

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

**Auxiliar de ingeniería en la empresa SOCIEDAD DE INGENIEROS CONTRATISTAS Y
CONSULTORES LTDA para el apoyo de supervisión del proyecto: “Construcción de placa
huellas en el área rural del municipio de Charalá”**

Juan Andrés Rodríguez Castro

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniería Civil

Directora

Sandra Milena Cote Vargas

Magister en Ingeniera Civil

Tutora

Yadira Durán García

Topógrafa

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

Mi dedicatoria para este gran logro es, con profundo amor y gratitud, para mi madre, Gloria Andrea Castro, por ser un ejemplo constante de fortaleza, esfuerzo, dedicación y amor incondicional. Gracias por acompañarme en cada desafío y victoria, y por ser el pilar de nuestra familia.

A mis docentes, por su orientación constante, por los conocimientos compartidos y por su compromiso con la enseñanza, quienes fueron fundamentales en mi formación profesional y en mi crecimiento personal.

Y, finalmente, a cada persona que hizo parte de esta valiosa etapa, llena de aprendizajes, vivencias inolvidables y apoyo mutuo a lo largo de todo este proceso académico.

Tabla de contenido

Introducción	12
1. Objetivos	14
1.1. Objetivo General	14
1.2. Objetivos Específicos.....	14
2. Marcos de referencia.....	15
2.1. Marco legal	15
2.1.1. Descripción de la empresa	15
2.1.2. Misión SICOC LTDA.	15
2.1.3. Visión SICOC LTDA.	15
2.1.4. Logotipo.....	16
2.2. Marco conceptual.....	16
3. Metodología	18
1. Vinculación formal a la empresa.....	19
2. Familiarización con herramientas tecnológicas y procedimientos empresariales	19
3. Seguimiento presupuestal y control del cronograma del proyecto	19
4. Elaboración y presentación de informes mensuales	19
5. Verificación, evaluación y documentación final de las actividades.....	20
4. Resultados	20
4.1. Inducción y conocimiento del proyecto	20

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

4.2.	Ubicación del proyecto	21
4.3.	Información del contrato de interventoría.....	24
4.4.	Información del contrato objeto de interventoría.....	25
4.5.	Revisión de procesos administrativos.....	25
4.5.1.	Informes semanales.....	26
4.5.2.	Verificación de afiliación al Sistema de Seguridad Social:	29
4.5.3.	Disponibilidad de la maquinaria	29
4.5.4.	Seguimiento administrativo del personal contratado.....	31
4.5.5.	Verificación de Dotación de Elementos de Protección Personal (EPP) al Personal de Obra	33
4.5.6.	Verificación de Cerramiento y Señalización de la Zona de Obra	33
4.6.	Presupuesto proyecto	34
4.6.1.	Análisis del cumplimiento del presupuesto con la obra.....	35
4.6.2.	Excavaciones Varias en Material común en Seco (Incluye Retiro y Disposición Final)	36
4.6.3.	Excavaciones Varias en Roca (Incluye Retiro y Disposición Final).....	37
4.6.4.	Subbase Granular Clase C (Incluye Transporte al Sitio)	38
4.6.5.	Conformación y compactación de la Subrasante	39
4.6.6.	Concreto Clase (D) para Huella Vehicular.....	40
4.6.7.	Cuneta de Concreto Fundida en el Lugar	42

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

4.6.8.	Concreto Ciclópeo (Concreto 3000 Psi 60%, Piedra 40%) Piedra Pegada.....	43
4.6.9.	Acero de Refuerzo Fy 420 Mpa.....	44
4.6.10.	Rellenos en Material Seleccionado para Estructuras	46
4.6.11.	Alcantarillas	46
4.6.12.	Análisis general del avance de obra por mes	47
4.7.	Planos técnicos del proyecto.....	48
4.7.1.	Especificaciones de la Estructura de Placa Huella	48
4.7.2.	Detalle de la Estructura de Placa Huella.....	52
4.7.3.	Franjas granulométricas del material de sub-base granular	53
4.7.4.	Permisos y estudios previos	53
4.7.5.	Actividades técnicas.....	53
	Aporte personal.....	55
	Conclusiones	56
	Recomendaciones	57
	Referencias Bibliográficas	58

Lista de Tablas

Tabla 1 Ubicación del proyecto	21
Tabla 2 Información del contrato de interventoría	24
Tabla 3 Información del contrato de obra pública objeto de interventoría	25
Tabla 4 Relación de maquinaria disponible para la ejecución del proyecto	29
Tabla 5 Personal contratado para la ejecución del contrato de obra	31
Tabla 6 Avance programado vs. avance ejecutado del proyecto por mes	47

Lista de Figuras

Figura 1 Logotipo empresa SICOCLTDA	16
Figura 2 Tramo 1- Vereda la Chapa	21
Figura 3 Tramo 2- Vereda Loma Laguna	22
Figura 4 Tramo 3- Vereda Capellanía	22
Figura 5 Tramo 4 - Vereda las Flores.....	22
Figura 6 Tramo 5 - Vereda el Resguardo	23
Figura 7 Tramo 6 - Vereda Covaria.....	23
Figura 8 Tramo 7 - Vereda Monte Frio	23
Figura 9 Tramo 8 - Vereda Herrerita.....	24
Figura 10 Tramo 9 Vereda La Tribuna.....	24
Figura 11 Informe semanal hoja 1	26
Figura 12 Informe semanal hoja 2	27
Figura 13 Portada Informe de Avance de Interventoría	28
Figura 14 Tabla de contenido Informe de Avance de Interventoría	28

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Figura 15 Volqueta en la vereda La Chapa	30
Figura 16 Retroexcavadora.....	30
Figura 17 Vibro compactador	31
Figura 18 Registro Fotográfico del Cumplimiento de la Dotación.....	33
Figura 19 Registro fotográfico del Cumplimiento de la Señalización.....	34
Figura 20 Memoria de calculo	35
Figura 21 Excavación	37
Figura 22 Roca encontrada en la vereda la Chapa.....	38
Figura 23 Transporte de la subbase granular al sitio.....	39
Figura 24 Verificación del cumplimiento en la conformación y compactación de la subrasante en obra.	39
Figura 25 Informe del ensayo realizado al concreto.....	41
Figura 26 Verificación en campo de dimensiones de bordillos y cunetas	43
Figura 27 Registro fotográfico del cumplimiento del acero	45
Figura 28 Registro fotográfico de cumplimiento del relleno.....	46
Figura 29 Verificación de la instalación de alcantarilla	47
Figura 30 Sección transversal	49
Figura 31 Sección longitudinal	49
Figura 32 Detallado del refuerzo de las losas	50
Figura 33 Detalle de riostra.....	50
Figura 34 Refuerzo de bordillo.....	51
Figura 35 Cuneta.....	51
Figura 36 Requisitos de los agregados para sub-bases granulares	52

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Figura 37 Franjas granulométricas del material de sub-base granular	53
Figura 38 Verificación de medidas	54
Figura 39 Supervisión final.....	54

Glosario

Placa Huella: Es una solución vial pensada para mejorar los caminos rurales con poco tráfico, especialmente para vehículos como camperos, motos y carros pequeños. Su principal ventaja es que permite una circulación segura por mucho tiempo, sin necesidad de grandes mantenimientos, más allá de la limpieza de cunetas y el control de la vegetación a los lados. (Mosquera, 2016, p 12).

Interventoría: Es el seguimiento técnico especializado contratado por diferentes entidades, con el fin de garantizar el cumplimiento de los contratos en diferentes aspectos, tales como administrativos, técnicos, financieros, entre otros, cuando la complejidad del proyecto lo justifique. (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2019.)

Cantidades de Obra: Es un proceso al cual se le denomina cubicación, consistente en calcular y controlar las cantidades necesarias para cada una de sus actividades, utilizando planos, especificaciones técnicas y listados detallados.

Herramientas ofimáticas: Son aquellas herramientas y métodos que son aplicadas en las actividades para el procesamiento de datos, tanto de manera escrita como visual, cuyo objetivo es brindar una simplificación, automatización y mejoría de las actividades (Lourido, et al., 2021)

Seguimiento y control: Son los procesos necesarios para supervisar, analizar y regular los procesos y los avances del proyecto con el fin de conocer que áreas necesitan modificaciones al plan contractual (Project Management Institute, 2017).

