

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER****1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El desarrollo de proyectos de infraestructura en el municipio de Bucaramanga demanda una planificación integral, detallada y técnicamente soportada desde las fases iniciales. En este proceso, los estudios de exploración geotécnica se constituyen como una herramienta indispensable, al ser los encargados de caracterizar las condiciones del subsuelo sobre el cual se ejecutarán las diferentes intervenciones. Estos estudios permiten determinar de manera precisa y confiable los parámetros físicos, mecánicos e hidráulicos del terreno, garantizando que las obras proyectadas cuenten con diseños seguros, estables y sostenibles a lo largo del tiempo.

La ausencia de información geotécnica confiable incrementa la probabilidad de errores en el diseño, sobrecostos en la ejecución, retrasos en el cronograma y riesgos para la seguridad de la comunidad. Por esta razón, la administración municipal ha definido como prioridad la ejecución de estudios geotécnicos completos y de calidad para los proyectos de infraestructura en estructuración.

El propósito central de los estudios de exploración geotécnica y de los ensayos de laboratorio es generar un conocimiento detallado de la estratigrafía y de las propiedades del terreno en las áreas de intervención. Con base en esta información se busca definir las soluciones estructurales más adecuadas, optimizar los diseños de cimentación, taludes, muros de contención y pavimentos, y establecer medidas preventivas que reduzcan la vulnerabilidad de las obras frente a fenómenos naturales y condiciones adversas del subsuelo.

El proyecto contempla el desarrollo de actividades como la descripción geológica y geomorfológica de las zonas de estudio, apoyada en la interpretación de mapas, cartografía base y fotografías aéreas, junto con la ejecución de pruebas in situ y de laboratorio que permitan determinar la capacidad portante, la resistencia al corte, la compresibilidad y los niveles freáticos de los suelos. De igual manera, se incluirán análisis específicos para identificar posibles riesgos asociados a la estabilidad de laderas, suelos expansivos, suelos blandos o presencia de rellenos, que puedan comprometer la seguridad de las obras.

El alcance de este proyecto comprende la realización de sondeos manuales, mecánicos o apiques en los sectores previamente definidos por la Secretaría de Infraestructura de Bucaramanga, la obtención de muestras continuas para su posterior análisis en laboratorio, la ejecución de ensayos de campo y la elaboración de informes técnicos que consoliden los resultados obtenidos.

Los ensayos de laboratorio incluirán pruebas físicas y mecánicas orientadas a identificar características granulométricas, límites de consistencia, humedad natural, densidad, módulo de deformación, resistencia al corte y demás parámetros requeridos para la caracterización completa del subsuelo. Esta información será procesada y analizada por personal especializado, asegurando que cada informe entregue conclusiones claras y recomendaciones prácticas para el diseño y ejecución de las obras proyectadas.

La Secretaría de Infraestructura será la encargada de establecer el orden de ejecución, la ubicación y las cantidades estimadas de los estudios requeridos en cada proyecto, de acuerdo con las necesidades prioritarias del municipio. El contratista seleccionado tendrá la obligación de cumplir con los parámetros técnicos y normativos vigentes, siguiendo las guías y manuales de referencia, y ajustando el desarrollo de las actividades al cronograma establecido. Asimismo, deberá garantizar la calidad de la información recolectada y la pertinencia de los resultados entregados, de manera que los estudios se constituyan en insumos confiables para los componentes de factibilidad, diseño y posterior ejecución de obras de infraestructura vial, espacio público y equipamientos urbanos.

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

La necesidad de este proyecto surge de la responsabilidad que tiene la administración municipal de garantizar la accesibilidad y conectividad de Bucaramanga mediante la construcción de nueva infraestructura y el mantenimiento de la infraestructura pública existente.

La ciudad enfrenta de manera permanente requerimientos derivados de acciones populares, solicitudes comunitarias y necesidades detectadas en el seguimiento a la infraestructura actual, que evidencian la urgencia de adelantar proyectos de mejoramiento, ampliación y construcción de vías, puentes vehiculares y peatonales, y espacios públicos. Para que estas intervenciones sean seguras y duraderas, es indispensable contar con un conocimiento profundo del terreno y de su capacidad de respuesta frente a cargas y deformaciones. Lo anterior aplica igualmente a los equipamientos comunitarios e institucionales, como los salones comunales, la plaza de mercado, la institución educativa y el Patinódromo Roberto García Peña que hacen parte del presente proyecto.

La ejecución de los estudios geotécnicos permitirá no solo proyectar obras técnicamente seguras, sino también optimizar los recursos financieros y materiales disponibles, reduciendo la posibilidad de fallas prematuras y garantizando que las inversiones realizadas se traduzcan en beneficios reales para la comunidad.

Entre los resultados esperados se encuentra la consolidación de un banco de información geotécnica que facilite la toma de decisiones, el diseño de soluciones más eficientes y la planificación de intervenciones a mediano y largo plazo. Además, estos estudios aportarán al fortalecimiento de la resiliencia urbana, al proporcionar criterios técnicos para enfrentar problemáticas relacionadas con fenómenos de remoción en masa, asentamientos diferenciales, erosión y afectaciones derivadas de la dinámica hídrica del subsuelo.

Este proyecto se enmarca en las metas estratégicas definidas en el Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 “**Bucaramanga Avanza Segura**”, específicamente en los programas orientados al fortalecimiento de la red vial, la consolidación del buen gobierno y la promoción de la recreación y la actividad física. La ejecución del 100% de los estudios geotécnicos requeridos constituye un requisito indispensable para garantizar la viabilidad de los proyectos priorizados, asegurando que las obras que se materialicen respondan a estándares de seguridad, eficiencia y sostenibilidad.

De esta manera, Bucaramanga podrá avanzar hacia la consolidación de una infraestructura moderna y confiable, capaz de soportar el crecimiento urbano, mejorar las condiciones de movilidad y contribuir al bienestar de toda la población.

En conclusión, la realización de los **estudios de exploración geotécnica y ensayos de laboratorio para los proyectos en estructuración en Bucaramanga** representa una inversión estratégica para el municipio. No se trata únicamente de un requisito técnico, sino de un proceso fundamental que permitirá garantizar la estabilidad de las obras, reducir riesgos, optimizar recursos y, sobre todo, brindar a la ciudadanía infraestructuras seguras y de calidad que impulsen el desarrollo económico y social del territorio.

