acompañándome sin importar la distancia y sintiéndose orgullosos de cada paso y cada logro que he realizado, quienes me han enseñado que, a pesar de las dificultades, siempre se puede salir adelante.

A mi abuelo José Elío y mi familia, que siempre me dieron una voz de aliento, la confianza necesaria para afrontar un paso más en el camino y ante cualquier dificultad o vicisitud siempre han estado ahí.

A mis amigos Juan David, Cesar, Juan Camilo, Orlay, Eliana, Lina y las personas que encontré fuera de casa, que se convirtieron en mi familia estando lejos, me ayudaron a afrontar las adversidades, vivieron conmigo cada momento de dificultad y alegría, esos amigos y personas que siempre encontrarán en mí una mano amiga, una voz de apoyo y con los que me sentiré infinitamente agradecido por estar en una de las etapas más importantes y de más sacrificio de mi vida.

A María Elena Rueda, por brindarme su apoyo en el último periodo de la realización de mis prácticas.

A Yurley Ardila, por brindarme su cariño y compartir parte de su tiempo apoyándome para que todo saliera de la mejor manera en la última etapa de mi carrera.

*Sebastián Guillermo Cruz Pongutá
Mayo 31 de 2017*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme sabiduría y fortaleza para afrontar cada día en busca de mis sueños, a mis padres que con mucho esfuerzo y esmero han hecho posible llegar hasta el final de esta etapa, al Batallón de Ingenieros No.5 “Cr. Francisco José de Caldas” en cabeza del Teniente Coronel Carlos Eduardo Vanegas Ávila, por abrir espacios entre la academia y entidades del estado a través del convenio de aprendizaje que hizo posible este proyecto de grado. Resalto la colaboración del teniente-Arquitecto Cristian Javier Pérez Llorente quien estuvo a cargo de la coordinación de esta práctica y orientó mi proceso de aprendizaje; igualmente el apoyo recibido por parte del personal que labora en la sección de Ingenieros (S-10). También agradezco al profesor Álvaro Viviescas Jaimes quien como representante de la Universidad Industrial de Santander, supervisó y avaló este proyecto de grado.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	15
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. GENERALIDADES DE LA ENTIDAD	16
2.1.MISIÓN.....	16
2.2.VISIÓN	16
2.3. SECCIÓN DE INGENIEROS (S-10), BATALLÓN DE INGENIEROS FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	17
3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.....	19
3.1. ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DENTRO Y FUERA DE LA UNIDAD MILITAR.....	19
3.1.1 Proceso para la estructuración de un proyecto de inversión	20
3.1.2 Mantenimiento y adecuación de instalaciones militares	21
3.1.3 Estructuración de proyectos de inversión fuera de la unidad militar.....	24
3.2. RECONOCIMIENTOS TÉCNICOS	25
3.2.1 Proceso para la formulación de los proyectos para el mantenimiento y ampliación de red vial.	27
3.2.2 Reconocimiento vial municipio Rionegro, Santander, Vereda Galanes.	28
3.2.3 Reconocimiento vial municipio de Chinavita, Boyacá	31
3.2.4 Reconocimiento vía de acceso al municipio de Matanza, Santander.....	33
3.2.5 Reconocimiento vial municipio de Santa Helena del Opón, Santander.....	37
3.2.6 Reconocimiento vial municipio el Playón, Santander, apertura 16 km vía terciaria	39
3.3 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE TRABAJOS DE OBRA CIVIL ADELANTADOS POR EL BATALLÓN DENTRO Y FUERA DE LA UNIDAD MILITAR.	41

3.3.1 Supervisión de obras civiles	41
3.3.2 Funciones designadas para la supervisión de obras civiles	42
3.3.3 Supervisión técnica de los convenios de obra civil adelantados por la unidad táctica	43
3.3.4 Supervisión técnica obras civiles de construcción y mantenimiento dentro de la unidad militar.....	44
4. CONCLUSIONES.....	47
5. REFERENCIAS	49
BIBLIOGRAFIA.....	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica Batallón de Ingenieros Francisco José de Caldas (BICAL) y municipios apoyados por el Batallón. [2]	17
Figura 2. Organigrama sección de Ingenieros, Batallón de Ingenieros No.5 “Francisco José de Caldas”. [3]	18
Figura 3. Daños observados en las instalaciones militares.	22
Figura 4. Daños observados en las cubiertas de los alojamientos de tropa.	22
Figura 5. Fundación integral del alma, Bucaramanga Santander.	24
Figura 6. Punto de extracción de material kilómetro once, sector Los Olivos Vereda Galanes, Rionegro Santander.....	29
Figura 7. Reunión con la comunidad Vereda Galanes, Rionegro Santander.....	30
Figura 8. Daños ocasionados por la ola invernal, Chinavita Boyacá.	33
Figura 9. Registro daños ocasionados por la caída de rocas vía Bucaramanga – Matanza, Santander.....	35
Figura 10. Registro daños ocasionados por la creciente del río vía Bucaramanga- Matanza, Santander.....	35
Figura 11. Registro necesidades comunidad del Playón Santander.....	41
Figura 12. Funciones del supervisor. [4]	42

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Plano actual “Fundación integral del alma” (Disponible en carpeta adjunta al CD)	51
ANEXO B. Plano propuesta “Fundación integral del alma” (Disponible en carpeta adjunta al CD)	51
ANEXO C. Informe “Fundación integral del alma” (Disponible en carpeta adjunta al CD)	51
ANEXO D. Presupuesto obras de mantenimiento vial red terciaria, tramo de 11 Km Vereda Galanes, Rionegro, Santander (Disponible en carpeta adjunta al CD)	51
ANEXO E. Trabajos realizados dentro de la unidad militar (Disponible en carpeta adjunta al CD)	51

RESUMEN

TITULO: PRÁCTICA SOCIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL BATALLÓN DE INGENIEROS No.5 “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”.*

AUTOR: SEBASTIÁN GUILLERMO CRUZ PONGUTÁ**

PALABRAS CLAVE: Obras civiles, unidad militar, reconocimiento, supervisión, especificaciones técnicas, proyectos, comunidades.

DESCRIPCIÓN:

En este documento se describen las actividades realizadas en un periodo de cinco meses en la sección de Ingenieros (S-10) del Batallón de Ingenieros No.5 “Cr. Francisco José de Caldas” ubicado en Bucaramanga (Santander), ejecutando diferentes tareas correspondientes a la supervisión de obras civiles como: seguimiento, control y soporte en la ejecución de los proyectos realizados dentro del batallón y unidades militares adscritas a la Quinta Brigada del Ejército Nacional. De igual forma, la participación en jornadas de reconocimientos técnicos en algunos municipios ubicadas en la jurisdicción del Batallón, que buscaban la realización de nuevos convenios para ejecución de proyectos en beneficio de las comunidades más apartadas.