Resumen

Título: Auxiliar de ingeniería en la empresa SOCIEDAD DE INGENIEROS CONTRATISTAS Y CONSULTORES LTDA para el apoyo de supervisión del proyecto: “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”*

Autor: Juan Andrés Rodríguez Castro*

Palabras Clave: Placa huella, interventoría, cantidades de obra, herramientas ofimáticas

Descripción: El presente trabajo de grado corresponde al desarrollo de la pasantía realizada en la empresa SOCIEDAD DE INGENIEROS CONTRATISTAS Y CONSULTORES LTDA, como parte del proceso de formación profesional en Ingeniería Civil. La práctica tuvo una duración de cuatro meses y contó con el respaldo y aprobación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander. Durante este periodo, se brindó apoyo a la gestión de interventoría del proyecto "Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá". El principal objetivo fue garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad, el correcto manejo del presupuesto y la optimización de los tiempos de ejecución. Entre las principales actividades realizadas se destacan el seguimiento del avance de la obra, llevando un registro detallado de las actividades ejecutadas y comparándolas con lo programado en el cronograma. Asimismo, se realizó la recopilación y organización de documentos técnicos clave, como planos, especificaciones y estudios previos, con el fin de mantener un control documental eficiente.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Directora: Sandra Milena Cote Vargas. Magister en Ingeniería Civil

Abstract

Title: Engineering Assistant at the company SOCIEDAD DE INGENIEROS CONTRATISTAS Y CONSULTORES LTDA for project supervision support: "Construction of a roadbed in the rural area of the municipality of Charalá"

Author: Juan Andrés Rodríguez Castro**

Keywords: Roadbed, supervision, construction quantities, office tools

Description: This thesis corresponds to the development of an internship conducted at the company SOCIEDAD DE INGENIEROS CONTRATISTAS Y CONSULTORES LTDA as part of the professional training process in Civil Engineering. The internship lasted four months and was supported and approved by the School of Civil Engineering of the Industrial University of Santander. During this period, support was provided for the supervision management of the project "Construction of a roadbed in the rural area of the municipality of Charalá." The main objective was to ensure compliance with quality standards, proper budget management, and optimization of execution times. Among the key activities carried out were monitoring the progress of the project, keeping detailed records of the activities executed and comparing them with the scheduled activities. Key technical documents, such as plans, specifications, and preliminary studies, were also compiled and organized to maintain efficient document control.

* Thesis

* Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Civil Engineering. Director: Sandra Milena Cote Vargas. Master's in Civil Engineering

Introducción

La infraestructura constituye un eje esencial en el desarrollo económico y social de cualquier comunidad, particularmente en zonas rurales donde la movilidad y accesibilidad son factores determinantes para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. En este contexto, la ingeniería civil juega un papel crucial al aportar soluciones técnicas y sostenibles que permiten atender necesidades específicas de estas regiones, facilitando la comunicación, el transporte y el acceso a servicios básicos.

Según un estudio reciente, la implementación de infraestructura vial rural, específicamente mediante placas huellas, mejora significativamente las condiciones socioeconómicas de las comunidades beneficiadas, incrementando no solo la accesibilidad sino también reduciendo los costos de transporte de productos agrícolas hacia mercados locales y regionales (González & Martínez, 2022). Este contexto científico respalda la pertinencia del presente trabajo de grado, enmarcado en el proyecto “*Construcción de Placa Huellas en el Área Rural del Municipio de Charalá*”, una iniciativa orientada a mejorar las condiciones viales de esta localidad, favoreciendo directamente a sus pobladores mediante la construcción de infraestructura vial que asegura la transitabilidad en condiciones adecuadas de seguridad y confort.

La interventoría técnica, objeto central de estas prácticas profesionales, garantiza la ejecución efectiva y transparente del proyecto, vigilando el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas, la optimización del presupuesto asignado y la entrega oportuna de la obra.

Cabe aclarar que, dado que el proyecto abarcó un total de nueve (9) tramos distribuidos en diferentes veredas del municipio, no resulta viable desarrollar de forma específica y detallada la interventoría de cada tramo dentro de este documento, debido a su extensión. Por tal motivo, se ha

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

optado por presentar un análisis global e integral del proyecto, que recoge las principales actividades, hallazgos y criterios técnicos aplicados a lo largo del proceso.

La realización de estas prácticas en la Sociedad de Ingenieros Contratistas y Consultores Ltda. permitió poner en práctica y fortalecer los conocimientos adquiridos durante la formación profesional, brindando al estudiante la oportunidad de involucrarse directamente en las etapas de planificación, supervisión técnica, control presupuestal y documentación del proyecto. Este proceso no solo consolidó las habilidades técnicas y administrativas del practicante, sino que también lo preparó para asumir con responsabilidad y eficiencia los desafíos de su futuro ejercicio profesional como ingeniero civil.

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Apoyar la gestión de interventoría del proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHARALÁ", con el fin de asegurar la calidad en la ejecución de la obra, la eficiencia en el uso del tiempo y el presupuesto asignado.

1.2. Objetivos Específicos

- Apoyar la gestión técnica contractual relacionada con los procesos y procedimientos propios de la supervisión del proyecto en mención.
- Contribuir al control del presupuesto del proyecto y al seguimiento del programa de obra.
- Recopilar y organizar información técnica de planos, especificaciones, estudios previos y permisos del proyecto en ejecución.

2. Marcos de referencia

2.1. Marco legal

2.1.1. Descripción de la empresa

SOCIEDAD DE INGENIEROS CONTRATISTAS Y CONSULTORES LTDA. es una empresa fundada en el año 1997 y tiene su sede principal en la carrea 10 # 18-67, en el municipio de San gil. Desde su establecimiento, la empresa se ha dedicado a satisfacer las necesidades en proyectos de; Consultoría, Diseño, Interventoría y Construcción, de obras civiles. La empresa está comprometida con satisfacer las necesidades del cliente y cumplir los requisitos relacionados con el producto o servicio, mejorando continuamente nuestro sistema, superando sus expectativas en términos de calidad y eficacia, y con un grupo profesional competente y comprometido con los objetivos de la organización.

2.1.2. Misión SICOC LTDA.

Es una empresa de alta calidad que ofrece servicios en los diversos campos de la Ingeniería Civil y eléctrica a empresas públicas y privadas, apoyados en un equipo humano altamente calificado y comprometido con la satisfacción de nuestros clientes.

2.1.3. Visión SICOC LTDA.

Ser en el año 2025 la organización líder en Interventoría, Consultoría, Diseño, y Construcción de proyectos de Ingeniería Civil y eléctrica, reconocida por la calidad de sus servicios mediante la entrega a tiempo de nuestros productos, el servicio al cliente y la calidad de los trabajos realizados.

2.1.4. Logotipo

Figura 1

Logotipo empresa SICOC LTDA



Nota. Esta imagen fue extraída de los documentos de la empresa SICOC LTDA

2.1.5. Marco legal aplicativo en la materia

Los contratos de interventoría se rigen por la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto 1082 de 2015, y en las materias no reguladas por tales, por las disposiciones de la Legislación Civil y Comercial Colombiana y se encuentran sometidos a la jurisdicción de lo Contencioso Administrativo (Colombia Compra Eficiente, 2016). La regulación del contrato de consultoría depende del sector y del campo de conocimiento, en este orden de ideas, en Colombia no existe una norma específica que regule la consultoría en lo público, pero existen diferentes normas que intervienen en el tema como: Decreto Reglamentario 734 de 2012, Ley 1474 de 2011, Ley 361 de 1997, Ley 816 de 2003, Ley 996 de 2005, Ley 019 de 2012, Ley 1105 de 2007, Ley 80 de 1993, entre otras (Colombia Compra Eficiente, 2016).

2.2. Marco conceptual

- **Placa Huella**

La placa huella constituye una solución técnica y económica especialmente adaptada para vías rurales o terciarias con bajo volumen de tránsito, predominantemente compuestas por automóviles,

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

motocicletas y vehículos tipo campero. Este sistema de pavimentación se caracteriza por ofrecer condiciones óptimas y duraderas de circulación con mínimos requerimientos de mantenimiento, limitados principalmente a la limpieza periódica de drenajes y la rocería lateral, garantizando así la sostenibilidad operativa de las vías rurales (Ministerio de Transporte, 2018).

- **Interventoría Técnica**

La interventoría técnica es un proceso de supervisión especializada que busca asegurar el cumplimiento efectivo del contrato de obra, garantizando la calidad constructiva, el manejo eficiente del presupuesto y la ejecución dentro de los plazos establecidos. Esta supervisión es llevada a cabo por un interventor especializado contratado por entidades estatales, quien puede asumir funciones administrativas, técnicas, financieras, contables y jurídicas según la complejidad del proyecto lo amerite, garantizando la transparencia y eficiencia en la ejecución de obras civiles públicas (Ley 1474 de 2011).

- **Cantidades de Obra (Cubicación)**

El proceso de cubicación es esencial en la ingeniería civil para determinar las cantidades exactas de materiales y recursos requeridos en cada actividad constructiva. La cubicación exige una metodología clara, ordenada y precisa que permita revisar, controlar y ajustar continuamente las cantidades estimadas según los planos técnicos, especificaciones y actividades previstas en el proyecto. Su adecuada implementación contribuye significativamente al control presupuestal y a la optimización de los recursos (Cámara Colombiana de la Construcción, 2020).

- **Programación de Proyectos en MS Project**

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

La programación de proyectos mediante MS Project es una herramienta fundamental en la ingeniería civil, facilitando la organización, seguimiento y control de actividades constructivas. Este software permite la planificación detallada considerando restricciones, dependencias entre actividades y disponibilidad de recursos, lo que asegura una gestión eficiente del tiempo y los costos del proyecto, además de ofrecer flexibilidad para ajustes oportunos frente a posibles cambios o contingencias (Microsoft, 2021).

- **Importancia de las Obras Civiles**

Las obras civiles representan un sector clave para el desarrollo económico y social de las comunidades. La inversión en infraestructura genera impactos directos e indirectos en la economía local y nacional, siendo un indicador esencial para el análisis y la planificación de políticas macroeconómicas. Una gestión eficiente y transparente de los proyectos de infraestructura pública contribuye directamente al bienestar social, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos (Departamento Nacional de Planeación, 2019).