**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO
PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA,
SANTANDER.**

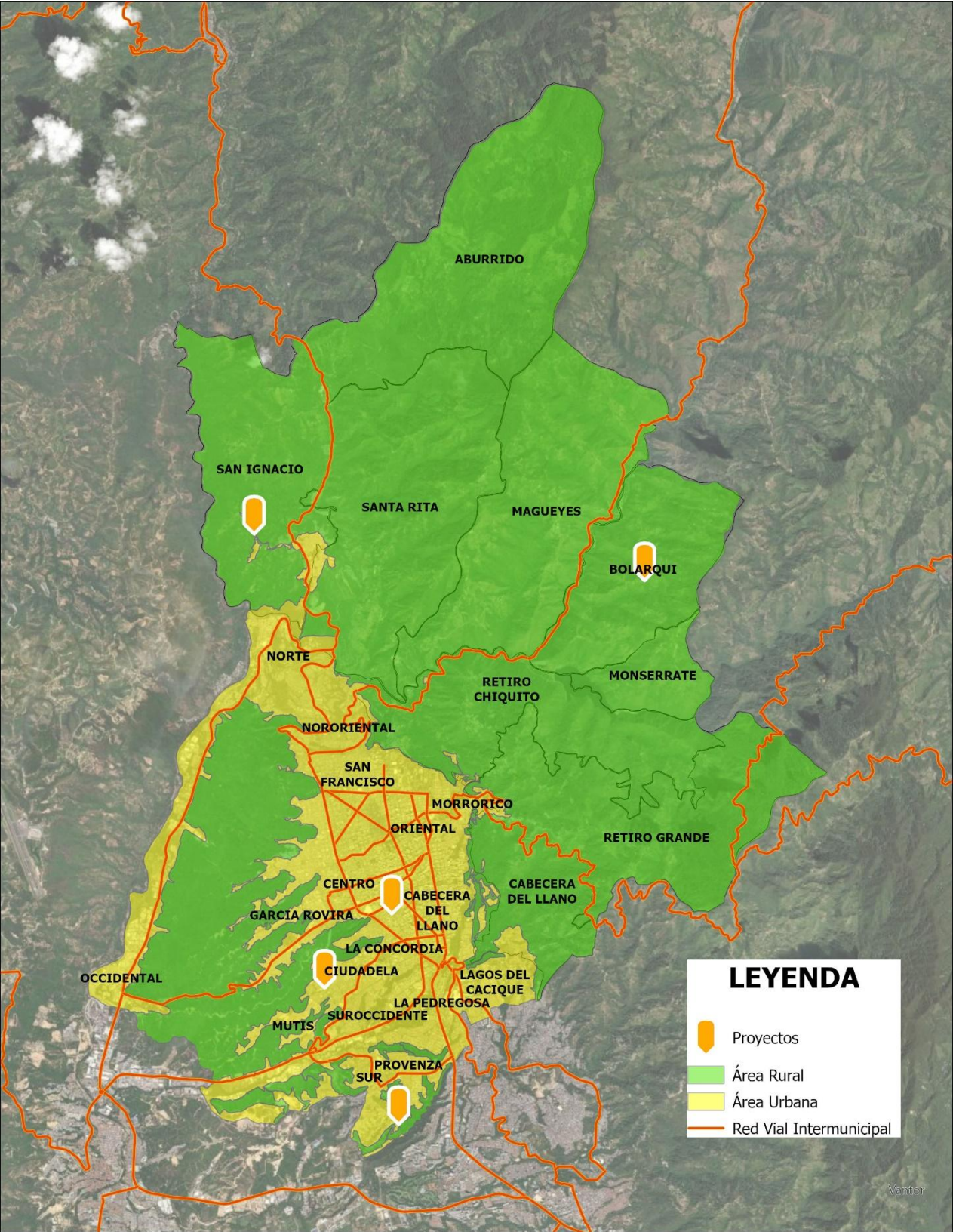
ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El proyecto se llevará a cabo en seis (6) diferentes puntos, ubicados en el área urbana y rural del municipio. Las cantidades de exploración y ensayos previstas para cada punto son de referencia y se ejecutarán conforme a los requerimientos técnicos de cada sitio, dentro del valor total del contrato, según lo establecido en las condiciones particulares del proyecto.

a. Localización:

Figura 1. Área Urbana y Rural del Municipio de Bucaramanga



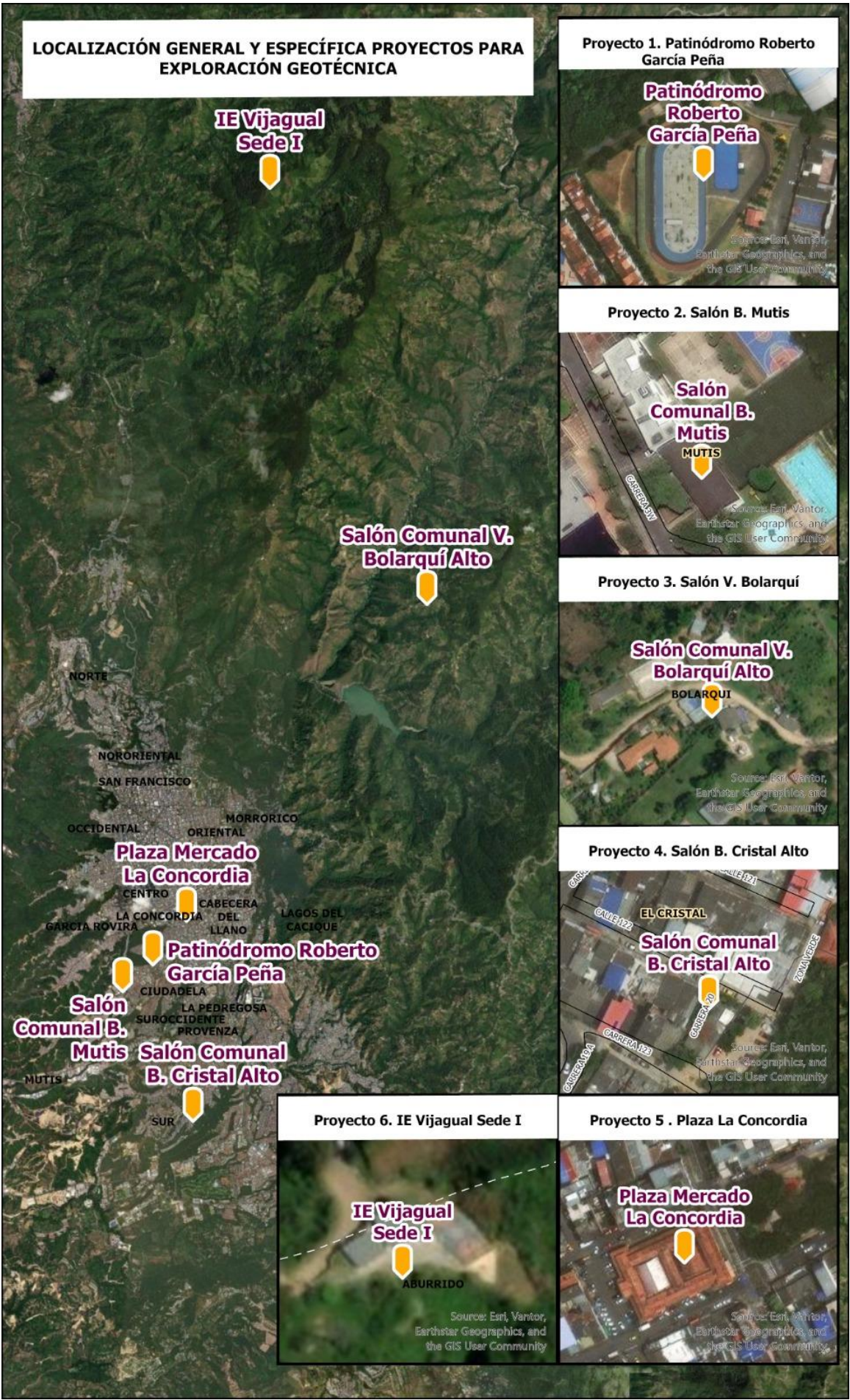
Fuente. Elaboración propia a partir de POT 2G 2014 – 2027

