

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA REQUERIDA EN CONSOLIDACIÓN DE LOS ESTUDIOS GEOTÉCNICOS Y DE PAVIMENTOS

**CONTRATO DE CONSULTORÍA No.
FDLUSA-CTO-479-2025**

**“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA MALLA
VIAL URBANA Y RURAL DE LA LOCALIDAD DE USAQUÉN”**

**CONTRATISTA:
APP CONTROL INGENIERÍA S.A.S.**

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.

**PROYECTO ELABORADO PARA:
FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE USAQUÉN -BOGOTÁ
D.C.**

ENERO 2026



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

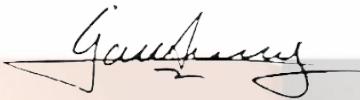
Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

INFORME PLAN DE EXPLORACIÓN

Control de Versiones		
Versión	Fecha	Descripción de la modificación
1		
2		

CONSORCIO DISEÑOS GEO-TCI		
VALIDADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
		
ING. LUIS ALFREDO ENGATIVA	ING. GERMAN GARCÍA	ING. GERMAN GARCÍA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	COORDINADOR CONSULTORÍA	DIRECTOR CONSULTORÍA

INTERVENTORÍA CONSORCIO INTERDESARROLLO		
		
	ING LINA MILLAN	ING. FREDY POVEDA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	COORDINADOR INTERVENTORÍA	DIRECTOR INTERVENTORÍA



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo general.....	6
2.2 Objetivos específicos.....	6
3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	7
4. FASE EXPLORATORIA.....	11
4.1 Conceptos base para el establecimiento de la metodología.....	11
4.1 pruebas complementarias in situ	12
5. Registros en Campo De Las Exploraciones	13
5.1 ubicación de los puntos de muestreo.....	13
5.2 Datos relevantes para el registro de las exploraciones	17
5.3 Prioridad y cronología para la ejecución de trabajos de campo.	18
6. Conclusiones.....	19
7. RECOMENDACIONES.....	20

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

LISTA DE ESQUEMAS

ESQUEMA 1 UBICACIÓN DE PROYECTO LOCALIDAD DE USAQUÉN – BARRIO TOBERÍN.....	7
ESQUEMA 2 UBICACIÓN DE PROYECTO LOCALIDAD DE USAQUÉN – BARRIO SANTANDERCITO.....	8
ESQUEMA 3 UBICACIÓN DE PROYECTO LOCALIDAD DE USAQUÉN – BARRIO EL MIRADOR.....	8
ESQUEMA 4 UBICACIÓN DE PROYECTO LOCALIDAD DE USAQUÉN – BARRIO SANTA CECILIA.....	9

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del presente informe se describe la metodología general propuesta para dar inicio a la campaña de exploración geotécnica y obtención de información en campo, la cual constituye el insumo primario para el diseño y cálculo de las estructuras de pavimento. De manera complementaria, esta metodología permite al equipo consultor identificar y evaluar las condiciones actuales de los tramos viales que hacen parte del área de estudio.

A partir de inspecciones visuales, visitas de campo y la unificación de criterios técnicos de los profesionales con participación directa en este componente, se definió el procedimiento a seguir para la localización de puntos de exploración, la obtención de muestras y la ejecución de los ensayos destructivos requeridos. Dicho procedimiento busca garantizar que la información recopilada sea representativa y suficiente para caracterizar las particularidades de cada sector intervenido.

La información obtenida permitirá identificar las condiciones geotécnicas predominantes, así como las necesidades, problemáticas y posibles alternativas de solución, las cuales serán consideradas en el desarrollo de los diseños finales. Como resultado, se pretende proporcionar al constructor lineamientos técnicos coherentes y aplicables a la realidad del proyecto, teniendo en cuenta la variabilidad de condiciones existentes a lo largo de los tramos viales en estudio.