3. Metodología

En este trabajo emplee una metodología tanto de práctica como descriptiva como un enfoque de seguimiento técnico dentro del marco metodológico.

Durante mi pasantía dividí mis actividades en cinco fases que se desarrollan a lo largo de cuatro meses. La supervisora, Ing. Yadira Durán García, vigila el cumplimiento de los objetivos planteados en mi propuesta y proporciona orientación y asignaciones diarias que guían la ejecución de las actividades, las cuales se organizan en fases definidas según un cronograma establecido. Las fases son las siguientes:

1. Vinculación formal a la empresa

Durante esta fase introductoria, entrega la documentación requerida tanto a la institución académica como a la empresa, en conformidad con el Reglamento Académico y Estudiantil vigente. La empresa formaliza mi ingreso oficial, permitiéndome comenzar con mis responsabilidades dentro del proyecto.

2. Familiarización con herramientas tecnológicas y procedimientos empresariales

En esta fase inicial, realice una revisión exhaustiva de los proyectos supervisados, analizando su desarrollo actual y evaluando su estado de avance. A lo largo de mi trabajo en la empresa, aprenderá a manejar software como MS Project y AutoCAD, herramientas utilizadas en la compañía. Además, se recopilará información clave y descripciones detalladas de las actividades para garantizar que mi en pasantía pueda desempeñar mi rol de manera eficiente.

3. Seguimiento presupuestal y control del cronograma del proyecto

Realizare un monitoreo constante del presupuesto asignado a los costos estructurales del proyecto, verificando que las cantidades planificadas coincidan con los costos indirectos aprobados por el contratista y validados por el equipo de interventoría (Administración, Imprevistos y Utilidad - A.I.U.). Además, se mantendrá un control continuo sobre el cronograma de ejecución del proyecto, con el objetivo de evitar retrasos y garantizar el cumplimiento de los compromisos contractuales dentro de los plazos establecidos.

4. Elaboración y presentación de informes mensuales

Mi tutor recibirá informes periódicos generados a partir de la compilación mensual de reportes. Estos informes incluirán evidencia fotográfica obtenida durante las visitas técnicas al sitio y serán

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

presentados a mi tutor del proyecto. Su objetivo es proporcionar una documentación detallada sobre el avance real del proyecto, permitiendo verificar el cumplimiento del cronograma, la calidad del trabajo ejecutado y la correcta implementación de la metodología establecida.

5. Verificación, evaluación y documentación final de las actividades

Durante el período de mi pasantía, llevare a cabo una recopilación exhaustiva de evidencias documentales y técnicas, incluyendo planos, diseños, especificaciones y material fotográfico continuo que respalde todos los resultados obtenidos. Toda esta información será organizada en un informe final, el cual cumplirá con los requisitos técnicos y normativos exigidos por la Universidad Industrial de Santander, certificando la culminación satisfactoria del proyecto de grado.

4. Resultados

A continuación, se presenta una guía sobre los cumplimientos de los objetivos

- Del índice 4.5 al 4.5.6 muestran los resultados del objetivo No. 1
- Del índice 4.6 al 4.6.12 muestran los resultados del objetivo No. 2
- Del índice 4.7 al 4.7.4 muestran los resultados del objetivo No. 3

4.1.Inducción y conocimiento del proyecto

Nombre: Apoyo de supervisión del proyecto: “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”

El proyecto consiste en la construcción de 1.000 metros lineales de placa huella en concreto rígido, distribuido en nueve tramos distintos ubicados estratégicamente en vías terciarias que conectan el casco urbano de Charalá con diferentes veredas del municipio. El diseño cumple

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

estrictamente con los requerimientos mínimos establecidos por la norma INVIAS, adaptándose a las características específicas del terreno como curvas, rectas y zonas de adelantamiento.

Cada tramo de la estructura cuenta con características uniformes que incluyen:

- Cunetas laterales de 0,15 metros a ambos lados de la vía.
- Placas de concreto reforzado con un espesor constante de 15 cm.
- Vigas riostras transversales dispuestas cada 3 metros, con dimensiones de 20 cm de ancho por 30 cm de alto.
- Empedrado central entre placas y vigas riostras, ejecutado en concreto ciclópeo compuesto por un 60% de concreto de 3000 psi y un 40% de piedra, con espesor de 15 cm.

4.2.Ubicación del proyecto

Los trayectos incluidos en el proyecto están ubicados en vías terciarias del municipio con pendientes superiores al 10%, situadas en terrenos escarpados, lo que dificulta considerablemente la maniobrabilidad, especialmente en temporada de lluvias. Las secciones transversales son estrechas y se encuentran bordeadas por taludes.

Tabla 1

Ubicación del proyecto

LUGAR	IMAGEN
<p>VEREDA LA CHAPA Se realizaron 100 metros de placa huella</p>	<p>Figura 2 <i>Tramo 1- Vereda la Chapa</i></p>  <p>Figura 1.1. Localización de la vía TRAMO 1- VEREDA LA CHAPA</p>

VEREDA LOMA LAGUNA
 Se realizaron 150 metros de placa huella

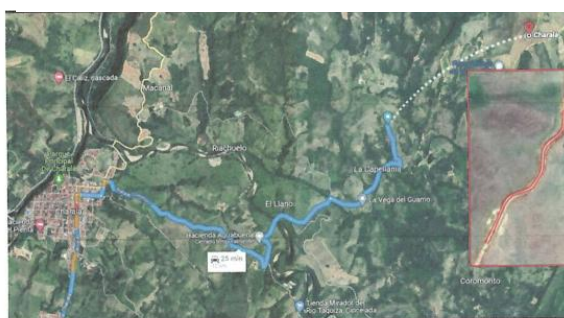
Figura 3
 Tramo 2- Vereda Loma Laguna



TRAMO 2- VEREDA LOMA LAGUNA

VEREDA CAPELLANIA
 Se realizaron 130 metros de placa huella

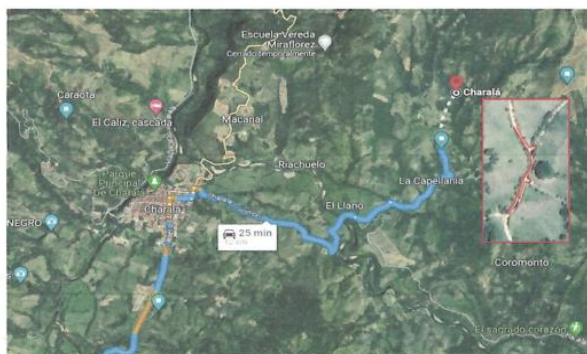
Figura 4
 Tramo 3- Vereda Capellanía



TRAMO 3- VEREDA CAPELLANÍA

VEREDA LAS FLORES
 Se realizaron 100 metros de placa huella

Figura 5
 Tramo 4 - Vereda las Flores



TRAMO 4- VEREDA LAS FLORES

VEREDA EL RESGUARDO
 Se realizaron 100 metros de
 placa huella

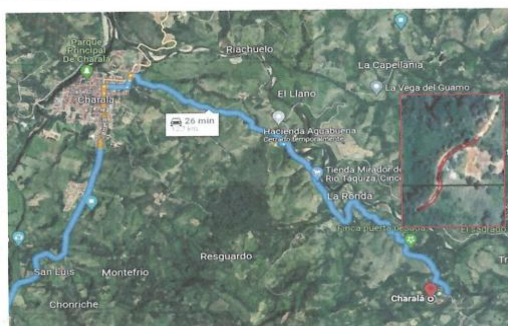
Figura 6
 Tramo 5 - Vereda el Resguardo



TRAMO 5- VEREDA EL RESGUARDO

VEREDA COVARIA
 Se realizaron 100 metros de
 placa huella

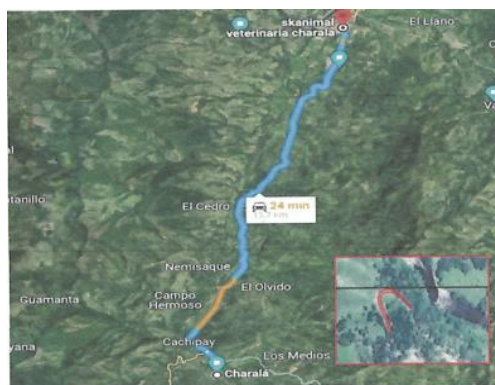
Figura 7
 Tramo 6 - Vereda Covaria



TRAMO 6- VEREDA COVARIA

VEREDA MONTE FRIO
 Se realizaron 80 metros de
 placa huella

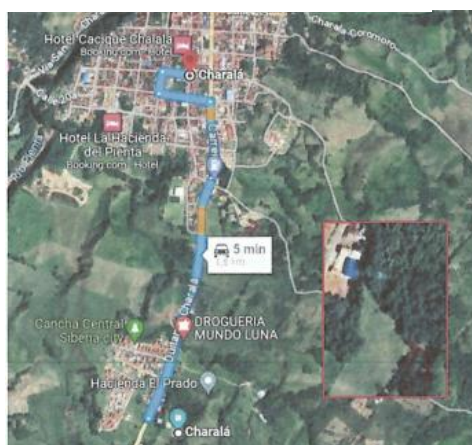
Figura 8
 Tramo 7 - Vereda Monte Frio



TRAMO 7- VEREDA MONTE FRIO

VEREDA HERRERITA
Se realizaron 140 metros de placa huella

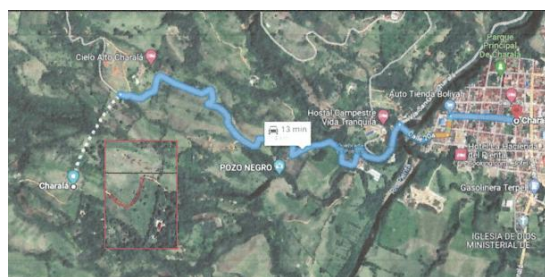
Figura 9
Tramo 8 - Vereda Herrerita



TRAMO 8- VEREDA HERRERITA

VEREDA LA TRIBUNA
Se realizaron 100 metros de placa huella

Figura 10
Tramo 9 Vereda La Tribuna



TRAMO 9- VEREDA LA TRIBUNA

Nota. Las imágenes correspondientes a las Figuras 2 a 10 fueron extraídas del informe técnico preliminar de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOCLTDA (2023).