Los proyectos para desarrollar son los siguientes:

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Figura 2. Localización general de los seis (6) proyectos priorizados para exploración geotécnica



Fuente. Elaboración propia

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

2.1 Mejoramiento del Patinódromo Roberto García Peña

Se requiere el estudio de suelos y evaluación geotécnica con el fin de realizar los diseños detallados para el mejoramiento integral del Patinódromo Roberto García Peña (pista, placas deportivas, graderías, edificaciones de servicios y obras de drenaje), escenario deportivo con un área aproximada de 13.800 m², ubicado en el Barrio Ciudadela Real de Minas (Comuna 7), Calle 55 con Carrera 8, en el área urbana del municipio de Bucaramanga. Según el POT 2014–2027, el predio se localiza en la Zona 12 – Meseta de Bucaramanga, en cercanía al área de amortiguación de los escarpes (Zona 13), condición que la exploración geotécnica debe considerar.

Dada la extensión del escenario, la exploración se distribuirá entre la pista, las placas, las graderías y las edificaciones, según el programa aprobado por la supervisión. Si se requieren cantidades mayores a las de referencia, podrán reasignarse conforme a lo previsto en las condiciones particulares del proyecto (cantidades de referencia y reasignación), sin exceder el valor total del contrato.

Figura 3. Localización específica Patinódromo Roberto García Peña



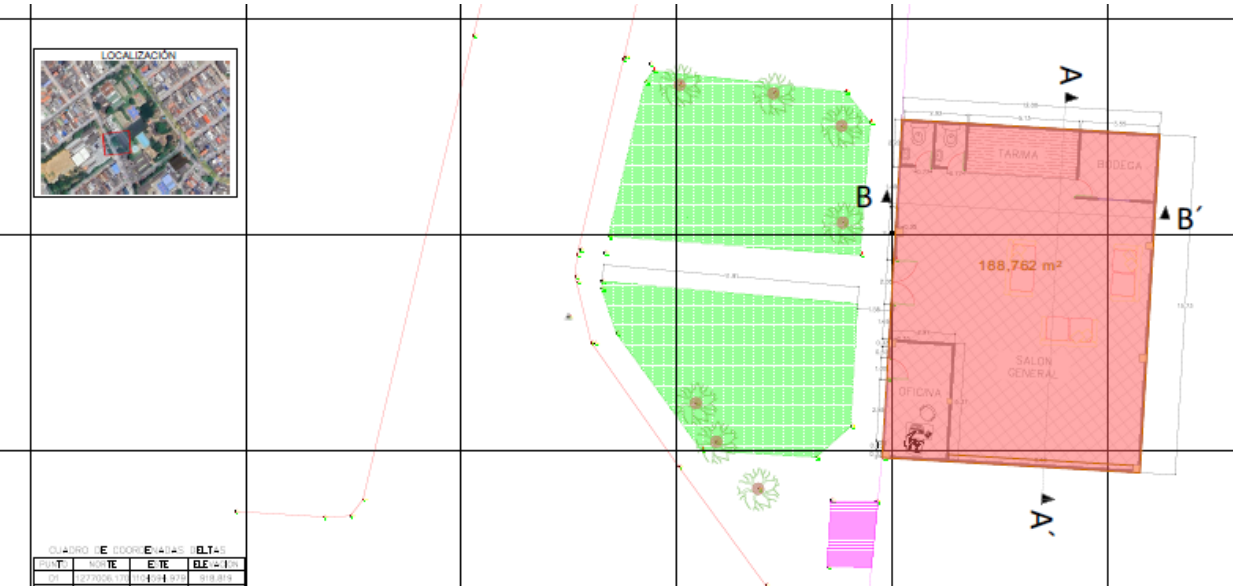
Fuente. Elaboración propia

**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO
PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA,
SANTANDER.
ALCALDÍA DE BUCARAMANGA**

2.2 Construcción y/o mejoramiento del Salón Comunal del barrio Mutis

Se requiere el estudio de suelos y evaluación geotécnica con el fin de realizar los diseños detallados para la construcción y/o mejoramiento del Salón Comunal del barrio Mutis, edificación de un (1) piso con un área aproximada de 189 m², ubicada en el área urbana del municipio de Bucaramanga.