Además, se da a conocer el enfoque de la práctica social, la cual, es una de las modalidades para la realización del proyecto de grado estipuladas por la Universidad Industrial de Santander, donde se busca poner en contacto a los estudiantes con las necesidades de entes territoriales o comunidades del país y diseñar o aplicar alternativas para la solución de problemas que hacen parte del campo profesional aplicado a la ingeniería civil, todo esto con el fin de mejorar la calidad de vida de grupos poblacionales y formar próximos profesionales integrales en la toma de decisiones con carácter técnico y humano ante las diferentes situaciones planteadas que se presentan en el campo profesional.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Álvaro Viviescas Jaimes, Ingeniero Civil, PhD.

ABSTRACT

TITLE: SOCIAL PRACTICE AS AUXILIARY OF ENGINEERING IN THE ENGINEERS BATTALION NO.5 "FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS " *

AUTHOR: SEBASTIÁN GUILLERMO CRUZ PONGUTÁ**

KEYWORDS: Civil works, Military unit, recognition, control, Technical specifications, Projects, Communities.

DESCRIPTION:

This document describes the activities carried out over a period of five months in the Engineers section (S-10) of the Engineers Battalion No.5 "Cr. Francisco José de Caldas ", located in Bucaramanga (Santander), performing different tasks for the supervision of civil works such as: monitoring, control and support in the execution of projects carried out within the battalion and military units joined to the Fifth Brigade of the National Army. Likewise, the involvement in days of technical reconnaissance in some municipalities located in the jurisdiction of the Battalion, which sought the realization of new agreements for the execution of projects for the benefit of the most remote communities.

In addition, the approach to social practice is given, which is one of the modalities for the completion of the degree project stipulated by the Industrial University of Santander, where intended to put in touch to the students with the needs of entities Territories or communities of the country and to design or apply alternatives for solving problems that are part of the professional field applied to civil engineering, all with the purpose of improving the quality of life of population groups and forming the next integral professionals in the making of Decisions with a technical and human character before the different situations that arise in the professional field.

* Graduation Project

** Faculty of Physical - Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Álvaro Viviescas Jaimes, Civil Engineer, PhD.

INTRODUCCIÓN

El Batallón de Ingenieros No. 5 Coronel Francisco José De Caldas desarrolla tareas tácticas de ingenieros de combate en apoyo a la Segunda División y Quinta Brigada, al ser este una unidad organizada, equipada, entrenada y capacitada para cumplir con eficiencia las misiones encomendadas por el comando superior buscando de manera permanente, fortalecer y cumplir sus capacidades técnicas y militares siendo garante en el respeto por los derechos humanos en beneficio institucional de la comunidad en general.

La sección de ingenieros (S-10) del Batallón de Ingenieros No. 5 Coronel Francisco José De Caldas, se encarga de desarrollar eficientemente trabajos de ingeniería que permitan la consolidación de las áreas apartadas del Departamento que estén dentro de su jurisdicción, busca ayudar a las comunidades que lo soliciten en diversos proyectos, donde su principal arma de ayuda es la capacidad de servir y poner el conocimiento de los diferentes profesionales que allí laboran como Ingenieros Militares, Suboficiales topógrafos y cartógrafos, así como soldados profesionales, bachilleres y regulares capacitados para conformar escuadras de mantenimiento y para la operación de maquinaria pesada, poniendo todo esto a disposición de las personas con el fin de salvaguardarlas, evitando posibles problemáticas que se puedan o se estén dando como por ejemplo desastres ambientales y aportar en el desarrollo de la región.

Considerando lo anterior, es así como el batallón de Ingenieros No. 5 Coronel Francisco José De Caldas en cabeza de la sección de ingenieros, abre la posibilidad a estudiantes de ingeniería civil para que participen como auxiliares de ingeniería en las actividades de supervisión y control de las obras de mejoramiento y adecuación de los diferentes trabajos que se realizan en la unidad militar, brindando

apoyo para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la elaboración de informes de supervisión, la elaboración de actas, balances de obra, control de cantidades, calidad, cumplimiento normativa de seguridad, apoyo en la elaboración de análisis de precios unitarios y presupuestos en la realización de nuevos convenios que beneficien a la comunidad.

El presente documento muestra los resultados de la realización de la práctica social que es una de las modalidades para la realización del proyecto de grado estipuladas por la Universidad Industrial de Santander donde se busca poner en contacto a los estudiantes con las necesidades de entes territoriales o comunidades del país y diseñar o aplicar alternativas para la solución de problemas que hacen parte de su campo profesional aplicado en este caso a la ingeniería civil todo esto con el fin de mejorar la calidad de vida de grupos poblacionales.[1]

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Asistir en el apoyo técnico como auxiliar de ingeniería para los proyectos de ingeniería civil adelantados por El Batallón De Ingenieros No. 5 “Francisco José De Caldas”.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar visitas de reconocimiento, seguimiento y control a proyectos de infraestructura vial adelantados dentro del Batallón de ingenieros N° 5 “coronel Francisco José de Caldas” y mantenimientos adelantados en la vía al municipio de Tona.
- Generar informes con periodicidad mensual donde se detalle las supervisiones y diagnóstico del estado de estructuras y avance de las obras de mantenimiento adelantadas por Batallón de Ingenieros dentro de la unidad.
- Participar en visitas técnicas convenidas y aprobadas por el tutor en las obras desarrolladas dentro y fuera de la ciudad por al Batallón de ingenieros N°5 “Francisco José de Caldas”, con el fin de identificar potenciales necesidades que afecten la comunidad y es el caso plantear ideas que puedan dar solución a estas.

2. GENERALIDADES DE LA ENTIDAD

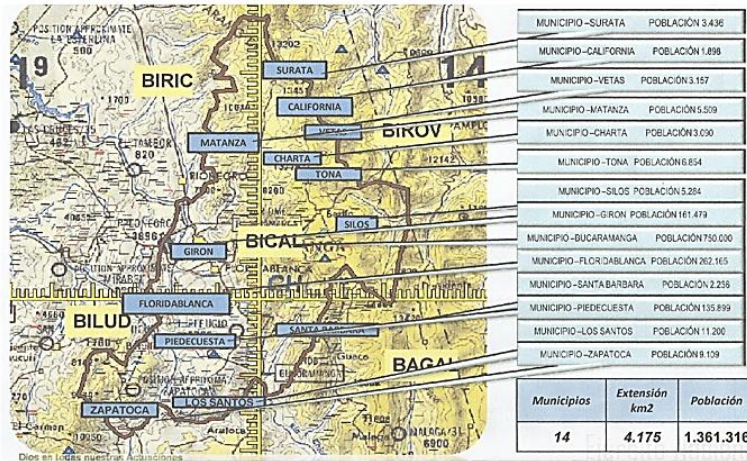
2.1. MISIÓN

El Batallón de ingenieros No.5 “Cr. Francisco José de Caldas”, con el propósito de prevenir configurar y vencer conduce operaciones militares, con el fin de proteger la población civil, recursos privados y estatales, en el área de operaciones asignada por la Quinta Brigada, para neutralizar las amenazas internas SAP (ELN+GAO+DISIDENCIAS), contribuyendo a la consolidación de una paz estable, duradera y al desarrollo del país.