4.3. Información del contrato de interventoría

Tabla 2
Información del contrato de interventoría

CONTRATO DE INTERVENTORIA No 242 de 2023

Contratante

Municipio de Charalá Santander

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Contratista	SICOC LTDA, Sociedad de Ingenieros Contratistas y Consultores LTDA Nit. No. 80400758300-0
Objeto	“Interventoría técnica, Administrativa, Financiera y Ambiental para la construcción de Placa Huellas en el Área Rural del Municipio de Charalá Santander”
Valor	Ochenta millones doscientos sesenta y siete mil quinientos diecinueve pesos con cero centavos (80.267.519,00)

Nota: Tabla extraída del informe técnico preliminar de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOC LTDA (2023).

4.4. Información del contrato objeto de interventoría

Tabla 3

Información del contrato de obra pública objeto de interventoría

CONTRATO DE OBRA PUBLICA No 260 de 2023

Contratante	Municipio de Charalá Santander
Contratista	CONSORCIO VIAS TERCARIAS CSB NIT. 901.768.759-6 R.L. YANETH CAROLINA SARMIENTO BUENO. C.C. No. 63.557.317 de Bucaramanga
Objeto	"Construcción de Placa Huellas en el Área Rural del Municipio de Charalá Santander".
Valor	Mil trescientos nueve millones novecientos cuarenta y seis mil ochocientos sesenta y dos pesos (\$ 1.309.946.862,00) Mcte.

Nota: Tabla extraída del informe técnico preliminar de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOC LTDA (2023).

4.5. Revisión de procesos administrativos

Como parte de mis funciones en el Contrato de Interventoría No. 242 de 2023, participé en la verificación de los documentos precontractuales y en la revisión del cumplimiento del Contrato de Obra No. 260 de 2023, cuyo objeto fue la "CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL

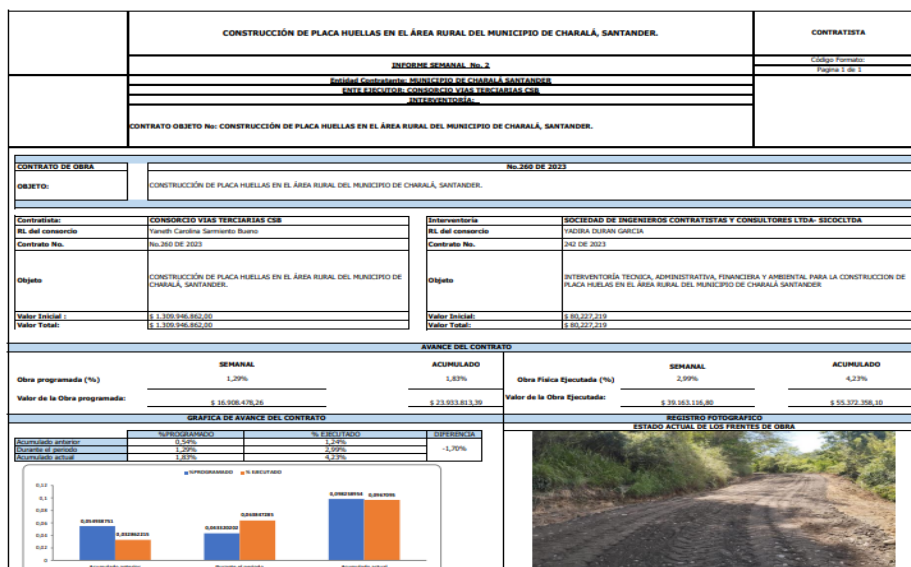
PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

“ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHARALÁ, SANTANDER”. Este contrato fue adjudicado al contratista seleccionado mediante la modalidad de licitación pública

4.5.1. Informes semanales

Se elaboró los informes semanales de avance de obra conforme a la metodología definida por el contratista. En dichos informes se documentó el avance físico alcanzado, las actividades ejecutadas durante el periodo, el estado del avance financiero y temporal, así como el registro fotográfico correspondiente. Adicionalmente, se verificó el estado de las pólizas y se consignaron las observaciones pertinentes, en caso de presentarse.

Figura 11
Informe semanal hoja 1



Nota. La descripción de la figura 11 corresponde a un modelo del informe enviado semanalmente a la tutora, ajustado a la obra.

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Figura 12
Informe semanal hoja 2

SE ANEXA REGISTRO FOTOGRÁFICO MÁS DETALLADO									
ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA									
se finaliza la semana con las siguientes actividades: replanteo y compactación de la subrasante									
Contratista: YANETH CAROLINA SARMIENTO BUENO									
AVANCE FINANCIERO				AVANCE TIEMPO			ESTADO PÓLIZA		
VALOR DEL CONTRATO		\$ 1.309.946.862,00		DOCUMENTO	TIEMPO		SEGUROS DEL ESTADO	(1) PÓLIZA RCE No.	39-40-10104194
VALOR ACTUALIZADO		\$ 1.309.946.862,00			ADICIONADO	ACUMULADO		(2) PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO No.	39-44-101157041
VALOR CORTE 1	\$ 0,00			PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	91	(1) ANEXO No. 1 - -Financiamiento	VIGENCIA		
VALOR CORTE 2	\$ 0,00			PRORROGA 1		(2) ANEXO No. 1 -Salarios y prest.	DESDE	HASTA	
VALOR CORTE 3	\$ 0,00			SUSPENSIÓN 1		(2) ANEXO No. 1 -Estabilidad	14-nov-23	14-jun-24	
VALOR CORTE 4	\$ 0,00			SUSPENSIÓN 2			14-nov-23	14-feb-27	
VALOR CORTE 5	\$ 0,00			PRORROGA 2					
TOTAL VALOR FACTURADO	\$ 0,00			TIEMPO TOTAL	0				
SUMAS IGUALES	\$ 1.309.946.862,00		\$ 1.309.946.862,00	RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO					
FECHA DEL PRÓXIMO CORTE				INDICADOR TÉCNICO	DÍAS	RETRASO	INDICADOR FINANCIERO	VALOR FACTURADO	VALOR PAGADO
				% AVANCE PROGRAMADO	0,00	0,00%		\$ 0,00	\$ 0,00
				% DE AVANCE EJECUTADO					
				% RETRASO -					
				% ADELANTO +					
				1,83%					
				4,23%					
				-1,70%					
OBSERVACIONES					FIRMAS				

Nota. La descripción de la figura corresponde a un modelo del informe enviado semanalmente a la tutora, ajustado a la obra.

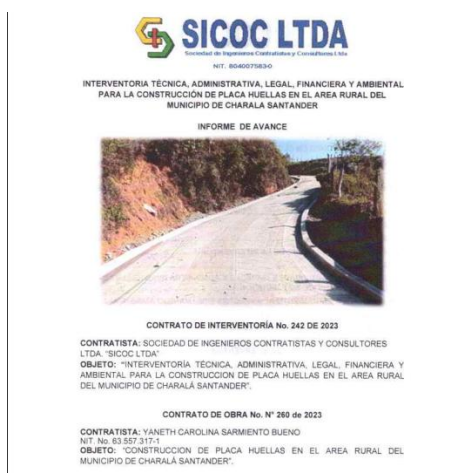
Durante el desarrollo de la práctica se elaboraron tres (3) informes de avance relacionados con el seguimiento de la obra, los cuales fueron entregados a mi tutora. Estos informes contribuyen al cumplimiento de los objetivos del proyecto, a través del cálculo de las cantidades de obra ejecutadas, el análisis del avance físico y la evaluación del rendimiento general.

A continuación, se presenta uno de los informes que elabore durante este proceso

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Figura 13

Portada Informe de Avance de Interventoría



Nota. Esta imagen fue extraída del informe técnico preliminar de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOC LTDA (2023).