Figura 3. Localización específica Salón Comunal barrio Mutis

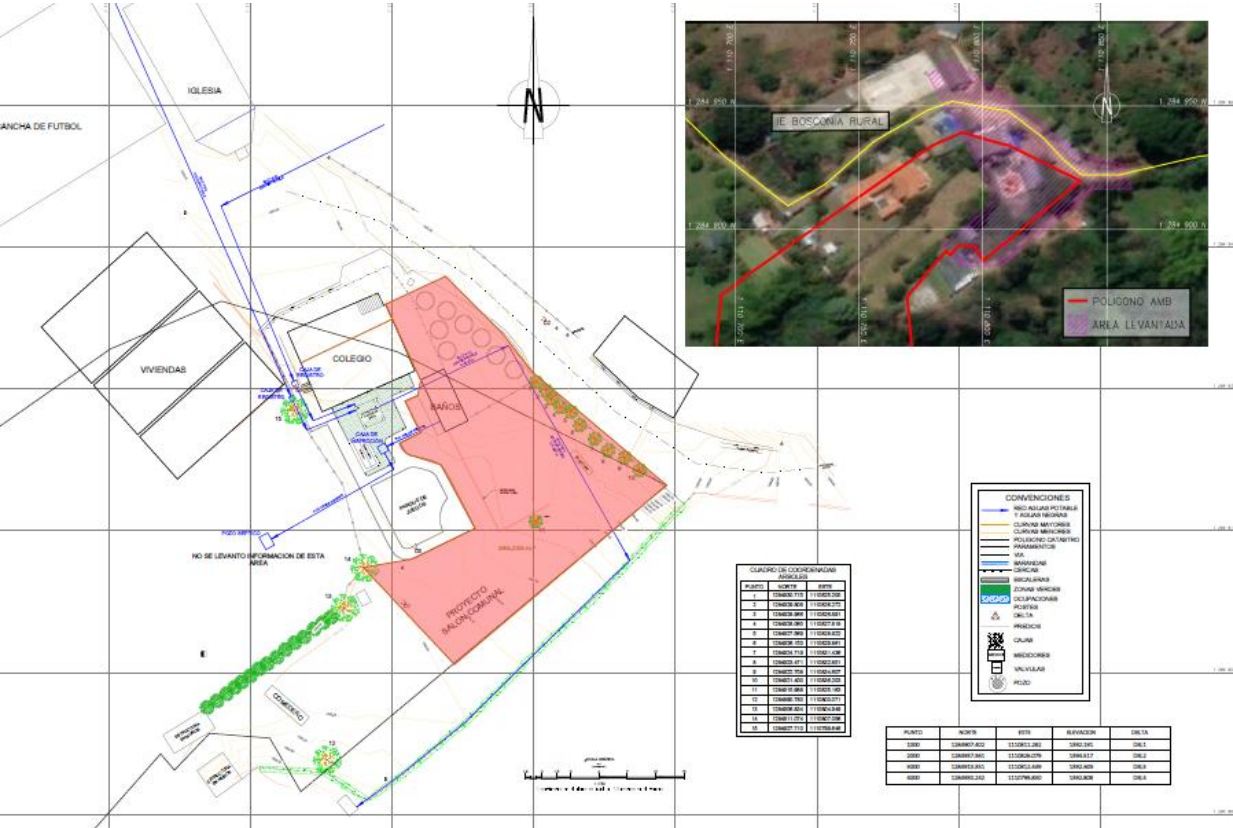


Fuente. Elaboración propia

2.3 Construcción y/o mejoramiento del Salón Comunal de la vereda Bolarquí Alto

Se requiere el estudio de suelos y evaluación geotécnica con el fin de realizar los diseños detallados para la construcción y/o mejoramiento del Salón Comunal de la vereda Bolarquí Alto, edificación de un (1) piso con un área aproximada de 596 m², ubicada en el área rural del municipio de Bucaramanga

Figura 4. Localización específica Salón Comunal barrio Bolarquí Alto



Fuente. Elaboración propia

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.

2.4 Construcción y/o mejoramiento del Salón Comunal del barrio Cristal Alto

Se requiere el estudio de suelos y evaluación geotécnica con el fin de realizar los diseños detallados para la construcción y/o mejoramiento del Salón Comunal del barrio Cristal Alto, edificación de un (1) piso con un área aproximada de 177 m², ubicada en el área urbana del municipio de Bucaramanga.

Figura 5. Localización específica Salón Comunal barrio Cristal Alto

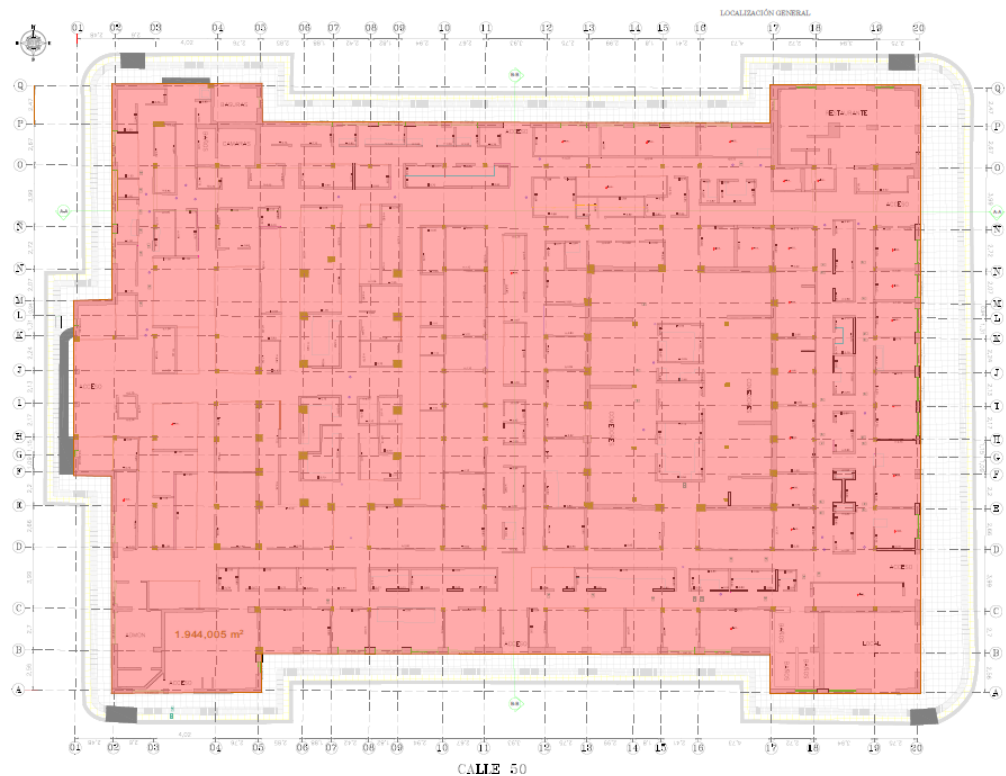


Elaboración propia

2.5 Construcción y/o mejoramiento de la Plaza de Mercado La Concordia

Se requiere el estudio de suelos y evaluación geotécnica con el fin de realizar los diseños detallados para la construcción y/o mejoramiento de la Plaza de Mercado La Concordia, edificación de un (1) piso con un área aproximada de 1.945 m², (Carrera 21 entre calles 49 y 50) del área urbana del municipio de Bucaramanga.

Figura 6. Localización específica Plaza de Mercado La Concordia



Fuente. Elaboración propia

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

2.6 Construcción y/o mejoramiento de la institución educativa Vijagual Sede I

Se requiere el estudio de suelos y evaluación geotécnica con el fin de realizar los diseños detallados para la construcción y/o mejoramiento de la institución educativa Vijagual Sede I, edificación de un (1) piso con un área aproximada de 400 m², ubicada en el área rural (Corregimiento 1) del municipio de Bucaramanga.

Los sitios anteriormente relacionados corresponden a los proyectos priorizados. En caso de que en alguno de ellos se requieran cantidades de exploración y ensayos menores a las previstas, el saldo podrá reasignarse conforme a lo previsto en las condiciones particulares del proyecto (cantidades de referencia y reasignación).

Para los sitios priorizados no se identificó superposición de objeto con otras intervenciones. En caso de existir o estructurarse proyectos de intervención en alguno de ellos, la exploración geotécnica mantiene su pertinencia como insumo técnico complementario, y la supervisión coordinará con los responsables de dichos proyectos el acceso, la programación y el intercambio de la información geotécnica, para evitar interferencias y duplicidad de actividades.

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

Ejecución de los estudios de suelos y geotécnicos que definen las propiedades físicas y mecánicas del terreno sobre el que deben ejecutarse las obras y los parámetros para el diseño de la cimentación y obras de contención en cumplimiento con lo prescrito en la norma Sismo-resistente vigente.

Se analizará el reconocimiento técnico del terreno, se realizarán sondeos, apiques, ensayos de campo, toma de muestras, ensayos de laboratorio, entrega de resultados necesarios en el área total de la edificación objeto del estudio, de acuerdo con lo establecido en la norma Sismo-resistente vigente (NSR10, título H ESTUDIOS GEOTÉCNICOS).