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Realizar el estudio geotécnico de los corredores para identificar las características y el comportamiento mecánico de los materiales geológicos que los conforman, entender su comportamiento esfuerzo deformación ante las solicitaciones de las estructuras del servicio e infraestructura que se van a implantar en ellos.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los materiales geológicos que van a servir de cimentación a las estructuras de los pavimentos, redes de servicios públicos y estructuras de contención que se requieran.
- A partir de la visita del reconocimiento directo de los corredores viales y la investigación de información secundaria y estudios básicos de geología e ingeniería, sectorizar los corredores y proyectos precedentes que permita identificar tramos con presencia de afloramientos de roca In Situ, tramos con rellenos de origen antrópico, depósitos de tipo coluvial, zonas inestables, erosión y otras dinámicas que llevan a condicionar y plantear criterios para el diseño de las obras del proyecto y otras estructuras complementarias, en caso de requerirse.
- A partir de los resultados de la actividad anterior plantear un programa de exploración directa y/o indirecta, que permita caracterizar, clasificar e identificar los parámetros geomecánicos que gobiernan el comportamiento esfuerzo – deformación de los materiales allí identificados.
- Generar los modelos de comportamiento y establecer para cada estructura del proyecto la capacidad portante del material de subrasante, nivel de asentamientos esperados, empujes e identificar comportamientos especiales que condicionen su estabilidad, dimensionando las obras de protección, contención y mitigación que se consideren necesarias para el afianzamiento y durabilidad de las obras del proyecto



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá
www.appcontrollingenieria.com

Esquema 2 Ubicación de proyecto localidad de Usaqué – Barrio Santandercito.



Esquema 3 Ubicación de proyecto localidad de Usaqué – Barrio El Mirador.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

Esquema 4 Ubicación de proyecto localidad de Usaquén – Barrio Santa Cecilia.



Contacts:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrollingenieria.com

Tabla 1 Listado de los segmentos.

CIV	PK_ID	EJE VIAL	DESDE	HASTA	TIPO	UBICACIÓN	BARRIO	ESTADO
1001528	140855	Calle 165B	Carrera 15	Carrera 16	Local	Calzada	Toberín	Afirmado
1001012	20011462	CALLE 182	CARRERA 16	SIN ESTABLECER	Local	Peatonal	Santardesito	Afirmado
1001032	20011699	CALLE 181D	CARRERA 16	SIN ESTABLECER	Local	Peatonal	Santardesito	Afirmado
1001010	20010981	CALLE 182	CARRERA 16	SIN ESTABLECER	Local	Peatonal	Santardesito	Afirmado
1001479	138326	CARRERA 18	CALLE 166	SIN ESTABLECER	Local	Calzada	Toberín	Afirmado
1002568	137718	CARRERA 1 A	CALLE 163	CALLE 163 A	Local	Calzada	Santa Cecilia	Afirmado
1008219	91011134	CARRERA 5 E	CARRERA 4 E	CARRERA 5 E	Local	Calzada	Santa Cecilia	Afirmado
1002612	137729	CARRERA 1 BIS	CARRERA 1 E	CALLE 163 A	Local	Peatonal	Santa Cecilia	Afirmado
1000559	520747	KR 2	CLL 187 D	CLL 186 C BIS	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000580	520756	KR 2	CLL 186 C BIS	CLL 186 B	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000615	520435	KR 2	CLL 186 B	CLL 186 A BIS	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000665	520447	KR 2	CLL 186 A BIS	CLL 186 A	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000693	520417	KR 2	CLL 186 A	CLL 186	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000712	519085	KR 2	CLL 186	CLL 185 C	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000742	519079	KR 1 A	CLL 185 C	CLL 185 B	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000788	519067	KR 1 A	185 B	185 A BIS A	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000819	519031	KR 1 A	CLL 185 A BIS A	CLL 185 A	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000836	520369	CLL 185 A	KR 1 A	KR 2 A	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1006980	91019397	CLL 185 A	KR 2 A	KR 2 A	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado
1000835	520384	CLL 185 A	KR 2 A	KR 2 B	Rural	Calzada	El Mirador	Afirmado



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

4. FASE EXPLORATORIA

4.1 Conceptos base para el establecimiento de la metodología

Dentro de los conceptos base que servirán de referencia para el establecimiento de la metodología será necesario nombrar los siguientes:

- **BARRENO EXPLORATORIO:** Entiéndase por “barreno exploratorio” a la actividad que será realizada utilizando un tubo perforador helicoidal manual de 3 pulgadas o similares, llegando a hasta una profundidad en la que se encuentre suelo de subrasante natural o hasta un máximo de 1.50m de longitud. Adicionalmente, dicha exploración estará acompañado de un ensayo tipo SPT el cual será empleado en los casos en que los rellenos de las vías existentes sean de gran espesor, cuando se requiera caracterizar suelos de estructuras de pavimento ya instalados (Especialmente en la zona de intersecciones) o en el caso de zonas en las que se estime la implantación de obras estructurales complementarias. Generalmente, este tipo de ensayos serán realizados al inicio y fin de cada uno de los tramos; los casos en que los tramos sean consecutivos estos serán realizados intercalando las perforaciones a partir de los conceptos técnicos tanto de consultor, interventor y/o supervisor.