2.2. VISIÓN

El Batallón de ingenieros No.5 “Cr. Francisco José de Caldas”, se proyecta como una unidad capacitada para desarrollar actividades propias de ingenieros, para este fin contará con personal idóneo y capacitado en apoyo a los requerimientos de la fuerza y los comandos superiores de acuerdo a la situación que se presente en el país, posicionando en la jurisdicción mediante el desarrollo de actividades de tipo social en apoyo a las comunidades más vulnerables, garantizando la seguridad mediante el desarrollo de las actividades operaciones inherentes: observando en todo momento el debido respeto por los DD.HH, el D.I.H y la conservación del medio ambiente.

Figura 1. Ubicación geográfica Batallón de Ingenieros Francisco José de Caldas (BICAL) y municipios apoyados por el Batallón. [2]

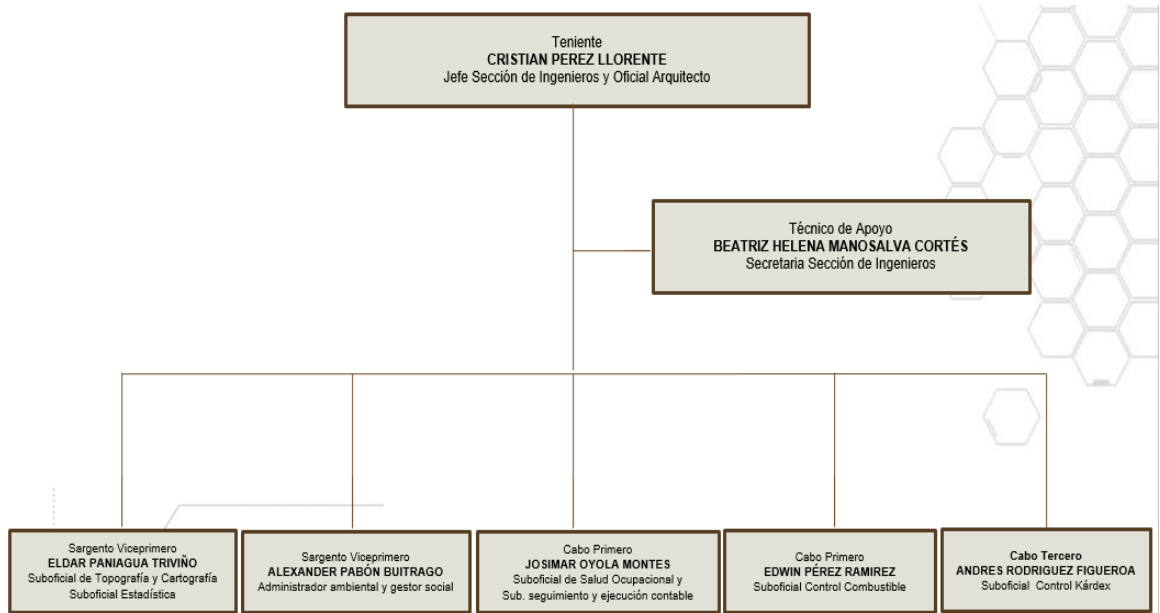


2.3. SECCIÓN DE INGENIEROS (S-10), BATALLÓN DE INGENIEROS FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Es la responsable de la parte técnica en la planeación, ejecución y supervisión de obras civiles adelantadas por la unidad militar. Está conformada por el oficial ingeniero civil, el topógrafo, administrador ambiental y gestor social encargados de desarrollar reconocimientos para las obras que se pretendan adelantar, elaborar estudios y diseños contratados por la unidad para la ejecución de los proyectos.

Además, la sección adelanta los respectivos ajustes a los análisis de precios unitarios cuando así se requiera y por ser la única sección de su tipo dentro del Cantón militar Palonegro de la ciudad de Bucaramanga y en las unidades militares aledañas dentro del departamento de Santander, verifica el cumplimiento de las especificaciones técnicas en los diseños y en las normas vigentes para la construcción de obras civiles que se desarrollan dentro de los Batallones.

Figura 2. Organigrama sección de Ingenieros, Batallón de Ingenieros No.5
 “Francisco José de Caldas”. [3]



3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Aquí se describen las actividades correspondientes a la supervisión de obras civiles como: seguimiento, control y soporte en la ejecución de los proyectos realizados dentro del batallón y unidades militares adscritas a la Quinta Brigada del Ejército Nacional y de igual forma, la participación en jornadas de reconocimientos técnicos en algunos municipios ubicados en la jurisdicción del Batallón, que buscaban la realización de nuevos convenios para ejecución de proyectos en beneficio de las comunidades más apartadas.

Dando cumplimiento a estas funciones la práctica social se dividió en las siguientes tareas, siguiendo a conformidad el cronograma establecido en el plan de proyecto de la siguiente manera:

- Estructuración de proyectos de inversión dentro y fuera de la unidad militar.
- Reconocimientos técnicos.
- Supervisión técnica de trabajos de obra civil adelantados por el Batallón dentro y fuera de la unidad militar.

3.1. ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DENTRO Y FUERA DE LA UNIDAD MILITAR

La sección de ingenieros (S-10), tiene como una de sus principales funciones la estructuración de proyectos que permitan suplir las necesidades básicas del batallón y las unidades militares adscritas a la Quinta Brigada que así lo soliciten, además por ser una de las entidades con mayor reconocimiento en el departamento

apoya en la creación de nuevos proyectos de inversión a entidades sin ánimo de lucro y comunidades vulnerables, en busca de mejorar las necesidades básicas de estas personas.

Como apoyo al cumplimiento de esta función se participó en la formulación de 2 proyectos de inversión en el último trimestre del año 2016; los cuales fueron presentados a las respectivas entidades para solicitar su financiación:

- Mantenimiento y adecuación de instalaciones militares, en las unidades favorecidas en los proyectos de inversión departamental destinados a la seguridad y fortalecimiento del orden público.
- Mejoramiento y ampliación de las instalaciones de la Fundación Integral del Alma, localizada en la calle 32 No.28-17 Bucaramanga (Santander).

3.1.1 Proceso para la estructuración de un proyecto de inversión.

El proceso implementado por la Sección de Ingenieros (S-10) para estructurar proyectos de inversión es el siguiente:

- a) Revisión de las guías ejecutivas de proyectos de inversión.
- b) Visitas técnicas y levantamientos arquitectónicos de las unidades a intervenir.
- c) Planos récord de los proyectos e informes ejecutivos donde se plasma la necesidad observada en las visitas técnicas.

