CONSORCIO INTERVENCIÓN AC

TRANSVERSAL 55A NO. 115A-06
BARRIO ILARCO
TEL: +57(1) 3003053
CEL: +57(1) 301 3369740
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA

Bogotá D.C., 25 de abril de 2025

Al responder cite:
766-040-ICCU

Señores
CONSORCIO SOFÁN C-031
ING. WILSON GERARDO LOAIZA GALINDO
DIRECTOR DE OBRA
Cra.13A No. 89-38 Of. 414
Edificio Nippon Center Bogotá

REFERENCIA: **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMARÁN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. Lote 2**

ASUNTO: **RESPUESTA A COMUNICADOS SOFAN- FOR-CO-03-ICCU03-042 y 044 DOCUMENTOS FIRMADOS Y APROBADOS.**

En atención a las comunicaciones en asunto mediante las cuales fueron subsanadas las observaciones realizadas por esta interventoría a través de los oficios 766-024-ICCU y 766-030-ICCU de los siguientes documentos:

- FOR-ADM-03 METODOLOGÍA FASE 1
- FOR-ADM-05 METODOLOGÍA Y PLAN DE CAMPO
- FOR-ADM-06 CRONOGRAMA DE TRABAJO

Nos permitimos remitir adjunto los documentos debidamente firmados y aprobados para continuar con trámite para radicación de forma física ante el ICCU.

Cordialmente,

Cristian Camilo Moreno Arias
CONSORCIO INTERVENCIÓN AC
Director Interventoría

Anexo: lo mencionado
Preparó: Byron Aguirre D.
Revisó: Cristian C. Moreno A.
Aprobó: Cristian C. Moreno A.

CONTRATO ICCU-138 DE 2025

INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN LAS PROVINCIAS DE MEDINA, GUAVIO, ORIENTE Y SOACHA, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

CRONOGRAMA DE TRABAJO

CONSORCIO SOFAN C-031
NIT: 901.906.842-2

FOR-ADM-06

Bogotá - Cundinamarca, abril de 2025

CONTRATO DE OBRA ICCU-138 DE 2025

INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN LAS PROVINCIAS DE MEDINA, GUAVIO, ORIENTE Y SOACHA, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

CRONOGRAMA DE TRABAJO

CONSORCIO SOFAN C-031
NIT: 901.906.842-2

ELABORO	REVISO	APROBÓ INTERVENTORÍA
JORGE ALBERTO SÁNCHEZ Especialista Pavimentos	**WILSON LOAIZA GALINDO** Director de Obra	**CRISTIAN CAMILO MORENO ARIAS** Director de Interventoría

REGISTRO DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
0	

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **3**

1 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO **3**

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3

1.2 ALCANCE DEL ESTUDIO 3

2 CRONOGRAMA DE TRABAJO PARA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA **4**

3 PROGRAMACIÓN **5**

4 CONCLUSIONES **8**

5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA **10**

Lista de Tablas

TABLA 1 TRAMOS A INTERVENIR PROVINCIA DEL GUAVIO 5

TABLA 2 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DEL GUAVIO 5

TABLA 3 TRAMOS A INTERVENIR PROVINCIA DE ORIENTE 6

TABLA 4 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DE ORIENTE 6

TABLA 5 TRAMOS A INTERVENIR PROVINCIA DE MEDINA 7

TABLA 6 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DE MEDINA 7

TABLA 7 TRAMOS A INTERVENIR PROVINCIA DE SOACHA 8

TABLA 8 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DE SOACHA 8

INTRODUCCIÓN

La Gobernación de Cundinamarca, a través del Fondo Departamental de Caminos Vecinales, desarrolla el programa "Caminos para quedarse" ambicioso proyecto que revolucionará la movilidad en las zonas rurales del departamento. Dentro del marco de dicho programa el CONSORCIO SOFAN C-031, le fue adjudicado los tramos viales del Lote 1 mediante el CONTRATO DE OBRA ICCU-138 DE 2025. INTERVENCIÓN DE VÍAS PARA EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DE CUNDINAMARCA – ICCU – LOTE 1

1 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El estudio geotécnico para los tramos viales del Lote 1 tiene como finalidad obtener información detallada sobre las características del suelo y las condiciones geológicas del área de influencia del proyecto.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterización del subsuelo: Determinar la composición, distribución y propiedades físico-mecánicas de los materiales presentes en las diferentes estructuras viales del Lote1.

Determinación de capacidad de soporte: Evaluar la capacidad portante del suelo para el diseño de la estructura de pavimento como tal

Identificación de riesgos geotécnicos: Detectar posibles problemas como suelos expansivos, licuación, subsidencia o erosión.

Propuesta de soluciones: Recomendar técnicas de mejoramiento del terreno o sistemas de drenaje.

1.2 ALCANCE DEL ESTUDIO

El estudio geotécnico abarcará las siguientes actividades:

Revisión de antecedentes: Análisis de estudios previos, mapas geológicos y normativas aplicables.

Reconocimiento de campo: Inspección visual, levantamiento topográfico y ubicación de puntos de muestreo.

Investigaciones in situ: Calicatas, ensayos de penetración de cono (CPT), Lectura de módulos con equipo LWD, entre otros.

Ensayos de laboratorio: Determinación de granulometría, límites de Atterberg, resistencia al corte, consolidación y otros parámetros geotécnicos relevantes.

Análisis e interpretación de datos: Elaboración de perfiles estratigráficos, modelado geotécnico y evaluación de estabilidad.

Elaboración del informe: Integración de resultados, planos y recomendaciones de diseño para la infraestructura vial.

2 CRONOGRAMA DE TRABAJO PARA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

El cronograma de trabajo se desarrolla considerando las siguientes fases:

Fase 1: Planificación y Recolección de Información

Definición de tramos por parte de la entidad contratante.

Revisión de antecedentes geológicos y geotécnicos de la zona.

Identificación de normativas y requisitos técnicos aplicables.

Planificación del trabajo de campo y laboratorios.

Fase 2: Trabajo de Campo

Reconocimiento visual del terreno y levantamiento KMZ .

Ubicación y selección de puntos de muestreo.

Ejecución de calicatas y extracción de muestras de suelo.

Realización de ensayos in situ (CPT, LWD, etc.).

Fase 3: Ensayos de Laboratorio

Ensayos de clasificación de suelos (granulometría, límites de Atterberg, etc.).

Ensayos de capacidad portante CBR.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de suelos.

Fase 4: Análisis e Interpretación de Datos

Procesamiento de datos de campo y laboratorio.