Cumplir con la Norma Sismo Resistente NSR 10, en especial las del título H ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, numeral H.2.2. TIPOS DE ESTUDIOS, por lo cual, debe contener como mínimo los siguientes aspectos y son de obligatorio cumplimiento:

A) ENTREGABLES MÍNIMOS POR PUNTO DE EXPLORACIÓN:

- Identificación del proyecto: Contener nombre, plano de nombre, localización, objetivo del estudio, descripción general del proyecto, sistema estructural y evaluación de cargas.
- Análisis del subsuelo: Resumen de reconocimiento de campo, de la investigación en el sitio, morfología del terreno, origen geológico, las características fisicomecánicas y la descripción de los niveles freáticos o aguas subterráneas con una interpretación de su significado para el comportamiento del proyecto estudiado.
- Investigación del subsuelo mínima (Estudio Geotécnico: Sondeos y ensayos de laboratorio):
 - Localización apiques en un plano topográfico actualizado.
 - Toma de muestras in situ.
 - Registro e identificación de muestras.
 - Ensayos de laboratorio (caracterización y resistencia).
 - Metodología de desarrollo de los trabajos.
 - Registro de los resultados de ensayos.
 - Perfiles estratigráficos o registro de las exploraciones y nivel freático

**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO
PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA,
SANTANDER.**

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

B) ENSAYOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y DE LABORATORIO —
CANTIDADES DE REFERENCIA

DESCRIPCIÓN (INSUMO)	UNIDAD
EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO	
SONDEO ROTOPERCUSION EN SUELO, ROCA O CONGLOMERADO, DIAMETRO NQ CON REVESTIMIENTO. (Incluye SPT, descripción visual de estratos, lecturas de campo, tipo y profundidad de muestras encontradas, transporte de muestras y demás equipos necesarios) de 5m a 15 m de profundidad o hasta rechazo, de acuerdo a cada sitio de exploración. INV E-111 : 2013	ML
PERFORACIÓN MECÁNICA POR PERCUSIÓN, SIN ROTACIÓN (Incluye descripción visual de estratos, lecturas de campo, SPT, tipo y profundidad de muestras recuperadas, datos de nivel freático)	ML
APIQUES MANUALES DE 1 m X 1 m X 1,5 m METROS (toma de muestras, relleno y adecuación del sitio - Incluye transporte)	UND
ENSAYO DE HUMEDAD (Norma técnica: INVE-122-13 NTC-1495-13 ASTM D2216-19.)	UND
ENSAYO DE GRANULOMETRIA - GRADACION (Norma técnica: INVE-213-13 NTC-77-18) INV E 123: 2013	UND
ENSAYO DE LIMITES DE ATTEMBERG (Norma técnica: INVE-125-13 INVE-126-13 NTC- 4630-99 ASTM D4318-17e1)	UND
ENSAYO PESO UNITARIO PARA SUELO Y ROCA (Norma técnica: ASTM D7263-21)	UND
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELO (suelos granulares o cohesivos) INV E 125 - 126 :2013	UND
COMPRESION INCONFINADA (SUELO) (Norma técnica: INVE-152-13 NTC-1527-00 ASTM D2166/D2166M-16.)	UND
LINEAS DE REFRACCION SISMICA + MEDICIONES DE ONDAS SUPERFICIALES MASW/SASW (que permitan profundidad de exploración de mín 30 m)	UND
LINEAS DE TOMOGRAFÍA DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA EN 2D (Profundidad mínima de exploración de 30 m)	UND
ENSAYO CBR EN ESTADO INALTERADO Y/O SUMERGIDO	UND
PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC	UND
ESTUDIOS DE GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, GEOTECNIA Y SUELOS PARA PROYECTOS PRIORIZADO	
INFORME FINAL DE ESTUDIO TECNICO, GEOTÉCNICO Y GEOFÍSICO (INDIVIDUALIZADO PARA CADA PROYECTO-SON 6) FIRMADO POR UN INGENIERO ESPECIALISTA, EL CUAL DEBE CONSOLIDAR OBLIGATORIAMENTE: LOS REGISTROS DE PERFORACIÓN (LOGS) CON LOS GOLPES DEL ENSAYO SPT, PERFILES ESTRATIGRÁFICOS DETALLADOS Y REGISTROS DE APIQUES SEGÚN LAS NORMAS INV E-111 E INV E-123; LOS REPORTES DE LABORATORIO AVALADOS CON LAS CURVAS GRANULOMÉTRICAS, LÍMITES DE ATTERBERG, HUMEDADES NATURALES, PESOS UNITARIOS, GRÁFICAS DE CORTE DIRECTO, COMPRESIÓN INCONFINADA Y RESULTADOS DEL CBR; LOS PERFILES E INTERPRETACIONES DEL SUBSUELO OBTENIDOS MEDIANTE LA REFRACCIÓN SÍSMICA (ONDAS MASW/SASW) Y LA TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA 2D CON ALCANCES MÍNIMOS DE 30 METROS DE PROFUNDIDAD; LOS REGISTROS DE CAMPO DE LAS LECTURAS DEL PENETRÓMETRO DINÁMICO DE CONO (PDC); LOS DATOS ACTUALIZADOS DEL NIVEL FREÁTICO; EL REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPLETO DE LAS ACTIVIDADES, APIQUES (ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL RELLENO) Y CAJAS DE NÚCLEOS PERFORADOS; LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN VIGENTE DE TODOS LOS EQUIPOS Y LAS RECOMENDACIONES DE INGENIERÍA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES, ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES SEGÚN LA NORMATIVA LEGAL APLICABLE, Y EN GENERAL, TODAS LAS RECOMENDACIONES TÉCNICAS NECESARIAS, QUE SE LLEGASEN A REQUERIR, ACORDE CON LOS ESTUDIOS REALIZADOS.	UND

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.
ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