- d) Entrega y registro por parte del jefe de la sección de ingenieros de los proyectos estructurados para generar la solicitud de financiación ante la entidad correspondiente.

3.1.2 Mantenimiento y adecuación de instalaciones militares

La sección de ingenieros, se hizo cargo de la estructuración de los proyectos enmarcados en la inversión departamental destinada a la seguridad y fortalecimiento del orden público, que buscaban efectuar el mantenimiento de instalaciones militares para brindar a la tropa mejores condiciones y un mejor bienestar al personal que participa en el desarrollo de las operaciones ofensivas y el control territorial por parte de la Quinta Brigada del Ejército Nacional.

Como apoyo al cumplimiento de esta función destinada a la sección de ingenieros se participó en la formulación de 4 proyectos, que beneficiaban a las siguientes unidades militares:

- Batallón de Artillería No.5 “CT. José Antonio Galán” (BAGAL), Socorro (Santander).
- Batallón de apoyo y servicios para el combate No.5 “Mercedes Abrego” (BASPC 5).
- Guala Militar Santander.
- Centro de reclusión Militar (CRM).

Figura 3. Daños observados en las instalaciones militares.



Figura 4. Daños observados en las cubiertas de los alojamientos de tropa.



- **Proceso para la estructuración de los proyectos de inversión dentro de las unidades militares.**

El proceso que se implementó por parte de la sección de ingenieros del batallón de ingenieros No.5 “Francisco José de Caldas” para estructurar los proyectos de inversión y en la cual se tuvo una participación directa con la dirección y orientación del tutor, se dividió en las siguientes etapas:

✓ **Revisión de las guías ejecutivas de proyectos de inversión departamental:**

Recolección de la información que tenían las unidades militares donde se presentaban los proyectos de mantenimiento y reestructuración dichos guías presentaban condiciones actuales, descripción general del proyecto y el desarrollo de alternativas de solución.

✓ **Visitas técnicas y levantamientos arquitectónicos:**

Como parte del apoyo como auxiliar de ingeniería se participó en las visitas técnicas, realizando los levantamientos arquitectónicos identificando los daños que presentaban las estructuras y a su vez emitiendo un diagnóstico sobre el estado en que se encontraron las redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas.

✓ **Planos arquitectónicos de las edificaciones e informes ejecutivos:**

En los informes se plasmó la necesidad observada en las visitas técnicas, efectos generados sobre el personal, descripción y ubicación del proyecto, registro fotográfico y análisis de las fallencias estructurales; anexando planos arquitectónicos detallados.

✓ **Entrega y registro:**

El jefe de la sección de ingenieros recopiló la información de los proyectos estructurados para generar la solicitud de recursos económicos ante la gobernación del departamento.

3.1.3 Estructuración de proyectos de inversión fuera de la unidad militar.

- **Mejoramiento y ampliación de las instalaciones de la fundación integral del alma.**

Dentro de las labores sociales desarrolladas por el Batallón de Ingenieros No.5 “Cr. Francisco José de Caldas”, está la consigna de brindar el apoyo a las comunidades menos favorecidas y que sufren algún problema de discapacidad o de relaciones interpersonales.

Es así como la sección de ingenieros de dicho Batallón colaboro con la elaboración de la propuesta de un proyecto que busca modificar las instalaciones de la fundación integral del alma ubicada en la ciudad de Bucaramanga, para mejorar la estadía y brindar mayor comodidad a los pacientes que allí recurren en busca de ayuda, orientación y rehabilitación por medio de la fe.

Figura 5. Fundación integral del alma, Bucaramanga Santander.



✓ **Estructuración del proyecto de inversión fuera de la unidad militar.**

Para el desarrollo del proyecto la sección de ingenieros realizó una visita técnica a las instalaciones de la fundación, se observó los problemas como incomodidad debido al hacinamiento para las personas que se alojan temporalmente en las instalaciones de la fundación, baterías sanitarias insuficientes y la necesidad de la creación de un espacio adecuado destinado al esparcimiento de los pacientes.

En este proyecto se participa con la realización de los levantamientos arquitectónicos de la edificación, para determinar qué lugares podrían modificarse sin generar daños estructurales y una reducción en los espacios que afecten a los pacientes posteriormente se generó un plano propuesta donde se da como solución la ampliación de los salones de reunión, cambio de ubicación en la cocina del primer piso e instalación de divisiones livianas para las oficinas de recepción y consultorios de apoyo a los pacientes.

Como apoyo a los integrantes de la fundación integral del alma, la sección de ingenieros suministró los planos actual y propuesta de las instalaciones de la edificación, informe técnico de las fallencias estructurales presentadas en la edificación para que se tengan en cuenta al momento de las remodelaciones; todo esto con el fin de que los promotores de la fundación presenten dicha propuesta a entidades públicas o privadas para solicitar su financiación.

3.2. RECONOCIMIENTOS TÉCNICOS

El Batallón de Ingenieros N°5 “Cr. Francisco José de Caldas” en su labor social tiene como uno de sus objetivos apoyar el desarrollo de programas para el mejoramiento y ampliación de la red terciaria vial, ya que se tiene conocimiento que la mayoría los habitantes de estas poblaciones viven en las zonas rurales. Motivo por el cual,

busca establecer convenios con los municipios cercanos o entidades en su jurisdicción para realizar trabajos en beneficio de la comunidad como se ha venido haciendo desde años anteriores, donde el batallón realizo trabajos de limpieza de las vías de acceso y terciarias a los municipios y se ha hecho presente en labores de prevención del riesgo con retiro de escombros de los derrumbes; todo esto poniendo a disposición el equipo de maquinaria pesada con la que cuenta la unidad y recurso humano como oficiales ingenieros civiles, suboficiales topógrafos, soldados profesionales capacitados como operarios, soldados regulares y bachilleres como auxiliares en la mano de obra. Dentro del tiempo de realización de la práctica social se realizaron los siguientes reconocimientos técnicos para la posterior formulación de los proyectos:

1. Reconocimiento vial municipio de Rionegro, Santander, Vereda Galanes: tramo de 11 Km de red terciaria vial comprendido entre el Sector la virgen hasta el sitio denominado Los Olivos.
2. Municipio de Chinavita, Boyacá: para intervenir cuatro tramos viales de la red terciaria municipal.
3. Vía de acceso al municipio de Matanza Santander, sector palmichal - cabecera municipal matanza.
4. Municipio de Santa Helena del Opón Santander, vías terciarias centro poblado San José de la Aragua.
5. Municipio El Playón, Santander, apertura 12 km vía terciaria vereda Aquinales y apertura 4 km vía terciaria vereda El Filo.