Elaboración de perfiles estratigráficos.

Evaluación de capacidad de soporte y asentamientos.

Identificación de problemas geotécnicos potenciales.

Fase 5: Elaboración del Informe Final

Redacción del informe con resultados y recomendaciones.

Elaboración de secciones geotécnicas.

Presentación de resultados a las partes interesadas.

3 PROGRAMACIÓN

A continuación, se presenta el cronograma ajustado para cada tramo del Lote 1y se muestra el desarrollo de cada fase con una duración precisa y consistente:

Tabla 1 Tramos a intervenir PROVINCIA DEL GUAVIO

LOTE	MUNICIPI	PROYECTO	Km	APIQUES
1	GAMA	CLEMENTE -PALENQUE RÍO SUCIO	5.12	20
1	JUNIN	SUEVA - SAN FRANCISCO	15.7	55
1	UBALA	CASA ROSADA - SAN LUIS	19.4	68

Tabla 2 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DEL GUAVIO

Fase	Actividades	Duración estimada	Fechas
1. Exploración preliminar	**Revisión de cartografía, inspección visual, planificación de puntos de muestreo**	**5 días**	**10/Abr/2025 - 16/Abr/2025**
2. Perforaciones y muestreo	**Ejecución de sondeos, extracción de muestras de suelo y roca**	**10 días**	**17/Abr/2025 - 02/May/2025**
3. Ensayos de laboratorio	**Análisis físico-mecánicos de las muestras recolectadas**	**10 días**	**05/May/2025 - 16/May/2025**
4. Análisis e interpretación	**Procesamiento de datos, modelado geotécnico, evaluación de resultados**	**5 días**	**19/May/2025 - 23/May/2025**
5. Entrega de informe final	**Elaboración y presentación del estudio geotécnico**	**2 días**	**26/May/2025 - 27/May/2025**

Este cronograma está basado en tiempos estándar. Puede ser necesario ajustes según la complejidad del terreno

Tabla 3 Tramos a intervenir PROVINCIA DE ORIENTE

LOTE	MUNICIPIO	PROYECTO	KM	APIQUES
1	CHOACHI	EL ROSARIO - LA CAJA - CHATASUGA – LA LLANADAFERRALARA DA -BARRO NEGRO - GRANADILLO - CHIVATE	21.5	75
1	FOSCA	FOSCA - QUINCHITA -	8.2	29
1	CHIPAQUE	SIECHA - CALDERA – POTRERO GRANDE	5.34	19
1	FOMEQUE	FOMEQUE CAQUEZA	1	6
1	QUETAME	QUETAME YERBABUENA HACIA FOMEQUE	5	17

Tabla 4 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DE ORIENTE

Fase	Actividades	Duración estimada	Fechas
1. Exploración preliminar	**Revisión de cartografía, inspección visual, planificación de puntos de muestreo**	**5 días**	**22/May/2025 - 28/May/2025**
2. Perforaciones y muestreo	**Ejecución de sondeos, extracción de muestras de suelo y roca**	**10 días**	**29/May/2025 - 11/Jun/2025**
3. Ensayos de laboratorio	**Análisis físico-mecánicos de las muestras recolectadas**	**10 días**	**12/Jun/2025 - 25/Jun/2025**
4. Análisis e interpretación	**Procesamiento de datos, modelado geotécnico, evaluación de resultados**	**5 días**	**26/Jun/2025 - 02/Jul/2025**
5. Entrega de informe final	**Elaboración y presentación del estudio geotécnico**	**2 días**	**03/Jul/2025 - 04/Jul/2025**

Este cronograma está basado en tiempos estándar. Puede ser necesario ajustes según la complejidad del terreno

Tabla 5 Tramos a intervenir PROVINCIA DE MEDINA

LOTE	MUNICIPIO	PROYECTO	Km	APIQUE
1	MEDINA	HUMEA SAN CRISTOBAL GAZATAVENA SAN	20.3	71
1	PARATEBUENO	BUENAVISTA ALTORREDONDO - ENGAÑ O	9.1	32

Tabla 6 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DE MEDINA

Fase	Actividades	Duración estimada	Fechas
1. Exploración preliminar	**Revisión de cartografía, inspección visual, planificación de puntos de muestreo**	**5 días**	**15/May/2025 - 21/May/2025**
2. Perforaciones y muestreo	**Ejecución de sondeos, extracción de muestras de suelo y roca**	**10 días**	**22/May/2025 - 05/Jun/2025**
3. Ensayos de laboratorio	**Análisis físico-mecánicos de las muestras recolectadas**	**10 días**	**06/Jun/2025 - 20/Jun/2025**
4. Análisis e interpretación	**Procesamiento de datos, modelado geotécnico, evaluación de resultados**	**5 días**	**23/Jun/2025 - 27/Jun/2025**
5. Entrega de informe final	**Elaboración y presentación del estudio geotécnico**	**2 días**	**30/Jun/2025 - 01/Jul/2025**

Este cronograma está basado en tiempos estándar. Puede ser necesario ajustes según la complejidad del terreno

Tabla 7 Tramos a intervenir PROVINCIA DE SOACHA

LOTE	MUNICIPIO	PROYECTO	KM	APIQUE
1	SIBATE	VEREDA SAN RAFAL – VEREDA ALTOCHARCO - SECTOR ALTO DE LA VIRGEN - VERDEDA LA	7.41	26

Tabla 8 FASES DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROVINCIA DE SOACHA

Fase	Actividades	Duración estimada	Fechas
1. Exploración preliminar	**Revisión de cartografía, inspección visual, planificación de puntos de muestreo**	**5 días**	**26/May/2025 - 30/May/2025**
2. Perforaciones y muestreo	**Ejecución de sondeos, extracción de muestras de suelo y roca**	**10 días**	**02/Jun/2025 - 13/Jun/2025**
3. Ensayos de laboratorio	**Análisis físico-mecánicos de las muestras recolectadas**	**10 días**	**16/Jun/2025 - 27/Jun/2025**
4. Análisis e interpretación	**Procesamiento de datos, modelado geotécnico, evaluación de resultados**	**5 días**	**30/Jun/2025 - 04/Jul/2025**
5. Entrega de informe final	**Elaboración y presentación del estudio geotécnico**	**2 días**	**07/Jul/2025 - 08/Jul/2025**

Este cronograma está basado en tiempos estándar. Puede ser necesario ajustes según la complejidad del terreno

4 CONCLUSIONES

El cronograma de investigación de suelos mostrado para intervención de vías del Programa de Caminos Vecinales, para Quedarse en Cundinamarca es un plan estructurado que establece las actividades, tiempos y recursos necesarios para llevar a cabo el estudio de las características del suelo en el área donde se construirá o rehabilitará una vía o camino vecinal.
Este cronograma incluye actividades como levantamientos geotécnicos, perforaciones, ensayos de laboratorio y análisis de resultados, organizados en secuencia para garantizar una correcta evaluación del terreno.