B. ÍTEMS DE PAGO

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER						
Nº	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	1,00	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO				
1	1,01	SONDEO ROTOPERCUSION EN SUELO, ROCA O CONGLOMERADO, DIAMETRO NQ CON REVESTIMIENTO. (Incluye SPT, descripción visual de estratos, lecturas de campo, tipo y profundidad de muestras encontradas, transporte de muestras y demás equipos necesarios), de 5m a 15 m de profundidad o hasta rechazo, de acuerdo a cada sitio de exploración. INV E-111 : 2013	m	1	\$ 362.000,00	\$ 362.000,00
2	1,02	PERFORACIÓN MECÁNICA POR PERCUSIÓN, SIN ROTACIÓN (Incluye descripción visual de estratos, lecturas de campo, SPT, tipo y profundidad de muestras recuperadas, datos de nivel freático)	m	1	\$ 206.666,67	\$ 206.666,67
3	1,03	APIQUES MANUALES DE 1 m X 1 m X 1,5 m METROS (toma de muestras, relleno y adecuación del sitio - Incluye transporte)	und	1	\$ 237.666,67	\$ 237.666,67
4	1,04	ENSAYO DE HUMEDAD (Norma técnica: INVE-122-13 NTC-1495-13 ASTM D2216-19.)	und	1	\$ 21.933,33	\$ 21.933,33
5	1,05	ENSAYO DE GRANULOMETRIA - GRADACION (Norma técnica: INVE-213-13 NTC-77-18) INV E 123: 2013	und	1	\$ 59.133,33	\$ 59.133,33
6	1,06	ENSAYO DE LIMITES DE ATTEMBERG (LL,LP) (Norma técnica: INVE-125-13 INVE-126-13 NTC- 4630-99 ASTM D4318-17e1)	und	1	\$ 62.333,33	\$ 62.333,33
7	1,07	ENSAYO PESO UNITARIO PARA SUELO Y ROCA (Norma técnica:ASTM D7263-21)	und	1	\$ 32.633,33	\$ 32.633,33
8	1,08	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELO (suelos granulares o cohesivos) INV E 125 - 126 :2013	und	1	\$ 221.333,33	\$ 221.333,33
9	1,09	COMPRESION INCONFINADA (SUELO) (Norma técnica: INVE-152-13 NTC-1527-00 ASTM D2166/D2166M-16.)	und	1	\$ 122.666,67	\$ 122.666,67
10	1,10	LINEAS DE REFRACCION SISMICA + MEDICIONES DE ONDAS SUPERFICIALES MASW/SASW (que permitan profundidad de exploración de mín 30 m)	und	1	\$ 2.916.666,67	\$ 2.916.666,67
11	1,11	LINEAS DE TOMOGRAFÍA DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA EN 2D (Profundidad mínima de exploración de 30 m)	und	1	\$ 2.700.000,00	\$ 2.700.000,00
12	1,12	ENSAYO CBR EN ESTADO INALTERADO Y/O SUMERGIDO	und	1	\$ 275.000,00	\$ 275.000,00
13	1,13	PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC	und	1	\$ 160.000,00	\$ 160.000,00
SUBTOTAL COSTOS ENSAYOS DE LABORATORIO						\$ 7.378.033,33
2		ESTUDIOS DE GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, GEOTECNIA Y SUELOS PARA PROYECTOS PRIORIZADO				
14	2,1	Informe Final de Estudio Técnico, Geotécnico y Geofísico (INDIVIDUALIZADO PARA CADA PROYECTO-SON 6) firmado por un ingeniero especialista, el cual debe consolidar obligatoriamente: los registros de perforación (logs) con los golpes del ensayo SPT, perfiles estratigráficos detallados y registros de apiques según las normas INV E-111 e INV E-123; los reportes de laboratorio avalados con las curvas granulométricas, límites de Atterberg, humedades naturales, pesos unitarios, gráficas de corte directo, compresión inconfiada y resultados del CBR; los perfiles e interpretaciones del subsuelo obtenidos mediante la refracción sísmica (ondas MASW/SASW) y la tomografía eléctrica 2D con alcances mínimos de 30 metros de profundidad; los registros de campo de las lecturas del penetrómetro dinámico de cono (PDC); los datos actualizados del nivel freático; el registro fotográfico completo de las actividades, apiques (antes, durante y después del relleno) y cajas de núcleos perforados; los certificados de calibración vigente de todos los equipos y las recomendaciones de ingeniería para el diseño de cimentaciones, estructuras de pavimento y estabilización de taludes según la normativa legal aplicable, y en general, todas las recomendaciones técnicas necesarias, que se llegasen a requerir, acorde con los estudios realizados.	und	1	\$ 1.300.000,00	\$ 1.300.000,00
SUBTOTAL COSTOS INFORMES TECNICOS					\$	1.300.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE LA CONSULTORÍA					\$	8.678.033,33
FACTOR ADMINISTRACIÓN					13,40%	\$ 1.162.856,47
VALOR TOTAL COSTOS DE LA CONSULTORÍA ANTES DE I.V.A.					\$	9.840.889,80
I.V.A.					19,00%	\$ 1.869.769,06
VALOR TOTAL DE LA CONSULTORÍA CON DESPUÉS DE I.V.A.						\$ 11.710.658,86

Dentro de los informes de caracterización geotécnica de cada punto y dependiendo de la obra a proyectar en el sector y las particularidades encontradas en cada sector; se deben incluir elementos como:

- Modelo Geológico Geotécnico: Unidad Geológica o de suelo, identificación, espesor, distribución y los parámetros obtenidos en las pruebas y ensayos de campo y en los laboratorios, de acuerdo con el capítulo H.3, definición de tipo de suelo y demás.
- Análisis de Suelos con características especiales: Se debe estudiar o descartar la presencia de suelos con características especiales como suelos expansivos, dispersivos, colapsables y efectos de la presencia de vegetación o de cuerpos cercanos de agua
- Análisis geotécnico: Resumen de los análisis y justificación de los criterios geotécnicos adoptados que incluyan los aspectos contemplados especialmente en el título H- y en el numeral A.2.4; la necesidad y

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.
ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

planteamiento de alternativas de excavaciones soportadas con sistemas temporales de contención en voladizo, características de resistencia y deformabilidad de los suelos, la influencia de los factores hidráulicos.

- Recomendaciones para la protección de edificaciones y predios vecinos: Cuando las condiciones del terreno o se estime necesario se hará estimación de los asentamientos ocasionales originados en descenso del nivel freático, así como los efectos sobre las edificaciones vecinas, recomendar sistemas de soportes que garantice la estabilidad de las edificaciones o predios vecinos.
- Conclusiones y recomendaciones para construcción. Sistema constructivo: Alternativas técnicamente factibles para solucionar los problemas geotécnicos identificados.
- Certificación expedida por el personal encargado donde conste que realizó estudio de suelos y demás documentos que se presentan. Firmada con número de cédula y matrícula profesional.
- Medio magnético de toda la información relacionada anteriormente.
- Certificado ONAC del laboratorio que desarrolla los ensayos. Con el fin de garantizar la calidad en el desarrollo de la ejecución contractual, el contratista deberá realizar los ensayos en laboratorio acreditado ante el del *Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC*.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución del contrato será de **DOS (2) MESES** o hasta agotar presupuesto, sin que sobre pase el treinta y uno (31) de diciembre de 2026, contados a partir de la fecha de inicio del mismo, una vez se cumplan los requisitos de perfeccionamiento y ejecución dispuestos en el artículo 41 de la Ley 80 de 1993.

5. FORMA DE PAGO

El Municipio reconocerá y cancelará el valor del contrato en un (1) único pago, bajo la modalidad de monto agotable, conforme a las siguientes condiciones:

1. En un (1) único pago, equivalente al valor de las cantidades de exploración geotécnica y ensayos de laboratorio efectivamente ejecutadas y recibidas a satisfacción, liquidadas a los precios unitarios ofertados, sin exceder el valor total del contrato. Se efectuará contra la suscripción del acta de recibo final y de liquidación del contrato, previa entrega a satisfacción de la supervisión de los productos (informes finales por sitio) y verificación del cumplimiento total de las obligaciones a cargo del contratista.
2. El valor del contrato constituye un monto agotable; en consecuencia, solo se reconocerán las cantidades efectivamente ejecutadas y el saldo no ejecutado, si lo hubiere, se liberará en el acta de liquidación, sin que la ejecución sobrepase el treinta y uno (31) de diciembre de dos mil veintiséis (2026).