3.2.1 Proceso para la formulación de los proyectos para el mantenimiento y ampliación de red vial.

La sección de ingenieros (S-10) es responsable de adelantar los reconocimientos de técnicos para los nuevos proyectos de mantenimiento vial que puedan realizarse en convenio con las alcaldías municipales, juntas de acción comunal o cualquier otro ente externo a la unidad, en busca de poner al servicio de las comunidades más apartadas la maquinaria pesada con la cuenta la sección de transportes del Batallón Caldas el personal profesional, técnico y militar dispuesto a prestar mano de obra; todo esto siguiendo los parámetros requeridos por el Comando de Ingenieros para que una unidad pueda hacer parte de estos contratos de inversión. Dentro del tiempo de realización de la práctica social se realizaron los siguientes reconocimientos técnicos para la posterior formulación de los proyectos.

Es así como la sección de ingenieros se desempeña como estructurador técnico de dichos proyectos, basado en los estudios y pliegos de condiciones necesarios para realizar los convenios, adquirir bienes y servicios para adelantar las obras. El proceso seguido por la sección de ingenieros para la formulación de estos proyectos fue la siguiente:

1. Recopilación de antecedentes de acuerdo a la necesidad de la comunidad o entidad externa al batallón.
2. Descripción y ubicación objeto del proyecto.
3. Reconocimientos viales

4. Reunión con las comunidades o entidades para verificar las fuentes de financiación de los proyectos.
5. Informes técnicos y presupuestos de los proyectos mantenimiento vial.
6. Entrega de propuestas a las comunidades o entidades para la aprobación de los proyectos.

3.2.2 Reconocimiento vial municipio Rionegro, Santander, Vereda Galanes.

Tramo de 11 Km de red terciaria vial comprendido entre el Sector la virgen hasta el sitio denominado Los Olivos.

- **Antecedentes**

De acuerdo a la solicitud hecha por parte de la Junta de Acción Comunal de la Vereda Galanes del Municipio de Rionegro Santander; donde se requiere efectuar la intervención de la vía terciaria que comunica la Vereda Galanes con la cabecera municipal de Rionegro; esta petición se hace debido a que la vía es el único medio de acceso de la comunidad con el Municipio de Rionegro y en este momento se encuentra en mal estado y dificulta el acceso de la comunidad.

- **Descripción y ubicación objeto del proyecto**

Es un tramo de carretera terciaria del municipio de Rionegro de aproximadamente 11 km comprendido entre el sector la virgen a los Olivos punto donde termina la vereda, actualmente se presentan problemas debido al deterioro de la capa de afirmado y la ausencia de algún tipo de obras de drenaje lo cual ocasiona socavación y empozamientos generando daños en la vía.

- **Reconocimiento vial**

Se realizó un recorrido en compañía del presidente de la Junta de Acción Comunal de la vereda Galanes por la Vía Terciaria que comunica el municipio de Rionegro desde el sector la virgen hasta los Olivos; punto más alto de la Vereda Galanes. Se observaron los puntos críticos de la vía en compañía de los operarios del Equipo de Combate del Batallón Caldas y el suboficial topógrafo designado por la unidad.

Figura 6. Punto de extracción de material kilómetro once, sector Los Olivos Vereda Galanes, Rionegro Santander.



- **Reunión con la comunidad o entes**

Reunión del personal del Batallón Caldas con la comunidad, reiterando el compromiso que tiene la unidad con comunidades y compartiendo las conclusiones llegadas de dicha visita; con la autorización del profesional militar se da a la comunidad un aporte técnico del estado actual de la vía y de los trabajos a adelantar para mejorar el tramo vial. Una vez finalizada la reunión, la comunidad se compromete a brindar el apoyo necesario para que el Batallón intervenga en la ejecución del proyecto sin ningún problema y acelerar los procesos de financiación con la alcaldía y el comité nacional de cafeteros.

Figura 7. Reunión con la comunidad Vereda Galanes, Rionegro Santander.



- **Informes técnicos y presupuestos del mantenimiento de los tramos viales.**

Luego de recolectar y consignar la información necesaria se realizan los informes técnicos donde se muestra al oficial encargado de la unidad el estado en que se encuentra la carretera donde se evidenciaron daños en la capa de afirmado y la ausencia de algún tipo de obras de drenaje lo cual está ocasionando socavación y empozamiento.

Se realiza un análisis de los trabajos necesarios para mejorar el estado de la carretera la cual requiere limpieza, retiro de material, cuneteo, perfilación, material que sirva como base granular, extendida, nivelación y compactación en una longitud aproximada de 11 Km, además se identificaron las fuentes de extracción del material dejando constancia que para su explotación se requiere un permiso ambiental ante la corporación regional el cual se encargará de solicitar la comunidad.

Elaboración de presupuesto a partir de los requisitos establecidos por el Instituto nacional de vías (INVIAS) y las bases de datos basadas en los precios unitarios manejadas por el comando de ingenieros a nivel nacional.

3.2.3 Reconocimiento vial municipio de Chinavita, Boyacá

Se analizaron cuatro tramos viales de la red terciaria municipal.

- **Antecedentes**

El alcalde de Chinavita, Boyacá Francisco Javier Roa Millán, se dirige al Batallón de ingenieros de Ingenieros N°5 “Cr. Francisco José de Caldas”, solicitando un apoyo por parte de la unidad en el reconocimiento, trabajos generales de ingeniería, apoyo con personal y maquinaria para mitigar los efectos causados por la ola invernal en las vías terciarias de su municipio.

- **Descripción y ubicación objeto del proyecto**

Los tramos a intervenir debido a la afectación invernal se centran en el municipio de Chinavita, Boyacá y se dividen de la siguiente manera:

- Vereda el valle, límites con el municipio de Ramiriquí, Boyacá en una longitud aproximada de 16 kilómetros.
- Sitio denominado Pilatos, tramo de 8 kilómetros comprendido entre la vereda Sicha y la vereda La Zanja.
- Sitio La Carbonera – Florida, vereda Jordán y Guayabal en un tramo de aproximadamente 10 Km.

- Sitio Puerto Morales - Vereda Montejo en una longitud de 3 Km.

- **Reconocimiento vial**

Se realizó un recorrido con el apoyo de planeación municipal, se observó el estado de las vías y los kilómetros a intervenir y a su vez se detectaron los puntos favorables para la extracción de material requerido para los mantenimientos.

- Afectación debido a la ola invernal, gran parte de las vías que comunican el casco urbano del municipio con la zona rural debido a la ola invernal y falta de mantenimiento presenta deterioro en la capa de rodadura lo que imposibilita el fácil tránsito de los vehículos.
- Problemas de deslizamientos de tierra, se observaron los daños ocasionados por el deslizamiento de tierras los cuales requieren una intervención para la estabilización y contención de tierras.
- Problemas de filtración de aguas, Se presentan en algunos tramos problemas de infiltración debido a la falta de estructuras de conducción de aguas que proporcionen un adecuado encause de las aguas.