El objetivo principal del cronograma es asegurar una planificación eficiente y ordenada del estudio geotécnico, permitiendo:

Determinar las propiedades del suelo y roca para el diseño adecuado de las Estructuras de Pavimento. Identificar posibles problemas geotécnicos, como suelos expansivos, zonas de deslizamiento o presencia de aguas subterráneas.

Optimizar el diseño estructural y económico de la vía, evitando fallas prematuras o sobrecostos en la construcción.

Cumplir con normativas y estándares técnicos en la construcción de carreteras.
Definir estrategias de cimentación y mejoramiento del terreno, garantizando la estabilidad y seguridad de la infraestructura.

Este cronograma es fundamental para el éxito del proyecto, ya que permite anticipar y mitigar riesgos geotécnicos antes de la construcción.

Cordial saludo,



Ing. Jorge Alberto Sánchez
Especialista en Ingeniería de Pavimentos

5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras. Bogotá: El instituto, 2020.

COLOMBIA. INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DE CUNDINAMARCA - ICCU ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO - LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 3) -2025

COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS ESTUDIOS A NIVEL DE FASE III REQUERIMIENTOS TÉCNICOS 2011

ESTADOS UNIDOS. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. AASHTO Guide for design of pavement structures. Washington: La association, 1993.

CONSORCIO INTERVENCIÓN AC

TRANSVERSAL 55A NO. 115A-06
BARRIO ILARCO
TEL: +57(1) 3003053
CEL: +57(1) 301 3369740
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA

Bogotá D.C., 25 de abril de 2025

Al responder cite:
766-040-ICCU

Señores
CONSORCIO SOFÁN C-031
ING. WILSON GERARDO LOAIZA GALINDO
DIRECTOR DE OBRA
Cra.13A No. 89-38 Of. 414
Edificio Nippon Center Bogotá

REFERENCIA: **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMARÁN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. Lote 2**

ASUNTO: **RESPUESTA A COMUNICADOS SOFAN- FOR-CO-03-ICCU03-042 y 044 DOCUMENTOS FIRMADOS Y APROBADOS.**

En atención a las comunicaciones en asunto mediante las cuales fueron subsanadas las observaciones realizadas por esta interventoría a través de los oficios 766-024-ICCU y 766-030-ICCU de los siguientes documentos:

- FOR-ADM-03 METODOLOGÍA FASE 1
- FOR-ADM-05 METODOLOGÍA Y PLAN DE CAMPO
- FOR-ADM-06 CRONOGRAMA DE TRABAJO

Nos permitimos remitir adjunto los documentos debidamente firmados y aprobados para continuar con trámite para radicación de forma física ante el ICCU.

Cordialmente,

Cristian Camilo Moreno Arias
CONSORCIO INTERVENCIÓN AC
Director Interventoría

Anexo: lo mencionado
Preparó: Byron Aguirre D.
Revisó: Cristian C. Moreno A.
Aprobó: Cristian C. Moreno A.

CONTRATO ICCU-138 DE 2025

INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN LAS PROVINCIAS DE MEDINA, GUAVIO, ORIENTE Y SOACHA, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

METODOLOGÍA

FASE I - DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN VIAL

CONSORCIO SOFAN C-031
NIT: 901.906.842-2

FOR-ADM-03

Bogotá - Cundinamarca, abril de 2025

CONTRATO DE OBRA ICCU-138 DE 2025

INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN LAS PROVINCIAS DE MEDINA, GUAVIO, ORIENTE Y SOACHA, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

FASE I - DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN VIAL

CONSORCIO SOFAN C-031
NIT: 901.906.842-2

ELABORO	REVISO	APROBÓ INTERVENTORÍA
YESICA RAIGOSO DÍAZ Residente de Obra	**WILSON LOAIZA GALINDO** Director de Obra	**CRISTIAN CAMILO MORENO ARIAS** Director de Interventoría

REGISTRO DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
0	

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN....4

1. OBJETIVOS....5

1.1. Objetivo general....5

1.2. Objetivos específicos....5

2. METODOLOGÍA....6

2.1. Localización del proyecto....6

2.2. Ficha técnica....6

2.3. Fases 1 – Planificación....7

2.4. Fase 2 - Materialización, posicionamiento de puntos de control y levantamiento topográfico....8

2.5. Fase 3 - Procesamiento, estructuración y generación de entregables....9

2.6. Fase 4 - Entrega de productos finales....10

3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR PROVINCIA....10

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....11

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA....12

TABLAS

TABLA 1. TIEMPOS ESTIMADOS POR ACTIVIDAD Y PROVINCIA EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO 11

INTRODUCCIÓN

La Fase I, correspondiente al **Diagnóstico y Caracterización Vial**, constituye el punto de partida fundamental para el desarrollo del proyecto de intervención de las vías rurales en el marco del contrato ICCU 138 de 2025, en el Departamento de Cundinamarca. Esta etapa tiene como propósito levantar, organizar y analizar la información técnica necesaria para comprender las condiciones actuales de las vías objeto de estudio, con el fin de orientar adecuadamente las fases posteriores de diseño y ejecución de obras.

Para ello, se implementa una metodología integral que combina herramientas topográficas de alta precisión, tecnología GNSS, análisis normativo y observación en campo, garantizando una caracterización detallada de cada eje vial. Esta caracterización incluye el trazado georreferenciado, el registro fotográfico, la identificación de estructuras y elementos funcionales de la vía, así como la localización de condiciones críticas que puedan comprometer su estabilidad o funcionalidad.

El presente documento detalla el enfoque metodológico adoptado, la organización de la información en fichas técnicas y capas geográficas, así como las conclusiones y recomendaciones que resultan del análisis integral realizado. Esta información técnica será la base para la toma de decisiones informadas en el proceso de planificación y ejecución del programa “Caminos Vecinales, Caminos para Quedarse”.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Realizar el diagnóstico y la caracterización vial de los corredores objeto del contrato ICCU 138 de 2025, mediante levantamientos topográficos georreferenciados, identificación de elementos funcionales, estructurales y críticos de la vía, para generar insumos técnicos precisos que sirvan de base en el diseño, planificación y ejecución de las intervenciones del programa “Caminos Vecinales, Caminos para Quedarse” en el departamento de Cundinamarca.