NOTA 1: Para realizar el pago EL CONTRATISTA deberá acreditar el cumplimiento de sus obligaciones parafiscales frente al Sistema de Seguridad Social integral y Cajas de Compensación Familiar, ICBF y SENA, según corresponda, mediante certificación expedida por el Revisor Fiscal o el representante legal, correspondientes al periodo de ejecución del contrato; en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, Ley 100 de 1993, Decreto 1703 de agosto 2 de 2002, la ley 828 de 2003 y el Decreto 1273 de 2018. En dicha certificación se debe hacer constar que la información contenida en las declaraciones de autoliquidación de aportes al sistema y en particular la relativa a los afiliados y la correspondiente a sus Ingresos Base de Cotización es correcta y que no se encuentra en mora por concepto de aportes al sistema. En todo caso el supervisor del contrato podrá solicitar en el momento que estime conveniente, copias de los recibos de pago de los aportes a los sistemas de salud, pensión ARL y Parafiscales.

NOTA 2: El contratista autoriza al Municipio para que, por conducto de la Tesorería Municipal, efectúe del pago a su favor, las deducciones por concepto de los gravámenes departamentales,

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

municipales y legales a que hubiere lugar, teniendo en cuenta para la respectiva deducción, los parámetros que para tal efecto haya establecido la disposición que dio origen al gravamen.

NOTA 3: El contratista deberá presentar la factura o la cuenta de cobro, según sea el caso, constancia de pago de aportes a la seguridad social y parafiscal y demás documentos señalados en la presente cláusula. La no presentación de estos documentos o su presentación extemporánea exonera al Municipio del pago de intereses moratorios.

NOTA 4. Los pagos que el Municipio de Bucaramanga se compromete a efectuar están sujetos al PAC (Plan Anual Mensualizado de Caja) de acuerdo con las normas legales vigentes, comprometiéndose a incluir las partidas que sean necesarias.

NOTA 5: El supervisor designado solo aprobará el pago de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas y que, en consecuencia, hayan sido debidamente ejecutadas por el Contratista.

NOTA 6: El supervisor solo aprobará el pago final de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas y que, en consecuencia, hayan sido debidamente ejecutadas por el Contratista.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Cantidades de referencia y reasignación: las cantidades de exploración y ensayos previstas en el Presupuesto Oficial son de referencia. Cuando en alguno de los sitios se requieran cantidades menores a las previstas (por existir estudios de suelos equivalentes y vigentes, por rechazo del terreno o por condiciones del subsuelo), la supervisión podrá reasignar el saldo a otros sitios priorizados o a otros proyectos en estructuración de la Secretaría de Infraestructura, empleando los mismos ítems y precios unitarios ofertados, previo concepto técnico que lo justifique y mediante acta de reasignación suscrita por la supervisión y el contratista, sin exceder el valor total ni el plazo del contrato.

El Proyecto “**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER**”, se realizará en una zona donde existen diferentes redes de servicios públicos, razón por la cual el contratista a cargo de la ejecución debe evitar la afectación de dichas redes de servicios públicos, tales como gas, acueducto, alcantarillado, electrificación, TIC, entre otros, gastos de reparación que correrán por cuenta y riesgo del contratista.

El proyecto se encuentra registrado en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Municipal con el No. BPIN 202600000018687. El valor total del proyecto asciende a la suma de CIENTO TREINTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO PESOS CON DOCE CENTAVOS M/CTE (\$135.248.818,12), incluido IVA, financiado en un cien por ciento (100%) con recursos propios del Municipio de Bucaramanga, vigencia fiscal 2026.

7.1. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO.

El proyecto debe cumplir, además de los requisitos plasmados en el presente documento:

- Plan de Desarrollo 2024 - 2027
- Capítulo H NSR 10
- H.2.6.1 — Las siguientes normas NTC del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, y de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales, ASTM, forman parte integrante del Reglamento NSR-10.
- Normas NTC ICONTEC:
 - NTC 1493 — Suelos. Ensayo para determinar el límite plástico y el índice de plasticidad. (ASTM D 4318)
 - NTC 1494 — Suelos. Ensayo para determinar el límite líquido. (ASTM D 4318)
 - NTC 1495 — Suelos. Ensayo para determinar el contenido de agua. (ASTM D 2216)
 - NTC 1503 — Suelos. Ensayo para determinar los factores de contracción. ASTM D 427)

REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

- NTC 1504 — Suelos. Clasificación para propósitos de ingeniería. (ASTM D 2487)
- NTC 1522 — Suelos. Ensayo para determinar la granulometría por tamizado NTC 1527.
- NTC 1528 — Suelos. Ensayo para determinar la masa unitaria en el terreno. Método del balón de caucho. (ASTM D2167)
- NTC 1667 — Determinación de la masa unitaria en el terreno por el método del cono de arena. (ASTM D 1556)
- NTC 1886 — Suelos. Determinación de la humedad, ceniza y materia orgánica. (ASTM D2974)
- NTC 1917 — Suelos. Determinación de la resistencia al corte. Método de corte directo (CD). (ASTM D 3080)
- NTC 1936 — Suelos. Determinación de la resistencia en rocas. Método de la compresión triaxial. (ASTM D2664)
- NTC 1967 — Suelos. Determinación de las propiedades de consolidación unidimensional. (ASTM D 2435)
- NTC 1974 — Suelos. Determinación de la densidad relativa de los sólidos (ASTM D854)
- NTC 2041 — Suelos cohesivos. Determinación de la resistencia. Método de compresión triaxial. (ASTM D 2850)
- NTC 2121 — Suelos. Obtención de muestras para probetas de ensayo. Método para tubos de pared delgada. (ASTM D1587)
- NTC 2122 — Suelos. Ensayo de la relación de soporte. Suelos compactados. (ASTM D1833)
- NTC 4630 — Método de ensayo para la determinación del límite líquido, del límite plástico y del índice de plasticidad de los suelos cohesivos.

- Normas ASTM:

- ASTM D 2166-06 — Suelos. Ensayo para determinar la resistencia a la compresión confinada.
- ASTM D 6066 – 96 (2004) — Práctica estándar para determinar la resistencia de arenas a la penetración normalizada, para evaluación del potencial de licuación.
- ASTM D1143/D1143M-07 — Ensayo para pilotes bajo carga axial estática de compresión.
- ASTM D 3689-07 — Ensayo para pilotes individuales bajo carga axial estática de tracción.
- ASTM D 3966-07 — Ensayo para pilotes bajo carga lateral.
- ASTM D4945-08 — Ensayo para pilotes bajo altas deformaciones en cargas dinámicas.
- ASTM D 5882-07 — Ensayo a bajas deformaciones para la integridad de pilotes.

7.2. MATERIALES

El contratista debe garantizar el transporte de equipos, personal, materiales, suministros y todos los demás elementos necesarios para garantizar el adecuado desarrollo del objeto contractual en los tiempos establecidos.