Figura 8. Daños ocasionados por la ola invernal, Chinavita Boyacá.



- **Informes técnicos y presupuestos del mantenimiento de los tramos viales.**

Planeación municipal se realiza un plan de necesidades, un análisis de los puntos críticos que requieren prioridad en la intervención, maquinaria necesaria para los trabajos que requiere la vía como estabilización de taludes, construcción de alcantarillas, trabajos de rocería, limpieza y conformación de una nueva capa de rodadura.

El presupuesto se hace con base en el plan de necesidades y el transporte de maquinaria desde la unidad militar hasta los sitios a intervenir dando un valor de \$ 163.867.710,92 COP, la financiación según el alcalde municipal se hará con recursos destinados al mantenimiento de vías terciarias.

3.2.4 Reconocimiento vía de acceso al municipio de Matanza, Santander.

Tramo comprendido entre el Sector Palmichal - Cabecera municipal del municipio de Matanza, Santander.

- **Antecedentes**

La sociedad minera de Santander (MINESA) busca establecer un convenio con el Batallón de Ingenieros “Cr. Francisco José de Caldas” para adelantar trabajos para la recuperación de 20 Km comprendidos entre la vía que de Bucaramanga conduce al municipio de Matanza, esto debido a la falta de mantenimiento de la vía y el deterioro en varios por caída de la banca.

- **Descripción y ubicación objeto del proyecto**

Es una vía secundaria que comunica la ciudad de Bucaramanga con el municipio de Matanza Santander, son aproximadamente 20 Km de los cuales 14.6 Km se encuentran pavimentados hasta el cruce que separa a Matanza y a Charta, este tramo vial cuenta con señalización de tránsito que requiere cambio en algunos casos, pintura y limpieza en otros; los otros 6 Km que empiezan desde dicho cruce se encuentran en pésimo estado, es un tramo vial sin una buena capa de rodadura no hay señalización vial adecuada, no se cuentan con barandas de protección, la mayoría de las alcantarillas y box culvert se encuentran totalmente obstruidos por material que se ha sedimentado.

- **Reconocimiento vial**

Se realizó un recorrido de 20 Km detallado donde se observaron las principales falencias que actualmente tiene la vía, se ubicaron las alcantarillas que están obstruidas por material sedimentado, señales de tránsito averiadas, sitios donde se puede presentar desprendimiento de la banca, tramos de calzada averiados y se midió el ancho de calzada que requiere limpieza.

Figura 9. Registro daños ocasionados por la caída de rocas vía Bucaramanga – Matanza, Santander.



Figura 10. Registro daños ocasionados por la creciente del rio vía Bucaramanga- Matanza, Santander.



- **Reunión con la comunidad o entes**

El Batallón de Ingenieros “Cr. Francisco José de Caldas” entregó la propuesta a la entidad estipulando que con sus equipos y maquinarias de la sección de transportes del Batallón puede contribuir en las labores de limpieza y remoción de escombros en eventual convenio que se realizase con la alcaldía municipal de Matanza Santander y la empresa por un valor de \$428,745,537 actualmente el proyecto se encuentra en el proceso de revisión por parte de la empresa.

- **Informes técnicos y presupuestos del mantenimiento de los tramos viales**

Se plasma dentro de este informe las necesidades principales según el reconocimiento realizado por el personal de la sección de ingenieros S-10 del Batallón de Ingenieros” Cr. Francisco José de Caldas”:

Se recomienda realizar urgente por parte de la alcaldía municipal de Matanza la gestión para la construcción de obras de estabilización de tierras en los puntos críticos donde se puede presentar caída de la banca y desprendimiento de rocas que están generando un alto riesgo a las personas que actualmente transitan por la vía y así evitar futuros bloqueos y daños en las vías ante una eventual ola invernal venidera.

- Construcción de cunetas perimetrales.
- Baranda de seguridad y señal de tránsito preventiva.
- Cambio en un 80% de las señales verticales de tránsito.
- Estabilización del terreno.
- Limpieza de alcantarillas, cunetas perimetrales y box culvert.
- Trabajos de rocería con el fin de mejorar visibilidad y maniobrabilidad a los vehículos que transitan por la vía.
- Se presentan daños en la carpeta asfáltica.

- Tala de árboles que han sido sembrados en las zonas de ladera que amenazan con caerse poniendo en riesgo a los viajeros que normalmente transitan por el lugar.

3.2.5 Reconocimiento vial municipio de Santa Helena del Opón, Santander

Se realizó un reconocimiento en las vías terciarias centro poblado San José de la Aragua.

▪ Antecedentes

De acuerdo a la solicitud hecha por parte de la alcaldía de Santa Helena del Opón Santander donde requieren el préstamo de maquinaria amarilla para trabajos viales en vías terciarias de la parte baja del municipio. Esta petición se hace debido a que la red vial en este sector del municipio se encuentra en mal estado, lo cual dificulta el ingreso a la comunidad desde el centro poblado hacia diferentes los sectores veredales.

▪ Descripción y ubicación objeto del proyecto

Es la red de vías terciarias, ubicadas en el Centro Poblado de San José de la Aragua, zona rural del municipio de Santa Helena del Opón, Santander. Son aproximadamente 41.4 Km de los cuales a intervenir son:

- Centro Poblado San José de la Aragua – Sector La “Y” (Longitud 1.2 km).
- Sector la “Y” – San Juan Bosco de la Verde (Longitud 7.6 Km).
- Centro Poblado San José de la Aragua – Vereda Cuches (Longitud 7.1 Km).

- Sector el Danto (Longitud 1.6 Km).
- Sector Puente Amarillo (Longitud 5.6 Km).
- Sector la "Y" kilómetro 1 vía San José de La Aragua -Santa Helena del Opón al sector poblado El plano de Álvarez.

▪ **Reconocimiento vial**

Se realiza un recorrido en compañía de personal de la alcaldía de Santa Helena del Opón por la red vial terciaria, donde se evidenciaron grandes falencias debido a que gran parte de las vías desde su construcción no han tenido ningún tipo de mantenimiento y en la época invernal las vías se ven afectados por socavación por las grandes pendientes que fueron construidos gran parte de estos tramos.

Junto con el personal del Batallón de Ingenieros que adelanto el reconocimiento se hicieron las siguientes recomendaciones que son necesarias para mejorar el estado de las vías terciarias:

- Construcción de obras de drenaje transversales (alcantarillas y box culvert).
- Ampliación vial (trabajos de rocería, perfilación y cuneteo).
- Trabajos de perfilación y cuneteo
- Trabajos de limpieza, relleno, nivelación y compactación
- Trabajos de ampliación de vial.