1.2. Objetivos específicos

i. Georreferenciar y materializar puntos de control topográfico en inicio, intermedio y final, con base en el sistema de coordenadas planas Magna-SIRGAS, de acuerdo con los estándares del IGAC y la normatividad INVIAS vigente.
ii. Ejecutar el levantamiento topográfico de los ejes viales mediante estación total, garantizando alta precisión en zonas de difícil acceso o vegetación densa, para la obtención de perfiles longitudinales y secciones transversales.
iii. Recolectar, organizar y estructurar la información técnica relacionada con los componentes viales: eje, fotoeje, PRS, propiedades colindantes, estructuras existentes (puentes, muros, túneles), obras de drenaje y sitios críticos de inestabilidad.
iv. Elaborar la ficha técnica por eje vial y las capas geográficas requeridas (SHP) según lo establecido en el anexo técnico, asegurando la calidad y trazabilidad de los datos recolectados.
v. Identificar condiciones críticas o limitantes del corredor vial que puedan afectar su funcionalidad, transitabilidad o estabilidad, y formular recomendaciones técnicas que orienten su intervención.
vi. Consolidar la información en un sistema estructurado de información geográfica (SIG) que permita su análisis, consulta y uso eficiente en las fases siguientes del proyecto.

2. METODOLOGÍA

2.1. Localización del proyecto

El proyecto se desarrolla en el marco del contrato ICCU 138 DE 2025, cuyo objeto es la "Intervención de las vías que conformarán el programa de Caminos Vecinales, Caminos para Quedarse, en el Departamento de Cundinamarca", abarcando diferentes provincias como El Guavio, Medina, Oriente y Soacha. Cada una de estas zonas será intervenida simultáneamente con el fin de optimizar los tiempos de ejecución y entrega.

2.2. Ficha técnica

La ficha técnica se estructurará a partir de la información recolectada en campo y procesada con base en los lineamientos del anexo técnico, las resoluciones vigentes (412/2020, 263/2018, 339/1999, Decreto 1079/2015) y la norma NTC 6271 del INVIAS. Las **capas geográficas** a reportar son las siguientes:

i. **Eje vial:** definido a partir del levantamiento con estación total, con generación de perfiles longitudinales y secciones transversales.
ii. **Fotoeje:** registro fotográfico digital georreferenciado tomado cada 200 metros.
iii. **PRS (Puntos de Referencia de Sitio):** establecidos con equipos GNSS de doble frecuencia, amarrados a coordenadas planas del sistema Magna-SIRGAS.
iv. **Propiedades:** registro de las propiedades colindantes al eje vial, de acuerdo con la información obtenida durante el recorrido en campo.
v. **Puentes, Muros y Túneles:** identificación visual, registro fotográfico y georreferenciación de estas estructuras existentes o requeridas a lo largo del trazado.
vi. **Sitios críticos de inestabilidad:** detección de puntos con posibles riesgos geotécnicos o de fallas en la infraestructura vial.
vii. **Obras de drenaje:** inventario de alcantarillas, cunetas, box culverts y demás elementos hidráulicos, incluyendo su estado actual y ubicación precisa.

2.3. Fases 1 – Planificación

OBJETIVO: asegurar el inicio ordenado y eficaz que garantice los mejores resultados, que cumplan con los lineamientos dl anexo técnico.

i. Revisión detallada del anexo técnico y normativa (Res. 412/2020, Decreto 1079/2015, Res. 263/2018, Res. 339/1999).
ii. Visita y reconocimiento de campo.
iii. Conformación del equipo de trabajo:
    - Topógrafo líder
    - 2 topógrafos de campo
    - 2 cadeneros Primeros
    - 1 oficial de obra
    - 1 ayudante de obra
    - Especialista en “Georreferenciación con sistemas satelitales GNSS”
iv. Establecer puntos de control y amarre en coordenadas planas (Magna-Sirgas), de acuerdo con la red activa de estaciones permanentes del IGAC
v. Definición del cronograma para posicionamiento y levantamiento topográfico, en simultáneo por cada eje vial.
vi. Plan logístico y de movilidad: transporte 4x4, combustible, alimentación y hospedaje.
vii. Preparación y chequeo de equipos, personal y demás elementos necesarios, para las actividades a realizar, de acuerdo con la normatividad exigida en el anexo técnico.
    - Transporte
    - Estación total
    - Equipos GNSS
    - Equipos de cómputo y procesamiento de datos
    - Herramienta menor
    - Transporte
    - Recurso humano

2.4. Fase 2 - Materialización, posicionamiento de puntos de control y levantamiento topográfico

OBJETIVO: Recolectar la información necesaria, conforme a los lineamientos técnicos

i. Materialización de puntos de control topográfico (MOJONES), en el inicio, intermedio y final, definidos en visita previa, de acuerdo con las normas vigentes y estipuladas en el anexo técnico topográfico del contrato, adicionalmente a la NTC 6271 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS del INVIAS. Con los siguientes equipos, herramientas y recurso humano:

- Transporte de recurso humano, materiales y equipos
- Coordinador de topografía
- Topógrafo de campo
- Cadenero 1
- Oficial
- Ayudante de obra
- Herramienta menor
- Pintura
- Material para construcción de mojón (cemento, gravilla, agua, etc.)

ii. Posicionamiento de puntos de control con equipos GNSS, de acuerdo con los tiempos de rastreo calculados, y a las condiciones mínimas establecidas tanto en el anexo técnico como en la norma INVIAS. Para lo cual se utilizará el siguiente recurso humano, equipos y herramientas.

- Transporte
- Coordinador de topografía
- Topógrafo de campo
- Cadenero 1
- Equipos GNSS doble frecuencia con accesorios

iii. Levantamiento topográfico: por medio de metodología de topografía convencional con estación total, que cuenta con una precisión a los 3” por motivos de la densa vegetación del lugar, lo cual impide utilizar métodos alternos como RTK, o vuelos fotogramétricos. esta cumple los parámetros del anexo técnico y norma vigente del INVIAS para

levantamientos topográficos en las vías nacionales. Para lo cual se utilizará el siguiente recurso humano, equipos y herramientas:

- Transporte
- Estación total con accesorios
- Coordinador de topografía
- Topógrafo de campo
- Cadenero 1
- Cadenero 2
- Ayudante de obra (trochero)
- Puntillas, estacas, etc.
- Herramienta menor
- Equipos de comunicación

NOTA: Adicionalmente a las actividades descritas en la fase 2, se realizará el registro fotográfico digital cada 200m, de acuerdo con el anexo técnico, el cual estará a cargo de la comisión que realizará el levantamiento topográfico, esto para optimizar el rendimiento y tiempo de entrega de los productos finales.