Figura 14

Tabla de contenido Informe de Avance de Interventoría

NIT: 8040075830

Contenido	
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	4
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	4
2.2. LOCALIZACIÓN	4
4.1. MODIFICACIONES EN EL TIEMPO - PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES	6
4.2. INFORMACIÓN FINANCIERA	6
4.3. VERIFICACIÓN DE PÓLIZAS	7
4.4. INFORME DE REVISIÓN DE DOCUMENTOS PRECONTRACTUALES Y DISEÑOS	8
4.5. VERIFICACIÓN DE PERSONAL, EQUIPOS Y MATERIALES	14
4.5.2. DOTACIÓN	16
4.5.3. EQUIPOS	17
4.5.4. PERSONAL POR PARTE DE LA INTERVENTORÍA	17
PERSONAL INTERVENTORÍA	17
4.6. INFORME DE ACTIVIDADES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS REALIZADAS DURANTE EL PERIODO DE EJECUCIÓN	19
5. INFORME DE SEGUIMIENTO A: ASPECTOS SISO, MANEJO AMBIENTAL	20
5.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	20
7. CANTIDADES EJECUTADAS POR EL CONTRATISTA EN EL PRESENTE PERIODO	21
8. AVANCE DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA	25
9. CONCLUSIONES DEL INTERVENTOR	28

Nota: Esta imagen fue extraída del informe técnico preliminar de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOC LTDA (2023).

4.5.2. Verificación de afiliación al Sistema de Seguridad Social:

Como parte del seguimiento administrativo, realice la verificación de que cada trabajador estuviera debidamente afiliado al Sistema de Seguridad Social en Salud, Riesgos Laborales y Pensión; incluyendo caja de compensación familiar, ICBF y SENA, de conformidad con lo establecido en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002. Para ello, se identificó el uso de los servicios de las siguientes entidades:

- **EPS:** Sanitas, Nueva EPS, Coomeva, SURA, Famisanar EPS, Coosalud, Salud Total.
- **ARL:** SURA.
- **Fondos de pensiones:** Colpensiones, Porvenir y Colfondos.

4.5.3. Disponibilidad de la maquinaria

El contratista de obra allegó la documentación correspondiente, la cual fue revisada por mí durante el desarrollo de la práctica, como parte del seguimiento a los compromisos contractuales. Realicé la verificación del ofrecimiento presentada, específicamente en lo relacionado con el equipo y la maquinaria destinadas a la ejecución del proyecto, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 4

Relación de maquinaria disponible para la ejecución del proyecto

Relación de Maquinaria Disponible para la Ejecución del Proyecto	
EQUIPO	TIPO O CAPACIDAD
Retrocargadora sobre llantas	Caterpillar 428 B
Motoniveladora	Caterpillar 120 G

Vibrocompactador	Bomag BW120
Vibrocompactador	Rana
Volqueta	Chevrolet Kodiak 157
Volqueta	Internacional durastar 4300 SBA
Mezcladora de concreto	2 bulto

Nota: Tabla extraída del informe técnico preliminar de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOC LTDA (2023).

Durante la visita a la obra, se verifico la presencia y el cumplimiento del uso de la maquinaria ofrecida. Se anexa evidencia fotográfica como soporte de la revisión realizada.



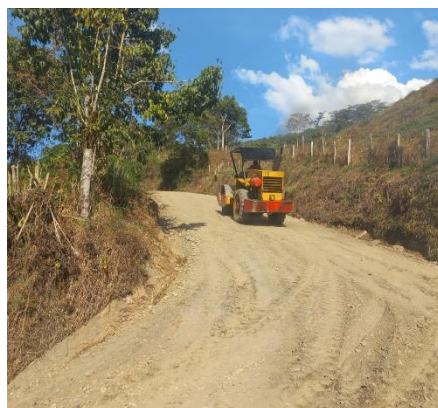
Figura 15 *Volqueta en la vereda La Chapa*

Nota. Fotografía de autoridad propia, tomadas durante la práctica empresarial en trabajos de supervisión de maquinaria.



Figura 16 *Retroexcavadora*

Nota. Fotografía de autoridad propia, tomadas durante la práctica empresarial en trabajos de supervisión de maquinaria.

Figura 17*Vibro compactador*

Nota. Fotografías de autoridad propia, tomadas durante la práctica empresarial en trabajos de supervisión de maquinaria.

4.5.4. Seguimiento administrativo del personal contratado

Durante el desarrollo de mi práctica, realicé la verificación del personal contratado para la ejecución del contrato de obra No. 260 de 2023, realicé mensualmente seguimiento del personal contratado en la obra. Esta actividad incluía la verificación de la asistencia diaria, el cumplimiento de los horarios establecidos y la revisión de las funciones asignadas a cada trabajador. Además, apoyé la revisión de la documentación exigida para cada perfil, con el fin de asegurar que se cumpliera lo estipulado en el contrato y en la normatividad vigente.

Tabla 5*Personal contratado para la ejecución del contrato de obra*

PERSONAL DEL CONTRATISTA	
SANDRA SARMIENTO BUENO	DIRECTOR DE OBRA
YANETH CAROLINA SARMIENTO BUENO	RESIDENTE DE OBRA
REMOLINA AMAYA WILSON	OFICIAL
BARRIOS REYES JOSE ANDRES	OFICIAL

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

BERMUDEZ LUIS ALFREDO	OFICIAL
HENRIQUE TARACHE ANGEL LEONEL	AYUDANTE
MONROY MARIN HERNAN ALONSO	AYUDANTE
BECERRA MONSALVE ADOLFO	AYUDANTE
CAMACHO BRAVO IDELBRANDO	AYUDANTE
LEON GOMEZ CARLOS ARTURO	AYUDANTE
JOYA DUARTE CARMELO	AYUDANTE
LINARES BERNAL ROBIN EDILSON	AYUDANTE
RIVERA GOMEZ ALBERT	AYUDANTE
RUIZ GALLO RAUL	AYUDANTE
RUIZ RUIZ JUAN SEBASTIAN	AYUDANTE
VANEGAS GONZALES JOS ISAAC	AYUDANTE
ASPRIELLA VALOYES NIXON	AYUDANTE
CHACON MURILLO YADIR ESNEIDER	AYUDANTE
BERNAL PINZON MARCO ANTONIO	AYUDANTE
FLOREZ MONSALVE LUIS ALFONSO	AYUDANTE
MONROY MARIN JORGE ELIECER	AYUDANTE
MONROY MONROY ALEXANDER	AYUDANTE
MONROY MONROY LAUREANO	AYUDANTE
QUINTANILLA ARDILA CAMILO	AYUDANTE
ANDRES	
RINCON AMAYA RUBEN	AYUDANTE
SANCHEZ REYES CARLOS ARTURO	AYUDANTE
SANCHEZ SEQUEDA SEBASTIAN	AYUDANTE
TRIANA AVILA ANDRES CAMILO	AYUDANTE
TRIANA AVILA VICTOR HUGO	AYUDANTE

Nota. Tabla extraída del informe técnico preliminar de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOC LTDA (2023).

4.5.5. Verificación de Dotación de Elementos de Protección Personal (EPP) al Personal de Obra

Durante mi visita a la obra, realicé la verificación del cumplimiento de la entrega de los elementos de protección personal al personal de obra. La dotación que se observó incluía casco, guantes, botas de seguridad y gafas de protección, garantizando que todos los trabajadores cuenten con el equipo requerido para el desarrollo seguro de sus actividades en campo, conforme a las disposiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Figura 18

Registro Fotográfico del Cumplimiento de la Dotación



Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá

4.5.6. Verificación de Cerramiento y Señalización de la Zona de Obra

Durante mi visita realizada a la obra con el propósito de verificar el cumplimiento de las obligaciones contractuales, constate que se había implementado el cerramiento perimetral de la vía, como medida preventiva de seguridad. Asimismo, la instalación de la señalización correspondiente, indicando que el tramo se encontró en proceso de construcción. Estas acciones le permiten al contratista anunciar a los transeúntes y vehículos con el fin de mitigar riesgos tanto

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

para el personal como para la comunidad aledaña, en concordancia con las medidas establecidas en el plan de manejo de tránsito y seguridad vial.

Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”

Figura 19

Registro fotográfico del Cumplimiento de la Señalización



4.6. Presupuesto proyecto

Contribuí al control del presupuesto del proyecto y al seguimiento del programa de obra mediante el apoyo constante en la supervisión de las actividades ejecutadas en los nueve (9) tramos ubicados en diferentes veredas del municipio de Charalá. Esta labor incluyó el seguimiento detallado al cumplimiento del cronograma de ejecución, la verificación de cantidades de obra ejecutadas, y la revisión de los informes financieros y técnicos presentados por el contratista.

Además, participe en la elaboración de los informes de avance de la obra de acuerdo en cada tramo que nos permitieron identificar posibles desviaciones en tiempos o costos, lo cual fue facilitando la toma de decisiones oportunas por parte del directo de interventoría y el director de obra, para cumplir con lo pactado en el contrato de obra, con el fin de garantizar el uso eficiente del presupuesto asignado y el cumplimiento de los plazos establecidos, asegurando así la calidad en la ejecución de los (9) tramos del proyecto.

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

También llevé el control de las cantidades de obra ejecutadas, a través de la elaboración de memorias de cálculo para cada actividad y en cada tramo. Además, se hizo seguimiento al rendimiento del personal y al uso adecuado de los materiales, verificando su cumplimiento con la normativa vigente en cada frente de trabajo.

El control continuo de estas actividades nos permitió identificar posibles desviaciones frente a lo planificado y generar recomendaciones oportunas para ajustar y mejorar la ejecución de los trabajos.