- **Informes técnicos y presupuestos del mantenimiento de los tramos viales**

Concluida la visita técnica se recopilan los datos obtenidos en los diferentes tramos, se elabora un informe técnico donde se plasman las necesidades, estado actual de la vía, plan de acción para mejorar la malla vial terciaria y se genera un presupuesto de los costos por el prestamos de la maquinaria por un tiempo estimado de dos meses que se tardaría la ejecución del proyecto.

3.2.6 Reconocimiento vial municipio el Playón, Santander, apertura 16 km vía terciaria

Se realizó un reconocimiento para apertura de 12 Km de vía terciaria vereda Aquinales y apertura 4 km vía terciaria vereda El Filo.

- **Antecedentes**

Dentro de la labor social del Batallón de Ingenieros N°5 “Cr. Francisco José de Caldas” en conjunto con la alcaldía del municipio de El Playón buscan ayudar a las comunidades más alejadas del municipio, buscando establecer convenios para realizar trabajos de apertura vial con el fin de favorecer a los pequeños comerciantes y agricultores que presentan dificultades para transportar sus productos debido a que no cuenta con una vía de acceso cercanas a sus cultivos.

- **Descripción y ubicación objeto del proyecto**

La vereda Aquinales cuenta con 45 familias y se estiman 300 habitantes en la vereda, se encuentra aproximadamente a 15 Km de la cabecera municipal parte de las zonas de acceso cuentan con placas huellas, pero en su gran mayoría la capa rodadura se encuentra en material de recebo que dificulta en algunos puntos el acceso de los vehículos, la vereda cuenta con un tramo vial que termina en las siguiente coordenadas N 07°29'45.3” W 73°09'44”.

La vereda El filo se encuentra a 26 Km de la cabecera municipal, actualmente viven 25 familias con un estimado entre 150 a 200 habitantes en la parte alta de la vereda que se beneficiarían con la apertura de un nuevo tramo vial, las coordenadas de la entrada al inicio del tramo vial a intervenir son las siguientes N 07°28'39.5" W 73°04'43".

▪ **Reconocimiento vial**

Se realizó un recorrido por la vereda Aquinales y El Filo del municipio de El Playón en compañía del concejal del municipio y líder comunitario de vereda José Manual Carrillo y el secretario de gobierno municipal, adelantando las siguientes actividades:

- Diagnóstico del estado de la malla vial actual hasta los puntos de apertura.
- Georreferencia de los puntos hasta donde actualmente llega la vía.
- Se realizó un recorrido por el sitio donde se requiere construir los nuevos tramos viales.
- Se detectó un tramo vial que se encuentra obstruido y requiere la demolición de una roca de aproximadamente 2 toneladas.

Figura 11. Registro necesidades comunidad del Playón Santander.



- **Informes técnicos y presupuestos del mantenimiento de los tramos viales**

De acuerdo a lo acordado con el secretario de gobierno se realizan los informes técnicos para presentar a la alcaldía municipal donde se da a conocer la problemática actual del sector campesino, estado actual de la vía hasta donde se tiene acceso vehicular, plan de acción para realizar los trabajos de apertura vial y se genera un presupuesto de los costos por el prestamos de la maquinaria por un tiempo estimado de dos y medio meses que se tardaría la ejecución del proyecto.

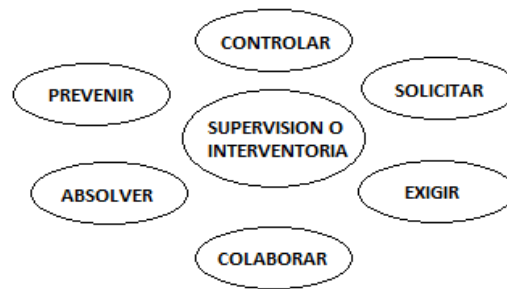
3.3 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE TRABAJOS DE OBRA CIVIL ADELANTADOS POR EL BATALLÓN DENTRO Y FUERA DE LA UNIDAD MILITAR.

3.3.1 Supervisión de obras civiles

La supervisión de obra forma parte de las funciones administrativas de Dirección y del Control de proyectos dentro de la ingeniería civil, la cual emplea una metodología para vigilar, coordinar actividades, dirigir procedimientos y revisar que

el trabajo sea realizado de acuerdo a lo establecido en planos, especificaciones técnicas y siguiendo la normativa de seguridad vigente en el país.

Figura 12. Funciones del supervisor. [4]



3.3.2 Funciones designadas para la supervisión de obras civiles

- a) **Control costos:** Dentro de esta actividad se realiza una revisión de la base de datos de precios unitarios autorizados por el comando de ingenieros, vigente en la fecha. Sobre la cual se inicia la labor de estudio en los presupuestos para verificar si el importe total corresponde con el monto total del contrato de obra.
- b) **Control en tiempo:** La función consistió en vigilar que el avance de obra se realice como lo establece el convenio de obra realizado y en caso contrario proceder en primer término a informar a la dependencia y en segundo exigir al oficial encargado de la obra a adoptar las medidas adecuadas con el fin de cumplir con lo estipulado en el contrato.
- c) **Control de calidad:** En esta actividad se verificó la calidad regulada por las especificaciones técnicas del convenio de obra realizado, así como por las normas técnicas reglamentarias vigentes de construcción de obras civiles y aquellas expedidas por los fabricantes de materiales o equipos.

- d) Presentar informes:** Se presentan informes semanales a la unidad de ejecución del proyecto, incluyendo información técnica, de personal y los porcentajes en los avances de obra.

- e) Informar oportunamente al oficial profesional de la sección de ingenieros:** Cualquier irregularidad o incumplimiento que afecte directa o indirectamente la ejecución de las obras para tomar las medidas pertinentes a cada caso.

- f) Aprobar progresivamente el inicio de trabajos a ser desarrollados:** Controlando en todo momento la calidad de las mismas, y una vez concluidos, certificar la calidad y las cantidades ejecutadas autorizando el pago de las mismas.

- g) Verificar el cumplimiento de la normativa vigente de seguridad:** Observar y exigir el cumplimiento de la normativa de seguridad en alturas y el uso de los elementos de protección personal para los trabajadores militares en las obras.

3.3.3 Supervisión técnica de los convenios de obra civil adelantados por la unidad táctica

- **Proyectos de la campaña “Fe en Colombia” desarrollados en el municipio de Vetas, Santander.**

La campaña Fe en Colombia es una estrategia por parte del Gobierno Nacional y el Ejército que busca llegar a aquellos municipios que necesitan del apoyo en obras y

en lo social: No ajenos al compromiso la Segunda División y la Quinta Brigada a través del Batallón de Ingenieros No 5 coronel Francisco José de Caldas, han querido intervenir en aquellos municipios que requieren atención en el departamento y en especial la provincia de Soto Norte.