2.5. Fase 3 - Procesamiento, estructuración y generación de entregables

i. Descarga de datos obtenidos en campo para el procesamiento de estos con softwares indicados
ii. Organización de datos, registros, y formatos recopilados en campo, de acuerdo con la estructura para la entrega de metadatos exigida por norma INVIAS y lineamientos del anexo técnico.
iii. Procesamiento de datos obtenidos en el posicionamiento GNSS y obtención de coordenadas amarrado a coordenadas planas de Gauss en el sistema Magna-Sirgas.
iv. Cálculo de datos crudos, y ajuste de coordenadas obtenidos en el levantamiento topográfico con estación total.
v. Generación de MDT, secciones transversales y perfil longitudinal del eje vial, con software AutoCAD civil 3D

vi. Estructuración de capas geográficas (SHP) teniendo en cuenta lo exigido en el anexo técnico.
vii. Generación de ficha técnica teniendo en cuenta los numerales descritos en el anexo técnico
viii. Redacción y estructuración de informe técnico

2.6. Fase 4 - Entrega de productos finales

i. Informe técnico por eje vial.
ii. Ficha técnica por eje vial.
iii. Archivo SHP por capas geográficas.
iv. Registro fotográfico georreferenciado.
v. Carteras y formatos de campo.
vi. Archivos crudos, Rinex, e insumos necesarios para el cálculo de coordenadas en el sistema Magna-Sirgas.
vii. Archivos crudos de estación total y memorias de cálculo para verificación de tolerancia y precisión de poligonal base por eje vial.
viii. Cuadro con resumen de coordenadas, N, E, Z de los puntos de control y deltas de amarre de la poligonal base por eje vial
ix. Planos en planta y perfil en formato DWG editables.
x. Archivo en formato SHP de acuerdo con el anexo técnico.

3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR PROVINCIA

El cronograma consolidado presenta la duración estimada de las actividades por provincia, estructurado para ejecutarse de forma simultánea con el objetivo de optimizar los tiempos de desarrollo del proyecto. Las provincias de Oriente y Medina muestran tiempos mayores debido a la extensión de sus tramos, mientras que Soacha evidencia menores duraciones como resultado de su menor complejidad operativa. Esta estrategia permite avanzar paralelamente en todas las regiones, logrando eficiencia en las etapas preliminares del proceso.

Tabla 1. Tiempos estimados por actividad y provincia en la ejecución del proyecto

Actividad	Provincia El Guavio	Provincia Medina	Provincia Oriente	Provincia Soacha
Visita, Planeación y logística	2 días	2 días	2 días	2 días
Movilización y georreferenciación base	10 días	11 días	11 días	4 días
Levantamiento topográfico	20 días	21 días	22 días	8 días
Procesamiento de información y estructuración SIG	20 días	21 días	22 días	8 días
Redacción de informes, fichas y entregables	45 días	46 días	47 días	20 días

Los tiempos establecidos corresponden a la longitud del tramo con mayor extensión, para cada una de las provincias, ya que para los trabajos a realizar se contempla la ejecución en simultáneo. De esta manera se optimiza significativamente los tiempos estimados para las actividades preliminares al inicio de obra.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La implementación de la Fase I del proyecto, correspondiente al diagnóstico y caracterización vial, permitió establecer una base técnica precisa y confiable para la planificación y ejecución de las obras contempladas en el contrato ICCU 138 de 2025. La aplicación de una metodología integral, apoyada en herramientas tecnológicas como equipos GNSS de doble frecuencia, estación total y software especializado, aseguró la calidad y trazabilidad de los datos recolectados.

La ejecución simultánea en las provincias de Medina, Guavio, Oriente y Soacha optimizó significativamente los tiempos operativos, especialmente en actividades críticas como el levantamiento topográfico y la estructuración de la información geográfica. Además, se logró identificar condiciones críticas, estructuras existentes y elementos funcionales que deben considerarse en el diseño definitivo de las soluciones viales.

Se recomienda mantener esta estrategia de ejecución simultánea en las siguientes fases del proyecto para seguir optimizando tiempos y costos. Igualmente, se sugiere establecer mecanismos de control de calidad sobre los datos y entregables generados, así como actualizar y conservar la red de puntos de control establecidos. También es importante fortalecer las capacidades del equipo técnico mediante capacitaciones en nuevas tecnologías de levantamiento y procesamiento geoespacial, y documentar las lecciones aprendidas para futuros procesos similares.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

i. Resolución INVIAS 412 de 2020 – “Por la cual se establecen los lineamientos para la ejecución de estudios y diseños de vías rurales”.
ii. Resolución INVIAS 263 de 2018 – “Normas técnicas para levantamientos topográficos”.
iii. Resolución INVIAS 339 de 1999 – “Manual de diseño geométrico de carreteras”.
iv. Decreto 1079 de 2015 – “Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte”.
v. Norma Técnica Colombiana NTC 6271 del INVIAS – “Estudios topográficos para proyectos de infraestructura vial”.
vi. Anexo Técnico del Contrato ICCU 138 de 2025 – Especificaciones técnicas y requisitos para la ejecución del proyecto.

CONSORCIO INTERVENCIÓN AC

TRANSVERSAL 55A NO. 115A-06
BARRIO ILARCO
TEL: +57(1) 3003053
CEL: +57(1) 301 3369740
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA

Bogotá D.C., 25 de abril de 2025

Al responder cite:
766-040-ICCU

Señores
CONSORCIO SOFÁN C-031
ING. WILSON GERARDO LOAIZA GALINDO
DIRECTOR DE OBRA
Cra.13A No. 89-38 Of. 414
Edificio Nippon Center Bogotá

REFERENCIA: **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMARÁN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. Lote 2**

ASUNTO: **RESPUESTA A COMUNICADOS SOFAN- FOR-CO-03-ICCU03-042 y 044 DOCUMENTOS FIRMADOS Y APROBADOS.**

En atención a las comunicaciones en asunto mediante las cuales fueron subsanadas las observaciones realizadas por esta interventoría a través de los oficios 766-024-ICCU y 766-030-ICCU de los siguientes documentos:

- FOR-ADM-03 METODOLOGÍA FASE 1
- FOR-ADM-05 METODOLOGÍA Y PLAN DE CAMPO
- FOR-ADM-06 CRONOGRAMA DE TRABAJO

Nos permitimos remitir adjunto los documentos debidamente firmados y aprobados para continuar con trámite para radicación de forma física ante el ICCU.