En este caso, el tipo de muestras extraídas son del tipo ALTERADAS

- **BARRENO:** Entiéndase por “barreno” a la actividad que será realizada utilizando un tubo perforador helicoidal manual de 3 pulgadas o similares, llegando a hasta una profundidad en la que se encuentre suelo de subrasante natural o hasta un máximo 1.50m de longitud. Dicho parámetro, servirá bien sea para estimar los espesores de estratos de relleno existentes y/o estratos de suelo natural, para lo cual serán extraídas muestras alteradas de suelo, las cuales posteriormente mediante trabajo de laboratorio permitirá caracterizar los suelos presentes en la zona.

Este tipo de ensayos serán realizados en la mitad de cada uno de los tramos.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

- ENSAYO DE CBR Y PDC: Con el fin de obtener muestras y datos para el cálculo de CBR, serán implementados ensayos de extracción de muestras mediante la inserción de moldes cilíndrico en el suelo de subrasante aprovechando la apertura de los huecos realizados mediante la implementación de la exploración con BARRENO.

Complementariamente, con el fin de obtener datos que permitan cotejar los resultados de CBR y realizar correlaciones en laboratorio, serán ejecutados ensayos en campo de Penetrómetro Dinámico de Cono (PDC).

4.1 Pruebas complementarias in situ

Dentro de la etapa de exploración en campo será posible realizar los siguientes ensayos de laboratorio, así:

- Descripción e Identificación de Suelos. Norma (INV E-102-13)
- Ensayo de penetrómetro dinámico de cono (INV E 172 – 13)
- Penetrómetro de bolsillo ASTM D 1558 (En caso de requerirse)
- Registro fotográfico y georreferenciación de cada punto de exploración.

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

5. REGISTROS EN CAMPO DE LAS EXPLORACIONES

5.1 Ubicación de los puntos de muestreo

- BARRIO TOBERÍN - CVI 1001528



CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

- BARRIO TOBERÍN - CVI 1001528



- BARRIO SANTANDERCITO - CVI 1001032



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

-

-



Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá
www.appcontrollingenieria.com

- BARRIO SANTA CECILIA - CVI 1002568; CVI 1002612.



CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

- BARRIO SANTA CECILIA - CVI 50000006.



5.2 Datos relevantes para el registro de las exploraciones

De cada exploración realizada se entregará un registro de campo que contenga, como mínimo, la siguiente información:

- Localización (coordenadas, abscisas según levantamiento topográfico, costado de la vía entre otras)
- Perfil estratigráfico, con la descripción e identificación visual de los suelos encontrados, según la norma de ensayo INV E-102.
- Profundidad y tipo de las muestras tomadas.
- Registro de ensayos de campo.
- Nivel freático



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

- Registro fotográfico, en el cual se pueda observar fecha, muestras, localización,
- número de la exploración.

5.3 Prioridad y cronología para la ejecución de trabajos de campo.

La secuencia de trabajo a implementar estará regida por lo consignado dentro del cronograma general de la consultoría.

Así mismo, se establecerá un orden de prioridad el cual dará la pauta para la ejecución lógica y secuencial de los trabajos, acorde a lo mostrado en la siguiente tabla:

	CIV	PK_ID	EJE VIAL	DESDE	HASTA	TIPO	UBICACIÓN	BARRIO	ESTADO	AREA	PRIO
1	1001528	140855	Calle 165B	Carrera 15	Carrera 16	Local	Calzada	TOBERIN	Afirmado	404,66	1
2	1001012	20011462	CALLE 182	CARRERA 16	SIN ESTABLECER	Local	Peatonal	SANTANDESITO	Afirmado	363,32	
3	1001032	20011699	CALLE 181D	CARRERA 16	SIN ESTABLECER	Local	Peatonal	SANTANDESITO	Afirmado	367,18	
4	1001010	20010981	CALLE 182	CARRERA 16	SIN ESTABLECER	Local	Peatonal	SANTANDESITO	Afirmado	370,55	
5	1001479	138326	CARRERA 18	CALLE 166	SIN ESTABLECER	Local	Calzada	TOBERIN	Afirmado	626,04	
6	1002568	137718	CARRERA 1 A	CALLE 163	CALLE 163 A	Local	Calzada	SANTA CECILIA	Afirmado	814,94	3
7	1008219	91011134	CARRERA 5 E	CARRERA 4 E	CARRERA 5 E	Local	Calzada	SANTA CECILIA	Afirmado	1.151,82	
8	1002612	137729	CARRERA 1 BIS	CARRERA 1 E	CALLE 163 A	Local	Peatonal	SANTA CECILIA	Afirmado	485,63	
9	1000559	520747	KR 2	CLL 187 D	CLL 186 C BIS	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	764,36	2
10	1000580	520756	KR 2	CLL 186 C BIS	CLL 186 B	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	156,95	
11	1000615	520435	KR 2	CLL 186 B	CLL 186 A BIS	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	168,61	
12	1000665	520447	KR 2	CLL 186 A BIS	CLL 186 A	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	204,05	
13	1000693	520417	KR 2	CLL 186 A	CLL 186	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	156,14	
14	1000712	519085	KR 2	CLL 186	CLL 185 C	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	185,68	
15	1000742	510979	KR 1 A	CLL 185 C	CLL 185 B	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	177,64	
16	1000788	519067	KR 1 A	185 B	185 A BIS A	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	196,75	
17	1000819	519031	KR 1 A	CLL 185 A BIS A	CLL 185 A	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	183,37	
18	1000836	520369	CLL 185 A	KR 1 A	KR 2 A	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	336,29	
19	1006980	91019397	CLL 185 A	KR 2 A	KR 2 A	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	45,77	
20	1000835	520384	CLL 185 A	KR 2 A	KR 2 B	Rural	Calzada	EL MIRADOR	Afirmado	90,07	

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

6. CONCLUSIONES

- El plan de exploración definido permite obtener información primaria suficiente y representativa para caracterizar la subrasante y los materiales que conforman los corredores viales intervenidos en la localidad de Usaqué, constituyéndose en un insumo fundamental para el diseño de las estructuras de pavimento y obras complementarias
- La combinación de exploraciones con barreno, ensayos CBR, PDC y descripción visual de suelos garantiza una adecuada identificación de los perfiles estratigráficos, así como de las condiciones geotécnicas predominantes en cada tramo, permitiendo sectorizar los corredores según su comportamiento geomecánico.
- La metodología propuesta facilita la detección de rellenos antrópicos, suelos naturales, posibles zonas inestables y variaciones en la capacidad portante, aspectos que inciden directamente en el desempeño estructural de los pavimentos y demás elementos de infraestructura.
- El registro sistemático de coordenadas, perfiles estratigráficos, niveles freáticos y evidencia fotográfica asegura la trazabilidad de la información y respalda técnicamente las decisiones de diseño.
- La información generada permitirá estimar parámetros fundamentales como capacidad portante y condiciones especiales del terreno, contribuyendo a plantear soluciones acordes con la realidad geológica y constructiva de cada sector.

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com

7. RECOMENDACIONES

- Los resultados de laboratorio y de campo serán usados para definir estructuras de pavimento diferenciadas por tramo, para lo cual se recomienda especial cuidado en la determinación de variaciones significativas en la calidad de la subrasante.
- En sectores donde se identifiquen rellenos de gran espesor o materiales de baja capacidad portante, se recomienda evaluar alternativas de mejoramiento de subrasante, tales como reemplazo de material, estabilización con cal o cemento, o capas granulares de mayor espesor.
- Considerar medidas de drenaje superficial y subterráneo en zonas donde se evidencie presencia de humedad o niveles freáticos, con el fin de preservar la calidad de los diseños durante y después de su ejecución.
- Realizar seguimiento técnico durante la ejecución de las exploraciones de campo para posteriormente validar el diseño de cada una de las unidades de pavimento a proponer.

Cordialmente,

LUIS ALFREDO ENGATIVA MEDINA
Especialista en Geotecnia
No. 25202-27742 de Cundinamarca



Contactos:

Tel: (038) 747 4417

Cel: 320 814 5547

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com