En Vetas los ingenieros Militares realizaron el convenio para el último periodo del año 2016 y el inicio del 2017 con la alcaldía municipal para intervenir el coliseo del municipio, el centro de salud y restaurar el techo de la iglesia San Juan Nepomuceno esto con fin de fortalecer los lazos de colaboración a las comunidades más apartadas del departamento y extenderse hacia otros municipios como el Carmen de Chucuri y California donde también se estarán realizando alianzas para mejorar la calidad de vida de los pobladores.

3.3.4 Supervisión técnica obras civiles de construcción y mantenimiento dentro de la unidad militar

La sección de ingenieros actúa como supervisor técnico de los contratos de obra civil que adelanta la unidad táctica para la ejecución de los proyectos Durante la práctica social se actúa se otorgaron las siguientes funciones:

- Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en los diseños y en las normas vigentes para la construcción de obras civiles.
- Supervisar y avalar el avance de las obras.
- Informar al oficial profesional sobre cualquier anomalía en el avance de las obras.

- Inspección de las obras diariamente para llevar control de los materiales y analizar los recursos faltantes que se requieran para dar continuidad a la obra.
- Calcular cantidades de obra en los trabajos a contratar por la unidad militar.
- Controlar con el apoyo del ingeniero ambiental de la Brigada que las obras realizadas dentro de la unidad no afecten el ecosistema y las especies existentes.
- Monitorear que los residuos y escombros provenientes de las obras sean retirados a tiempo y sean llevados al sitio adecuado para su depósito.
- Llevar control de los materiales para que lleguen al sitio de realización de la obra y que las cantidades correspondan a las contratadas.
- Participar en la solicitud a empresas externas a la unidad militar como la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S. (EMPAS), apoyo para el mantenimiento de alcantarillas y cajas de inspección.
- Supervisar y exigir que todos los trabajos realizados dentro de la unidad cumplan con la normativa de seguridad vigente y el personal use los elementos de protección personal durante la realización de la obra.
- Hacer parte activa de los diseños que así se requieran para mejorar las condiciones de la unidad militar.

- Llevar control de personal que labora en las obras y solicitar personal cuando la actividad lo requiera.

Desarrollando dichas funciones se desarrollaron los siguientes proyectos dentro de la unidad militar, durante los cinco meses que se realizó de la práctica social:

- a) Construcción de cunetas perimetrales en las instalaciones del comando Batallón de Ingenieros No.5 “Cr. Francisco José de Caldas”.
- b) Construcción andén peatonal fase 1: Guardia Cantón Palonegro – Vía hospital militar.
- c) Construcción andén peatonal fase 2: Guardia Cantón Palonegro – Sección de transportes Batallón A.S.P.C. “Mercedes Abrego”.
- d) Diseño y construcción cubierta recinto de Guardia Batallón Caldas.
- e) Mantenimiento y rehabilitación de tramos viales dentro de la unidad militar.
- f) Construcción canal de desagüe campo de paradas “Batalla de Palonegro”, Batallón Caldas.

4. CONCLUSIONES

- La práctica social como auxiliar de ingeniería en el batallón de Ingenieros No.5 “Cr. Francisco José de Caldas” brindó la posibilidad de análisis actividades de campo relacionados con la ingeniería civil, afianzando conocimientos adquiridos en el programa académico brindado por la Universidad Industrial de Santander.
- A partir del inicio de los reconocimientos técnicos brindados a las comunidades alejadas ubicados en la jurisdicción del Batallón, se han logrado realizar convenios para la realización de trabajos remoción de escombros en zonas afectadas por deslizamientos y se han destruido 2 rocas de gran tamaño en el municipio del Playón Santander.
- Los proyectos de inversión departamental destinados a la seguridad y fortalecimiento del orden público estructurados por la sección de ingenieros, fueron recibidos y aprobados por la gobernación departamental, y en el momento se encuentran en fase de consultoría por entes externos al Batallón.
- Durante el desarrollo de la práctica social se inspeccionó el cumplimiento de la normativa de seguridad para el personal que participaba en la ejecución de las obras, teniendo un saldo positivo y una calificación muy alta para sección, ya que evitaron los accidentes de trabajo y se salvaguardo la integridad del personal militar.

- Dentro de todos los informes de reconocimientos a las instalaciones militares realizados durante el periodo de práctica, se hicieron las respectivas recomendaciones que se deben tener en cuenta el momento de realizar los mantenimientos o adecuaciones, tales como seguirla norma sismo resistente NSR-10 debido que las instalaciones son de alta vulnerabilidad.
- A pesar del retraso en el suministro de materiales para la ejecución de los proyectos realizados dentro de la unidad militar a la fecha de culminación de la práctica se ejecutaron en su totalidad los proyectos que había estaban establecidos dentro del cronograma de la sección de Ingenieros.
- Las prácticas sociales permiten que el estudiante enfrente los retos del mundo laboral, facilitando el desarrollo de sus habilidades y aptitudes a partir del enfoque del servicio a la comunidad y del aporte de sus conocimientos para desarrollar y promover nuevos proyectos que permitan mejorar la calidad de vida de las poblaciones más alejadas del departamento. Motivo por el cual es importante seguir fomentando esta modalidad de grado en los estudiantes de la Universidad Industrial de Santander.

5. REFERENCIAS

[1] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo No.72 de 1982 Reglamento académico - Estudiantil de pregrado; capítulo IX del trabajo de grado.

[2] BATALLÓN DE INGENIEROS No.5 "CR. FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS". Sección de operaciones, área de jurisdicción y operaciones militares de unidades militares en el territorio colombiano. Bucaramanga, 2016.

[3] BATALLÓN DE INGENIEROS No.5 "CR. FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS". Sección de ingenieros (S-10), Organización sección de ingenieros; Organigrama sección de ingenieros. Bucaramanga, 2016.

[4] ARKIGRAFICO. Supervisor de obra - Su importancia en la construcción. [En línea]. Disponible en:

<http://www.arkigrafico.com/supervision-de-obra-su-importancia-en-la-construccion/>

BIBLIOGRAFIA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SISMICA. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR- 10. Bogotá D.C. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Bogotá D.C. 2008.

INSTITUTO COLOBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC. Código colombiano de fontanería NTC - 1500. Bogotá D.C.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS INVIAS. Documentos técnicos manuales de inspección de obras. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, 2006. [En línea]. Disponible en <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-técnicos>.

ANEXOS

ANEXO A. Plano actual “Fundación integral del alma” (Disponible en carpeta adjunta al CD)

ANEXO B. Plano propuesta “Fundación integral del alma” (Disponible en carpeta adjunta al CD)

ANEXO C. Informe “Fundación integral del alma” (Disponible en carpeta adjunta al CD)

ANEXO D. Presupuesto obras de mantenimiento vial red terciaria, tramo de 11 Km Vereda Galanes, Rionegro, Santander (Disponible en carpeta adjunta al CD)

ANEXO E. Trabajos realizados dentro de la unidad militar (Disponible en carpeta adjunta al CD)