4.6.2. Excavaciones Varias en Material común en Seco (Incluye Retiro y Disposición Final)

Durante las visitas de obra se tomarán los datos necesarios para calcular las cantidades ejecutadas en cada tramo, incluyendo la longitud total, el ancho y la profundidad. La fórmula aplicada para determinar lo utilizado en cada tramo fue:

$$M^3 = (Longitud \times Ancho \times Profundidad)$$

También se verificaron en campo los puntos de inicio y finalización de la placa huella, conforme a lo establecido en los estudios previos. Se comprobó que la excavación cumpliera con los parámetros técnicos definidos, alcanzando la profundidad requerida que era de 10 cm.

Es importante señalar que, debido a la disponibilidad limitada de maquinaria y la distancia entre los diferentes tramos, la ejecución de esta actividad tomó más tiempo del previsto en el cronograma inicial, lo que generó el aplazamiento de algunos trabajos programados para los siguientes días.

Durante la supervisión también se identificó una novedad técnica: no era necesaria la construcción de una de las alcantarillas proyectadas, ya que las condiciones específicas del terreno no lo requerían. Esta situación fue informada al tutor y se convocó una reunión conjunta entre la

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

interventoría, el contratista y la Alcaldía. Como resultado, se acordó no construir la alcantarilla en el tramo originalmente previsto, sino reubicarla en otra vereda donde su ejecución sí era necesaria.

Figura 21
Excavación



Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4.6.3. Excavaciones Varias en Roca (Incluye Retiro y Disposición Final)

Cabe aclarar que los datos tomados en obra para esta segunda actividad corresponden a un valor estimado, ya que en el momento de la medición la interventoría no contaba con las herramientas adecuadas para registrar con precisión este tipo de excavación.

Por otro lado, el contratista informó que en la vereda La Chapa, específicamente al costado izquierdo en sentido norte-sur, se encontró una roca de gran tamaño que impedía continuar con la construcción de la placa huella en ese sector. Durante la inspección realizada por parte de nosotros el equipo de intervención, se verificó la presencia del obstáculo y se confirmó que no se disponía de la maquinaria necesaria para su remoción en ese momento. Esta situación generó un retraso en las actividades programadas, mientras se gestionaba la disponibilidad del equipo requerido para continuar con la ejecución.

Figura 22

Roca encontrada en la vereda la Chapa



Nota. Evidencia fotográfica de autoría propia de la roca encontrada en la vereda La Chapa que impidió la continuidad de la construcción de la placa huella

4.6.4. Subbase Granular Clase C (Incluye Transporte al Sitio)

Durante la práctica, se realizó el seguimiento a la actividad de instalación de la subbase granular Clase C, incluyendo su transporte al sitio de obra. Para determinar las cantidades ejecutadas, se toman en campo los datos correspondientes a la longitud total, el ancho y el espesor de la capa de acuerdo con cada tramo, la fórmula es:

$$M^3 = ((Longitud) \times (Ancho) \times (Profundidad))$$

Como parte del proceso de supervisión, se realizó una visita de campo en la que se verificó que el espesor de la capa cumplía con las especificaciones mínimas establecidas en el contrato. Para ello, se realizó un apique (corte puntual en la capa granular), en el que se midió un espesor de 15 cm, confirmando que la ejecución estaba dentro de los parámetros técnicos exigidos.

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Cabe resaltar que algunos tramos se encontraban en zonas apartadas, lo que dificultó el transporte del material hasta el lugar de disposición. Esta situación generó retrasos en el cumplimiento de los tiempos estipulados en el cronograma inicial.

Figura 23

Transporte de la subbase granular al sitio



Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4.6.5. Conformación y compactación de la Subrasante

Durante el proceso de seguimiento a la actividad de conformación y compactación de la subrasante, se toman en campo los datos correspondientes a la longitud total, el ancho y la profundidad de cada tramo intervenido. Para el cálculo del área trabajada se aplicó la siguiente fórmula:

$$M^2 = ((Longitud) \times (Ancho))$$

Figura 24

Verificación del cumplimiento en la conformación y compactación de la subrasante en obra.



Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

Además, en las visitas de obra, se verificó que el material de la subrasante fuera debidamente compactado en los nueve (9) tramos contemplados en el contrato. Esta verificación se realizó mediante observación directa y revisión del procedimiento ejecutado por el personal en campo.

Por último, se realizó una recomendación al residente de obra, indicando que todo material que pudiera ser retirado o afectado por lluvias u otras circunstancias durante la ejecución, debía ser re compactado de manera manual, con el fin de garantizar la estabilidad de la estructura y prevenir riesgos en la construcción de las siguientes capas del pavimento.

4.6.6. Concreto Clase (D) para Huella Vehicular

Durante la supervisión de obra, los datos que se tomaron en campo fueron: longitud total, ancho y espesor de la huella y la cantidad de huellas de cada tramo, además longitud total, ancho

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

y espesor de la viga y la cantidad de viga de cada tramo y longitud total, ancho y espesor de las rampas de acceso de acuerdo con cada tramo, las fórmulas son:

$$\text{Cantidad de concreto en } M^3 = ((\text{Longitud}) \times (\text{Ancho}) \times (\text{Espesor}) \times (\text{No. Huellas}))$$

$$\text{Cantidad de concreto en } M^3 = ((\text{Longitud}) \times (\text{Ancho}) \times (\text{Espesor}) \times (\text{No. Vigas}))$$

$$\text{Cantidad de concreto en } M^3 = ((\text{Longitud}) \times (\text{Ancho}) \times (\text{Espesor}))$$

Además del control de cantidades, se realizó el seguimiento a la calidad del concreto utilizado. Para ello, durante el vaciado se tomaron muestras en cilindros, las cuales fueron transportadas al laboratorio con el fin de realizar el ensayo de resistencia a la compresión. Este procedimiento permitió verificar que el concreto fundido en obra cumpliera con las especificaciones técnicas establecidas en el contrato.

Figura 25
Informe del ensayo realizado al concreto

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL DE CILINDROS DE CONCRETO
 ASTE CBR, AASHTO T-22
 MÁQUINA DE COMPRESIÓN: Sene digital: 100.000 Kg-f.
 TRANSDUCTOR: Sansotec LM s/n: 658303
 INDICADOR DE FUERZA: Lexus - Metriz 100000 Kg-f s/n: SK243703
 FECHA DE LA ÚLTIMA CALIBRACIÓN: JUNIO DE 2023
 ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD: Ing. Humberto Rueda G.

EMPRESA: SICOCLTDA
 PROYECTO: PLACA HUELLAS
 VEREDA CAPELLANÍA

LUGAR: CHARALÁ SANTANDER

N° CILINDRO	RESIST. PROYEC. (PSI)	OBSERVACIONES	FECHA DE TOMA. DD/MM/AA	FECHA DE FALLADO. DD/MM/AA	EDAD. (DÍAS)	LECTURA DE LA MÁQUINA. (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA. (psi)	% AVANCE.	TIPO DE FALLA.	PESO DEL CILINDRO. (gr)	DENSIDAD. (gr/cm ³)
1	3000	PLACA HUELLA	16/11/2024	23/11/2024	7	9920	122,36	1740	58,00%	5	3676	2,23
1	3000	PLACA HUELLA	16/11/2024	23/11/2024	7	9892	122,02	1735	57,84%	5	3682	2,24
1	3000	PLACA HUELLA	16/11/2024	30/11/2024	14	11064	136,47	2990,732	99,7%	2	3687	2,24
1	3000	PLACA HUELLA	16/11/2024	30/11/2024	14	11266	138,97	2785,494	92,5%	5	3655	2,22
1	3000	PLACA HUELLA	16/11/2024	13/12/2024	28	13002	160,38	3182,395	106,1%	2	3672	2,23
1	3000	PLACA HUELLA	16/11/2024	13/12/2024	28	13705	169,05	3063	102,1%	5	3671	2,23

Control de Calidad: Humberto Rueda G.
 Ing. de Servicios Técnicos en Material.

Nota. Esta imagen fue extraída del informe técnico preliminar anexo 7 de interventoría del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, elaborado por SICOCLTDA (2023).

4.6.7. Cuneta de Concreto Fundida en el Lugar

Durante la toma de datos en campo fueron: longitud total, ancho y espesor de la cuneta y para el bordillo longitud total, ancho y espesor del bordillo, la formulas es:

$$\text{Cantidad de concreto en } M^3 = ((\text{Longitud}) \times (\text{Ancho}) \times (\text{Espesor}) \times (2))$$

En una de las visitas técnicas realizadas a campo, se evidencia que algunos bordillos no cumplían con el espesor estipulado en los planos. Esta situación se presentó en las veredas La Laguna, La Chapa, Capellanía, Las Flores y El Resguardo. Ante esta novedad, se notificó oportunamente a mi tutor, quien a su vez informó al residente de obra. Según lo manifestado por el residente, dicha variación en el espesor obedece a las condiciones específicas del terreno en los tramos mencionados.

Figura 26

Verificación en campo de dimensiones de bordillos y cunetas



Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4.6.8. Concreto Ciclópeo (Concreto 3000 Psi 60%, Piedra 40%) Piedra Pegada

A continuación, se detalla el proceso y los datos recolectados en campo para el cálculo de la cantidad de ciclo concreto:

1. Medición de la huella central

Se tomaron como datos la longitud total menos el ancho de las vigas; además se midió el ancho de la huella y el espesor de la huella.