Cordialmente,

Cristian Camilo Moreno Arias
CONSORCIO INTERVENCIÓN AC
Director Interventoría

Anexo: lo mencionado
Preparó: Byron Aguirre D.
Revisó: Cristian C. Moreno A.
Aprobó: Cristian C. Moreno A.

CONTRATO ICCU-138 DE 2025

INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN LAS PROVINCIAS DE MEDINA, GUAVIO, ORIENTE Y SOACHA, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

METODOLOGÍA Y PLAN DE CAMPO

LA FASE II - CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y PROPUESTA DE INTERVENCIONES

CONSORCIO SOFAN C-031
NIT: 901.906.842-2

FOR-ADM-05

Bogotá - Cundinamarca, abril de 2025

CONTRATO DE OBRA ICCU-138 DE 2025

INTERVENCIÓN DE LAS VÍAS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN LAS PROVINCIAS DE MEDINA, GUAVIO, ORIENTE Y SOACHA, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

METODOLOGÍA Y PLAN DE CAMPO

CONSORCIO SOFAN C-031
NIT: 901.906.842-2

ELABORO	REVISO	APROBÓ INTERVENTORÍA
JORGE ALBERTO SANCHEZ Especialista Pavimentos	**WILSON LOAIZA GALINDO** Director de Obra	**CRISTIAN CAMILO MORENO ARIAS** Director de Interventoría

REGISTRO DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
0	

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **4**

1. OBJETIVO Y ALCANCE **4**

1.1 ALCANCE **4**

2. LOCALIZACION **5**

3. METODOLOGÍA **8**

3.1 INFORMACIÓN PRELIMINAR 8

3.1.1 Marco geológico regional *8*

4 TRABAJOS DE CAMPO **8**

4.1 MUESTREO Y ENSAYOS DE LABORATORIO 9

4.1.1 Perfiles estratigráficos *9*

4.2 EQUIPO Y HERRAMIENTAS 10

4.3 PERSONAL INVOLUCRADO 10

5 DISEÑO METODOLOGÍA DE ESTABILIZACIÓN DE MATERIALES **11**

6 DISEÑO DE MEZCLAS ESTABILIZADAS **11**

7 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO EN CAMPO **11**

8 TRANSITO **11**

9 DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS **12**

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES **12**

11 ANEXOS **12**

12 ENTREGA DE DOCUMENTOS AL ICCU **13**

13 FORMA DE PRESENTACIÓN **13**

14 DOCUMENTOS DE REFERENCIA **14**

Lista de tablas

TABLA 1. TRAMOS A INTERVENIR 4
TABLA 2. PROVINCIA DEL GUAVIO 5
TABLA 3. PROVINCIA DE ORIENTE 6
TABLA 4. PROVINCIA DE MEDINA 6
TABLA 5. PROVINCIA DE SOCHA 7

Lista de Figuras

FIGURA: N° 1LOCALIZACION TRAMOS PROVINCIA DEL GUAVIO 5
FIGURA: N° 2 LOCALIZACIÓN TRAMOS PROVINCIA DE ORIENTE GUAVIO 6
FIGURA: N° 3 LOCALIZACIÓN TRAMOS PROVINCIA DE MEDINA 7
FIGURA: N° 4 LOCALIZACIÓN TRAMOS PROVINCIA DE MEDINA 7

INTRODUCCIÓN

El presente este documento describe de una manera clara, ordenada y objetiva la forma como el Consorcio SOFAN c-031 adelantara la investigación geotécnica y diseños FASE I, para Elaborar el Diagnostico y la Caracterización Vial, para las VÍAS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CAMINOS VECINALES, CAMINOS PARA QUEDARSE, EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA – LOTE 1, de tal forma que el producto entregado, sea la solución ingenieril construible y más adecuada para implementar los diferentes agentes para el mejoramiento de las propiedades mecánicas de suelos, propuesta en la Resolución 2451 del 15 de julio de 2022 por parte del Instituto Nacional de Vías y puedan mejorar las condiciones de transitabilidad, permitiendo la mejora de la calidad de vida de los territorios.

La Gobernación de Cundinamarca, a través del Fondo Departamental de Caminos Vecinales, desarrolla el programa "Caminos para quedarse" ambicioso proyecto que revolucionará la movilidad en las zonas rurales del departamento. Dentro del marco de dicho programa el CONSORCIO SOFAN C-031, le fue adjudicado los tramos viales del Lote 1 mediante el CONTRATO DE OBRA ICCU-138 DE 2025.

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Definir las condiciones geotécnicas del subsuelo a lo largo del trazado de los tramos de carretera del LOTE 1, mediante la exploración y caracterización de los materiales existentes, con el fin de proporcionar información clave para el diseño de la estructura de mejoramiento del pavimento y cimentaciones de obras complementarias.

1.1 ALCANCE

La investigación geotécnica incluirá trabajos de campo, recolección de muestras, ensayos in situ y de laboratorio, análisis e interpretación de datos para el desarrollo del informe geotécnico específico para los siguientes tramos:

Tabla 1. TRAMOS A INTERVENIR

LOTE 1	Longitud (Km)
Medina	29.4
Guavio	40.22
Oriente	59.09
Soacha	7.41
Total	136.12

Identificar y caracterizar mediante técnicas de exploración y muestreo, (486 calicatas), los materiales que conforman la subrasante en toda la longitud del proyecto.

Determinar y caracterizar mediante ensayos de laboratorio las propiedades físicas y mecánicas más importantes de los suelos representativos de la subrasante y definir zonas homogéneas a partir de los resultados de capacidad portante de la misma.

Definir los espesores y materiales más apropiados que pueden ser colocados de acuerdo con las condiciones del proyecto y que constituirán la estructura de pavimento; así como las zonas de extracción.
Diseñar los espesores para una estructura que sea cómoda, funcional, segura, económica y que cumpla técnicamente con la normativa.

Presentar recomendaciones técnicas, en especial en el proceso constructivo que contribuyan durante el proceso de obra para mitigar inadecuadas interpretaciones del diseño o inadecuadas prácticas de ingeniería que disminuyen la vida útil del pavimento.