El presupuesto del proyecto se estructura por precios unitarios (por producto y ensayo) y no por cargos de personal; en consecuencia, no se relacionan profesionales individuales en el desglose de administración. El contratista que ejecute el contrato deberá garantizar, por su cuenta y riesgo, el personal profesional idóneo necesario para desarrollar y suscribir los productos (incluido el ingeniero especialista que firma los informes finales), cuyo costo se encuentra incluido dentro de los precios unitarios de cada ítem a través del factor multiplicador.

7.3. DOCUMENTOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La supervisión designada por la Alcaldía, en el marco de sus funciones de verificación y control, deberá tener en cuenta todos y cada uno de los documentos que conforman el proceso de contratación del proyecto. En particular, se resaltan los siguientes documentos: las

**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO
PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA,
SANTANDER.**

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

especificaciones técnicas y el anexo técnico. Dichos documentos hacen parte integral del presente contrato y serán de obligatorio cumplimiento para el Contratista durante la ejecución de las actividades. Dichos documentos serán la base para las labores de seguimiento, supervisión y control que efectúe la Entidad.

Por su parte, el Contratista tendrá la obligación de realizar todas las gestiones necesarias y suficientes para conocer la información entregada por la Entidad, con el fin de garantizar la adecuada ejecución de los ensayos de laboratorio y de todas las actividades contempladas en el contrato. En consecuencia, no se admitirá como causal de reclamación, excusa o justificación de incumplimiento la falta de conocimiento, interpretación o revisión de la información suministrada, siendo responsabilidad exclusiva del Contratista prever y ajustar sus procedimientos, recursos y cronogramas de acuerdo con los documentos técnicos recibidos.

La Entidad entregará al Contratista, como mínimo, **la localización georreferenciada de los puntos o sitios específicos donde se deberán realizar los ensayos correspondientes y los ensayos a realizar en cada sitio**, sin perjuicio de que el Contratista deba complementar dicha información con las visitas de campo, verificaciones y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del objeto contractual.

7.4. MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Equipo para realizar: SONDEO ROTOPERCUSION EN SUELO, ROCA O CONGLOMERADO, DIAMETRO NQ CON REVESTIMIENTO
2. Equipo para: PERFORACIÓN MECÁNICA POR PERCUSIÓN, SIN ROTACIÓN (en caso de requerirse)

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

7.5. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, el contratista asume todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

8. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

El contratista deberá tramitar todos los permisos y autorizaciones necesarias para la elaboración de los estudios de exploración geotécnica.

Por su naturaleza (estudios de preinversión), el proyecto no requiere licencia ambiental ni licencia de construcción. No obstante, se identifican los siguientes permisos y autorizaciones aplicables a las actividades:

Permisos y Autorizaciones a cargo de la entidad:

Autorización de ingreso e intervención de los predios (salones comunales, plaza de mercado, institución educativa y demás sitios): requerida de manera PREVIA al inicio de las actividades en cada sitio; su gestión y disponibilidad corresponde a la Entidad (Secretaría de Infraestructura), en coordinación con la comunidad y/o la institución responsable de cada predio.

Permisos y Autorizaciones a cargo del contratista:

Consulta y verificación de redes de servicios públicos subterráneas (acueducto, alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones): a cargo del CONTRATISTA, de manera PREVIA a las perforaciones y apiques, para evitar afectaciones.

Manejo y disposición final del material resultante de sondeos y apiques conforme a la normativa ambiental vigente: a cargo del CONTRATISTA durante la ejecución.

Plan de Manejo de Tránsito (PMT), únicamente si alguna actividad afecta la circulación vehicular o peatonal: a cargo del CONTRATISTA, con aprobación de la supervisión y de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, PREVIO al inicio de la actividad correspondiente.

**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO
PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA,
SANTANDER.**

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Salvo lo anterior, las actividades previstas no requieren la obtención de licencias, permisos o conceptos previos de otras autoridades competentes.

Es responsabilidad del contratista la gestión, remoción y disposición final del material resultante de los estudios o intervenciones realizadas, conforme a la normativa ambiental vigente.

8.1 Obligaciones ambientales y cumplimiento normativo

Para el proyecto “REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER. ”, no se requiere la expedición de licencia ambiental, ya que la ejecución de obras proyectadas, no producirá deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, tampoco introducirá modificaciones considerables o notorias al paisaje, ya que las zonas verdes y los especímenes forestales existentes, mantendrán sus áreas y número de individuos.

No obstante, durante la ejecución del contrato, el contratista está obligado a organizar los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios y con las disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993, su Decreto 2041 de 2014, por el cual se reglamenta el Título VII de la ley mencionada, así como las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos, tales como explotación de fuentes de materiales, disposición de materiales sobrantes, explotación de fuentes de agua bien sea superficial o subterránea, ocupación temporal o definitiva de cauces, vertimientos, etc. El contratista deberá tener presente para elaborar su programa de obra e inversiones las diferentes estrategias, programas, proyectos, acciones y obras de tipo preventivo, correctivo, de mitigación, de compensación y control en las áreas físico, biótico y social, estimadas en el plan de manejo ambiental.

Los proyectos, obras o actividades que requieren licenciamiento Ambiental son las descritas en los artículos 8 y 9 del Decreto 2041 de 2014, caso que no corresponde al proyecto en mención.

El hecho de que los proponentes no se familiaricen debidamente y cumplan con la legislación ambiental vigente y los lineamientos dispuestos por los entes reguladores al respecto, no se considerara como excusa válida para posteriores reclamaciones.

El cumplimiento de las normas ambientales aplicables a los procesos de exploración será de exclusivo costo y riesgo del contratista, realizar todas las gestiones necesarias para el cumplimiento de estas en concordancia con el desarrollo de buenas prácticas de ingeniería para la ejecución de intervenciones que respeten el entorno natural y social del área de influencia en el cual se desarrollan, como la Resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por la cual se reglamente la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición.

9. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

El contratista deberá tener en cuenta todos los documentos que hacen parte integral del proceso de contratación del proyecto de obra, las especificaciones técnicas y el anexo técnico hacen parte del compendio técnico que debe ser considerado por el proponente para su oferta la cual le hará el seguimiento y el control.

En constancia, se firma en Bucaramanga a los __30__ días del mes de septiembre de 2026.

Original Firmado

CARLOS JAVIER MÉNDEZ SUÁREZ
Secretario de Infraestructura

*Proyectó: Ing. Helmer Cordero Rebolledo CPS 4093 de 2026 - Secretaría de Infraestructura
Revisó y aprobó aspectos técnicos: Ing. Juan Felipe Beltrán Niño CPS 4078 de 2026 - Secretaría de Infraestructura
Revisó: Ing. Jaime Alberto Ruiz Yepes - Subsecretario de Infraestructura*

**REALIZAR LOS ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO
PARA LOS PROYECTOS EN ESTRUCTURACIÓN DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA,
SANTANDER.
ALCALDÍA DE BUCARAMANGA**