Formula:

Cantidad de concreto Ciclopeo de la huella central en M³

= ((Longitud total)

– (Ancho Viga × No.Vigas)) × (Ancho de huella medio) × (Espesor))

2. Medición de los sobreaños

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Se tomó longitud total del ancho del sobre ancho y el espesor por dos Cantidad de concreto Ciclópeo de la huella central.

Cantidad de concreto Ciclopeo de los sobreanchos en M³

= ((Longitud total)

– (Ancho Viga × No.Vigas)) × (Ancho de huella medio) × (Espesor) × 2)

4.6.9. Acero de Refuerzo Fy 420 Mpa

Durante el desarrollo de la obra se realizó una modificación al diseño estructural del acero de refuerzo, con base en solicitud presentada por el contratista y posterior aprobación del supervisor de la interventoría, sustentada en las siguientes consideraciones técnicas:

Inicialmente, el diseño estructural del proyecto contemplaba la colocación de 6 varillas de acero de 3/8" dispuestas longitudinalmente en cada huella, con un espaciamiento de 20 cm. Sin embargo, al momento de iniciar el armado del acero se evidenció una inconsistencia entre el plano estructural y las dimensiones reales de las huellas (ancho de 0.90 m), lo que hacía inviable dicha distribución, ya que el espaciamiento entre varillas resultaría menor al establecido. Aplicando la fórmula:

$$\text{Ancho de huella / espaciamiento} = 0.90 \text{ m} / 0.20 \text{ m} = 4.5 \text{ m}$$

Se concluye que es técnicamente viable ubicar únicamente 4 varillas de 3/8" cada 20 cm, en lugar de las 5 originalmente planteadas.

Dada esta situación, y con el fin de garantizar la funcionalidad estructural y facilitar la ejecución, se tomó como referencia la Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales del INVIAS, específicamente el Capítulo 8 - Pavimentos, numeral 8.1.3 - Estructura tipo placa

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

huella, donde se especifica un refuerzo compuesto por 4 varillas de 3/8" en sentido longitudinal y varillas de 3/8" cada 20 cm en sentido transversal, conformando así una malla con refuerzo en ambas direcciones.

Adicionalmente, se modificó el figurado del acero transversal en las cunetas, integrando varillas de 3/8" ubicadas cada 20 cm y embebidas en la losa y el bordillo. Esta solución constructiva, similar a lo planteado en la Cartilla del INVIAS, busca conformar un solo elemento monolítico, en contraste con el diseño inicial del proyecto, donde los aceros de la losa y el bordillo no se encontraban conectados, condición que favorecía la aparición de fisuras y dilataciones. Esta mejora resulta especialmente relevante teniendo en cuenta que el diseño no contempla la construcción de estructuras de drenaje (filtros), y la función del bordillo es encauzar adecuadamente las aguas superficiales.

Como parte de la solución integral, los directores del proyecto convocaron a comité de obra, en el cual se decidió elaborar un acta de balance de mayores y menores cantidades con el fin de evaluar los recursos disponibles. Con base en el ahorro generado por la reducción en el acero longitudinal, se optó por ejecutar una mayor cantidad de metros lineales de placa huella.

Figura 27

Registro fotográfico del cumplimiento del acero



PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4.6.10. Rellenos en Material Seleccionado para Estructuras

Durante las visitas técnicas al frente de obra se realizó un seguimiento constante al cumplimiento de los criterios de diseño, verificando que cada uno de los bordillos fueron realizados correctamente. Cabe aclarar que los datos recolectados en campo para esta actividad corresponden a un valor estimado, debido a que la interventoría no contaba con herramientas óptimas para medir con precisión los volúmenes de relleno. Adicionalmente, se presentó una novedad en el tramo correspondiente a la vereda La Chapa, donde el contratista no realizó actividades de relleno debido a la lejanía del sitio, motivo por el cual dicho tramo no fue incluido en el cobro de esa actividad.

Figura 28

Registro fotográfico de cumplimiento del relleno



Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4.6.11. Alcantarillas

Esta actividad fue la última en ejecutarse, ya que su ubicación al inicio de los tramos de las veredas Loma Laguna y La Herrerita no interfería con la construcción de la placa huella. La

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

ejecución de las alcantarillas fue acompañada y supervisada técnicamente, garantizando que se llevara a cabo conforme a las especificaciones del proyecto y sin afectar el avance general de la obra.

Figura 29

Verificación de la instalación de alcantarilla



Nota. Fotografías de autoría propia tomadas durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4.6.12. Análisis general del avance de obra por mes

La ejecución del proyecto inició con un avance del 10,73%, ligeramente por debajo de lo programado por el contratista, debido a algunos imprevistos previamente descritos. No obstante, en los meses siguientes, el desarrollo de la obra se fue ajustando al cronograma pactado, permitiendo reducir el margen de diferencia entre lo programado y lo ejecutado. Esta correcta gestión y alineación con la programación establecida generó un margen positivo frente a posibles contingencias, asegurando así el cumplimiento de las metas físicas y financieras del proyecto.

Tabla 6

Avance programado vs. avance ejecutado del proyecto por mes

	PORCENTAJE PROGRAMADO		PORCENTAJE EJECUTADO	
MES 1	13,03%	\$ 170.695.724,01	10,73%	\$ 140.618.088,00

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

MES 2	53,38%	\$ 699.228.266,94	52,13%	\$ 682.875.299,16
MES 3	33,59%	\$ 440.022.871,05	37,14%	\$ 486.453.474,84
	100,00%	\$ 1.309.946.862,00	\$ 1,00	\$ 1.309.946.862,00

Nota: Tabla de autoría propia sobre el avance el avance de obra realizado por tres meses de acuerdo con lo ejecutado vs programado

4.7. Planos técnicos del proyecto

Se verificó que los planos estructurales y los materiales empleados cumplen con las condiciones establecidas en el contrato. Así mismo, se constató el uso de materiales normativamente válidos y con características adecuadas para garantizar la estabilidad y durabilidad de la estructura.

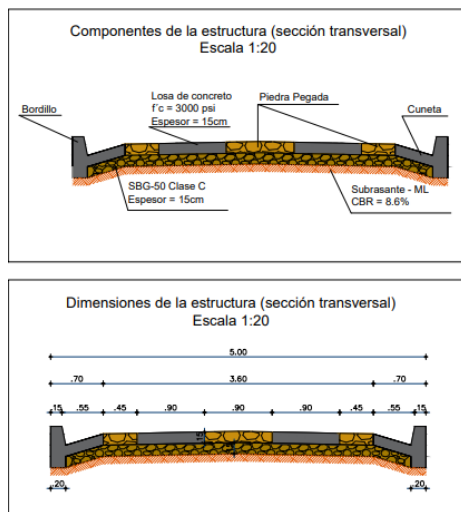
4.7.1. Especificaciones de la Estructura de Placa Huella

A continuación, presento una descripción de cada una de las estructuras que componen el plano de la placa huella, basada en la información recolectada durante el desarrollo de mi práctica. Este análisis me permitió comprender de forma más detallada cómo está conformado el diseño estructural y su aplicación en campo

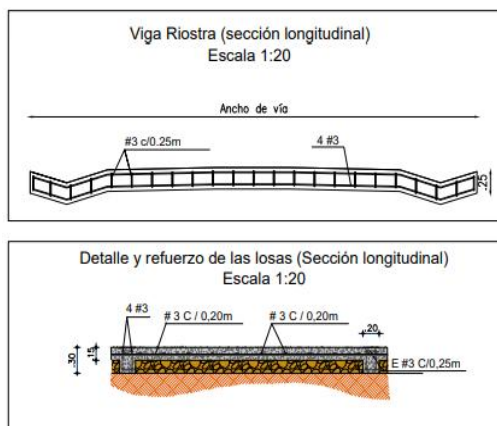
1. Descripción: La escala utilizada para los nueve (9) tramos de las veredas en los 1.000 metros lineales de placa huella, es de 1:20

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

2. Descripción: Viga de dimensiones 0.25cm de alto por 0.2 metros de ancho, reforzado en acero con varilla No. 3 longitudinal y transversalmente cada 0.25 m

Figura 30*Sección transversal*

Nota. La imagen fue extraída del plano de la placa huella del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

Figura 31*Sección longitudinal*

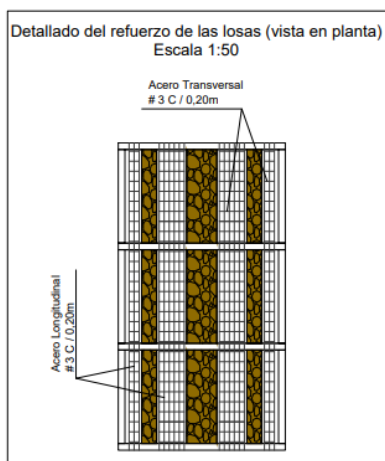
Nota. La imagen fue extraída del plano de la placa huella del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

3. **Descripción:** Cada loza se compone de varillas longitudinales No. 3 con un espaciamiento de 0.2 metros y refuerzo transversal cada 0.2 metros

Figura 32

Detallado del refuerzo de las losas

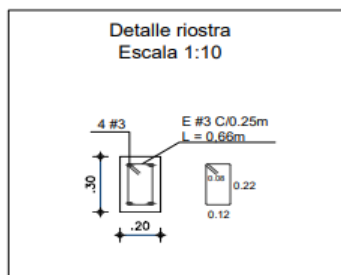


Nota. La imagen fue extraída del plano de la placa huella del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4. **Descripción:** Detalle del refuerzo de la viga riostra, las medidas son 0.20 m de ancho por 0.3 m de alto en acero de 4 varillas longitudinales y el refuerzo transversal cada 0.25 metros

Figura 33

Detalle de riostra

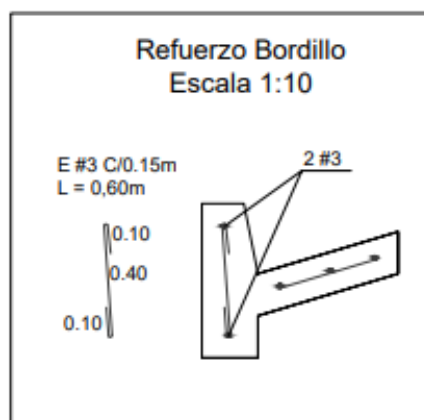


PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Nota. La imagen fue extraída del plano de la placa huella del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

5. Descripción: Detalle de el bordillo: el bordillo consta de un refuerzo transversal en forma de fijado mediante dos varillas # 3 longitudinales.