- Controles en el proceso de fabricación de las estabilizaciones

- Ensayos de laboratorio de control a las estabilizaciones implementadas

- Ensayos de control a los materiales granulares

- Equipos recomendados

-Recomendar obras de drenaje enfocado a la estructura de pavimento para garantizar la vida útil de este.

2. LOCALIZACION

Tabla 2. PROVINCIA DEL GUAVIO

LOTE	MUNICIPIO	PROYECTO	Km	APIQUES
1	GAMA	CLEMENTE -PALENQUE RÍO SUCIO	5.12	20
1	JUNIN	SUEVA - SAN FRANCISCO	15.7	55
1	UBALA	CASA ROSADA - SAN LUIS	19.4	68

Fuente: Propia



Fuente: Google Earth 2022

Figura: N° 1Localizacion Tramos Provincia del Guavio

Tabla 3. PROVINCIA DE ORIENTE

LOTE	MUNICIPIO	PROYECTO	KM	APIQUES
1	CHOACHI	EL ROSARIO - LA CAJA - CHATASUGA – LA LLANADAFERRALARADA - BARRO NEGRO - GRANADILLO - CHIVATE - RESGUARDO BAJO	21.5	75
1	FOSCA	FOSCA - QUINCHITA - SANAME	8.25	29
1	CHIPAQUE	SIECHA - CALDERA – POTRERO GRANDE	5.34	19
1	FOMEQUE	FOMEQUE CAQUEZA	19	67
1	QUETAME	QUETAME YERBABUENA HACIA FOMEQUE	5	17

Fuente: Propia



Fuente: Google Earth 2022

Figura: N° 2 localización Tramos Provincia de Oriente Guavio

Tabla 4. PROVINCIA DE MEDINA

LOTE	MUNICIPIO	PROYECTO	Km	APIQUE
1	MEDINA	HUMEA SAN CRISTOBAL GAZATAVENA SAN LUIS DEL RETIRO	20.3	71
1	PARATEBUENO	BUENAVISTA ALTORREDONDO - ENGAÑO	9.1	32

Fuente: Propia



Fuente: Google Earth 2022

Figura: N° 3 localización Tramos Provincia de Medina

Tabla 5. PROVINCIA DE SOCHA

LOTE	MUNICIPIO	PROYECTO	KM	APIQUE
1	SIBATE	VEREDA SAN RAFAL – VEREDA ALTOCHARCO - SECTOR ALTO DE LA VIRGEN - VERDEDA LA UNION.	7.41	26



Fuente: Google Earth 2022

Figura: N° 4 localización Tramos Provincia de Medina

3. METODOLOGÍA

Se generará una metodología de diseño particular con precisiones de carácter técnico en el diseño tales como: Exploración, Parámetros de diseño, Información de entrada, entregables, etc.

3.1 INFORMACIÓN PRELIMINAR

3.1.1 Marco geológico regional

El departamento de Cundinamarca está localizado en la parte central de la Cordillera Oriental, y cubre un área de 24.210 km2. Morfológicamente se caracteriza por una topografía plana a suavemente ondulada en las regiones oriental y occidental, presentándose las mayores elevaciones en la zona central, con alturas que alcanzan hasta los 4.600 m.s.n.m. En el área afloran rocas sedimentarias de origen marino y continental (Cambro-Ordoviciano a Reciente). Solamente las rocas del Cambro-Ordoviciano presentan un metamorfismo de bajo grado.

El área de estudio se encuentra localizada en el flanco oriental de la Cordillera Oriental, la cual se ha establecido como producto de la inversión tectónica de una cuenca intracontinental de edad Jurásico a Cretáceo Inferior y generada por la triple interacción entre las placas de Suramérica, Nazca y Caribe.

Con el objetivo de contextualizar los eventos geológicos en el área de estudio se describe brevemente la evolución tectónica la Cordillera Oriental la cual se ha caracterizado por varias fases:

Una primera fase de “ruptura” durante la conformación de una cuenca, se da desde el Triásico-Jurásico incluso parte del Cretácico, donde la sedimentación es controlada por fallas normales, encontrándose drásticos cambios de ambientes sedimentarios en la base del cretácico, como ocurre hacia la zona de estudio.

Estos depósitos van desde conglomerados como la Formación Buenavista, hacia el área de Villavicencio, hasta secuencias de shales, calizas y evaporitas como las Formaciones Batá, Santa Rosa, Ubalá y Chivor; (INGEOMINAS 2008).

Se realiza Inspección visual del trazado de la carretera para identificar condiciones superficiales, accesibilidad y posibles problemas geotécnicos.

4 TRABAJOS DE CAMPO

Excavaciones de “Calicatas”: Se realizarán zanjas exploratorias a lo largo del trazado para inspección directa del perfil del suelo y toma de muestras representativas.

La separación entre calicatas será controlada por el tipo y perfil de los suelos que se vayan encontrando. Se estable el patrón de espaciamiento normalizado en 285 m., buscando además que su ubicación coincida en lo posible con los sitios donde se garantice que la subrasante se encuentre a profundidades que puedan ser alcanzadas durante la ejecución de la

exploración. Cuando se detectan variaciones significativas entre perforaciones consecutivas, se realizarán calicatas adicionales en puntos intermedios entre estos.

Ensayos In Situ: Se incluirán pruebas como Lectura con Equipo LWD, que es un dispositivo portátil que se usa en el campo para medir las características de deformación de un suelo o material granular. En general, este dispositivo está diseñado para proveer un método, rápido y no destructivo, de determinar la capacidad de carga de un suelo y evaluar su rigidez.

Registro y Clasificación de Materiales: Se documentarán los estratos encontrados, describiendo su color, textura, humedad, plasticidad y resistencia.

Determinación del Nivel Freático: para detectar zonas susceptibles de problemas de drenaje o estabilidad de taludes.

4.1 MUESTREO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras recolectadas serán analizadas en laboratorio para determinar propiedades físicas y mecánicas como:

Granulometría y límites de consistencia.

Contenido de humedad natural.

Pruebas de compactación y clasificación del suelo.

Ensayos de consolidación y compresión.

Ensayos de CBR (California Bearing Ratio) para evaluación de la capacidad de soporte del suelo.

4.1.1 Perfiles estratigráficos

Obtenida la clasificación, se elabora un perfil detallado de los suelos de subrasante a lo largo del proyecto, a partir del cual se definirán unidades homogéneas de diseño. Una unidad homogénea de diseño es un tramo de vía en la cual las características presentan una razonable uniformidad y la exploración geotécnica permite establecer la predominancia de suelos que controlarán el diseño del pavimento. De igual manera, la unidad requiere uniformidad en tránsito de diseño y en parámetros estructurales como módulo resiliente de la subrasante.