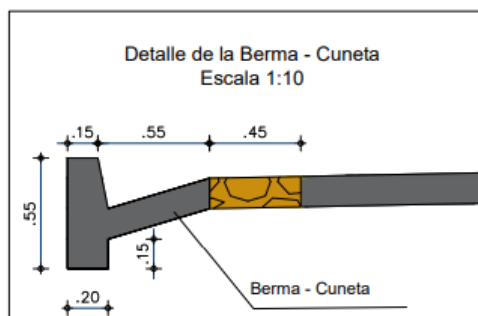
Figura 34
Refuerzo de bordillo



Nota. La imagen fue extraída del plano de la placa huella del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

5. Descripción: Refuerzo de la cuneta: la cuneta tiene dimensiones de 0.55 m ancho y un espesor de 0.15 m, consta de un refuerzo longitudinal de 3 varillas No 3 y transversal cada 0.2 m.

Figura 35
Cuneta



PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Nota. La imagen fue extraída del plano de la placa huella del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

4.7.2. Detalle de la Estructura de Placa Huella

Figura 36

Requisitos de los agregados para sub-bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Nota: Requisitos de los agregados para sub-bases granulares. Extraído de: Invias

<https://gerconcesion.co/invias2013/320%20SUB-BASE%20GRANULAR.pdf>

4.7.3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

Figura 37

Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0 2"	37.5 1 1/2"	25.0 1"	12.5 1/2"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %			3 %

Nota: Franjas granulométricas del material de sub-base granular

Extraído de: Invias <https://gerconcesion.co/invias2013/320%20SUB-BASE%20GRANULAR.pdf>

4.7.4. Permisos y estudios previos

Durante el proceso de ejecución del proyecto, se verificó que toda la documentación técnica y legal correspondiente estuviera en regla. Esto incluyó la revisión de los permisos ambientales, de uso de suelo y demás requisitos exigidos por las autoridades competentes. Se constató que el proyecto contaba con los estudios previos necesarios y que se cumplía con la normativa vigente, permitiendo así el desarrollo de las actividades constructivas dentro del marco legal establecido.

4.7.5. Actividades técnicas

Mediante constantes visitas técnicas a la obra, se evidencia la ejecución y ubicación de las actividades desarrolladas en varios de los tramos, verificando las cantidades de obra ejecutadas

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

por el contratista hasta la fecha, para ello se tomó un registro fotográfico que consta de la siguiente manera.

Figura 38

Verificación de medidas



Nota. Fotografía de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

Figura 39

Supervisión final



Nota. Fotografías de autoría propia tomada durante la práctica empresarial de supervisión en el proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”.

Aporte personal

Desde el inicio de mis labores, llevé a cabo una revisión minuciosa y exhaustiva de toda la documentación perteneciente a la empresa, con especial énfasis en los archivos relacionados con el proyecto en cuestión. Este proceso me permitió comprender a fondo la estructura de la información existente, identificar posibles inconsistencias y establecer un sistema de organización eficiente.

Para optimizar el manejo de la documentación, procedí a clasificar y digitalizar todos los archivos relevantes, creando una memoria digital que garantizara un acceso fácil a la información. En el caso específico de la documentación del proyecto, establecí un esquema de clasificación detallado, clasificando la información desde la fase inicial hasta la etapa final. Para ello, organicé los datos por cada tramo del proyecto, con un registro fotográfico detallado del avance del proyecto, iniciando desde la etapa cero hasta su culminación. Este registro visual sirvió no solo como evidencia del progreso alcanzado, sino también como un recurso valioso para futuras auditorías, revisiones y presentaciones.

Finalmente, con el propósito de facilitar el proceso de liquidación del proyecto, dejé toda la documentación debidamente organizada y lista para su consulta. Esta preparación permitió que, en caso de ser necesario, cualquier documento pudiera ser localizado de manera rápida y eficiente, además de corregido con facilidad en caso de requerir ajustes

Conclusiones

En concordancia con el desarrollo de la práctica empresarial se puede concluir que se llevaron a cabo con éxito todas las actividades asignadas durante la pasantía en la empresa Sociedad de Ingenieros Contratistas y Consultores Ltda., incluyendo el seguimiento técnico de obra, control de cantidades, verificación de avances físicos y administrativos, elaboración de informes de avance, registro fotográfico y supervisión del cumplimiento normativo y contractual. Estas acciones fueron fundamentales para el adecuado desarrollo del proyecto “Construcción de placa huellas en el área rural del municipio de Charalá”, permitiendo aportar significativamente a la calidad, eficiencia y control del proceso constructivo.

El análisis presupuestal, apoyado en memorias de cálculo y revisión de rendimientos, permitió establecer una relación clara entre lo ejecutado y lo contratado, facilitando la toma de decisiones técnicas y financieras. El realizar un balance de mayores y menores resulta clave para optimizar recursos, evidenciar el uso adecuado del presupuesto y mantener el cumplimiento del cronograma establecido.

Finalmente, se reafirma la importancia de una documentación técnica precisa, el seguimiento constante a las normas de seguridad y calidad, y la coordinación efectiva entre los equipos de obra e interventoría. Estos aspectos son esenciales para garantizar el éxito de los proyectos de infraestructura rural y representan una base sólida para el ejercicio profesional del ingeniero civil.

Recomendaciones

Se recomienda fortalecer la planificación logística del proyecto, teniendo en cuenta las condiciones geográficas de difícil acceso y las variaciones climáticas que pueden afectar el cronograma. Es fundamental prever tiempos adicionales y recursos adecuados para el transporte de maquinaria y materiales. Asimismo, se sugiere implementar herramientas tecnológicas que permitan realizar seguimiento en tiempo real al avance físico y financiero del proyecto, facilitando la toma de decisiones oportunas y mejorando la comunicación entre contratista, interventoría y entidad contratante. También es necesario estandarizar los procedimientos de medición en campo mediante protocolos claros y herramientas adecuadas que garanticen la precisión en el cálculo de cantidades de obra. La capacitación continua del personal técnico y de obra en normativas vigentes, especificaciones técnicas y medidas de seguridad contribuirá al fortalecimiento de la calidad y cumplimiento de los requisitos contractuales. Se aconseja mantener una comunicación constante entre todos los actores del proyecto, a través de reuniones técnicas periódicas que permitan resolver novedades de manera oportuna. Finalmente, se propone establecer mecanismos de seguimiento ambiental y social que permitan evaluar el impacto positivo de la obra en las comunidades beneficiadas, asegurando su sostenibilidad a mediano y largo plazo.

Referencias Bibliográficas

- Cámara Colombiana de la Construcción. (2020). *Manual práctico de cubicación para obras civiles*.
- Colombia Compra Eficiente. (2016). *Régimen de contratación pública en Colombia*.
<https://www.colombiacompra.gov.co/>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Informe sobre inversión pública en infraestructura vial rural*. DNP.
- González, L., & Martínez, J. (2022). Impacto socioeconómico de las placas huellas en zonas rurales. *Revista Ingeniería y Desarrollo Rural*, 20(2), 45-58.
- INVIAS. (2013). *Sub-base granular*. <https://gerconcesion.co/invias2013/320%20SUB-BASE%20GRANULAR.pdf>
- Ley 1474 de 2011. Estatuto anticorrupción. Congreso de la República de Colombia.
- Lourido, W. A. B., Barcia, G. O. A., & Valencia, D. G. M. (2021). Utilización de herramientas ofimáticas por parte de docentes y estudiantes universitarios ecuatorianos. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 471-492.
- Microsoft. (2021). *Guía práctica para la gestión de proyectos con Microsoft Project*. Redmond, WA.
- Ministerio de Transporte. (2018). *Guía metodológica para la implementación de placa huellas en vías terciarias*.

PRÁCTICA EMPRESARIAL, SICOCLTDA

Mosquera, O. (2016). *Guía de diseño de pavimentos con placa huella*. Ministerio de Transporte, INVIAS.

Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) (6.a ed.)*.