Si en un determinado tramo se presenta gran heterogeneidad en los suelos de subrasante que no permitan la determinación de uno de ellos como predominante, el diseño se basará en el más desfavorable que se encuentre.

Las muestras de suelos se clasificarán utilizando el criterio de AASHTO y la USC.

La información anterior, así como la descripción detallada de cada suelo, se condensará en perfiles estratigráficos por apique o sondeo, debidamente referenciados y con una descripción

clara de los suelos encontrados, mencionando temas como presencias de sobre tamaños, materia orgánica, color, resistencias in situ, entre otros. Se debe mencionar la presencia o no del nivel freático.

Además, se presentará una tabla resumen de ensayos y clasificación de suelos que permita condensar la caracterización geotécnica obtenida.

Se incluye la localización de la exploración geotécnica georreferenciada con coordenadas y abscisado en lo posible.

Se presentará registro fotográfico por perforación en el cual se pueda observar fecha, muestras, localización, numero de apique o perforación.

Los ensayos por realizar en los materiales granulares son los contemplados en el artículo 300 o su equivalente de las Especificaciones Técnicas del INVIAS vigente al momento de la ejecución de los estudios.

Para los Tratamientos asfálticos y sus agregados se deberán realizar los ensayos contemplados en el artículo 400 o su equivalente de las Especificaciones Técnicas del INVIAS vigentes.

4.2 EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Perforadora rotativa y/o de percusión.

Penetrómetro Dinámico de Cono (PDC) mide la penetración dinámica por golpes, a través del terreno natural o suelo fundación, levemente cementados.⁄Es un método no destructivo capaz de medir la capacidad estructural in situ del suelo de fundación.

Herramientas para excavaciones manuales.

Equipos de laboratorio para análisis físico-mecánico de suelos.

4.3 PERSONAL INVOLUCRADO

Ingeniero Geotécnico Supervisor.

Técnico en perforación y muestreo.

Asistentes de campo.

Laboratoristas especializados en análisis de suelos.

Laboratorios de Apoyo:
Tecnisuelos
Pavinfra

5 DISEÑO METODOLOGÍA DE ESTABILIZACIÓN DE MATERIALES

El proceso de estabilización abarcará la identificación de materiales problemáticos, selección de métodos de estabilización, realización de ensayos de laboratorio y evaluación del desempeño de los materiales mejorados, bajo los lineamientos del Articulo 237 de INVIAS - 2020 – “Estabilización de suelos con productos químicos no tradicionales”.

Estabilización Química: Uso de cal, cemento, cenizas volantes, cloruros o polímeros estabilizantes.

6 DISEÑO DE MEZCLAS ESTABILIZADAS

Determinación de proporciones óptimas del estabilizante mediante pruebas de laboratorio.

Evaluación del desempeño mediante pruebas mecánicas:

Pruebas de resistencia a la compresión y tracción.

Ensayos de durabilidad y erosión.

Pruebas de permeabilidad y expansión volumétrica.

7 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO EN CAMPO

Implementación de secciones de prueba con los materiales estabilizados.

Monitoreo de la evolución del comportamiento bajo condiciones reales de carga y clima.

Ajustes en la metodología según los resultados obtenidos.

Diseño de espesores para la estructura de pavimento.

8 TRANSITO

Se incluirán los parámetros del análisis de tránsito adoptado para el diseño del pavimento, de tal forma que permita calcular el número acumulado de ejes equivalentes a 8,2 toneladas en el carril de diseño, para el periodo de diseño y las alternativas consideradas, en lo que se refiere a pavimentos flexibles.

Los resultados del Estudio de Tránsito serán los datos de entrada para el diseño de pavimentos.

Para el estudio de alternativas de pavimentos asfálticos, el análisis se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos en el Manual para el Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con bajos volúmenes de tránsito. El período de diseño del pavimento será el que establezca el manual respectivo, de acuerdo con las características de la vía.

9 DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS

Contendrá un estudio y análisis completo de mínimo dos (2) alternativas propuestas de acuerdo con las metodologías empleadas en los manuales de diseño de pavimentos adoptados por el INVIAS y pueden complementarse esas alternativas con otras metodologías recomendadas por el especialista de la consultoría y con el visto bueno de la Interventoría. Para tal fin, se tendrá en cuenta la información geotécnica y el análisis de tránsito.

Los tipos de estructuras que se recomienden serán adaptados a los materiales disponibles siempre y cumpliendo con las especificaciones y ensayos del INVIAS vigentes y a las características climáticas de la región del proyecto.

En el informe se indicará el método de construcción, tolerancias en los materiales, recomendaciones técnicas, así como las especificaciones particulares que deberá cumplir cada capa de la estructura de pavimento.

Como complemento, pero nunca en reemplazo de los anteriores diseños, se pueden presentar alternativas que impliquen el uso de materiales no previstos en los métodos recomendados.

Dichas alternativas pueden comprender el uso de geotextiles, geomallas, escorias, cenizas, otros estabilizantes químicos diferentes al cemento Pórtland y la emulsión asfáltica.

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Informe presentara en forma clara las conclusiones a que llegó el estudio, indicando las precisiones de éste, de igual manera las sugerencias o aportes que genera el estudio para ser tenidas en cuenta, antes, durante la construcción, y durante la etapa de operación.

11 ANEXOS

- Mapa de localización del proyecto.
- Registro de perforaciones y apiques de exploración en el terreno y ubicación en plano.
- Resultados de ensayos de laboratorio.
- Perfil estratigráfico en toda la longitud del proyecto.
- Memorias de cálculo.
- Fotografías.

12 ENTREGA DE DOCUMENTOS AL ICCU

Se entregará al ICCU, dentro del plazo previsto los estudios, descritos en el numeral anterior incluidos tablas, anexos y demás información.

La Información se entregarán impresa en original y una (1) copia en formato PDF y en medio magnético.

13 FORMA DE PRESENTACIÓN

La documentación correspondiente a los Estudios se prestará en la siguiente forma:

Documentación escrita

TAMAÑO: Carta

PAPEL: Bond base 20 o de 75 gramos, blanco.

14 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras. Bogotá: El instituto, 2020.

COLOMBIA. INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DE CUNDINAMARCA - ICCU ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO - LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 3) -2025

ESTADOS UNIDOS. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. AASHTO Guide for design of pavement structures. Washington: La association, 1993.