ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTUDIO DE SUELOS E INSPECCIÓN PATOLÓGICA

1 OBJETIVO

Realizar Los Estudio De Suelos Para Las Instituciones Educativas (Centro Educativo Eduardo Santos, Colegio 26 De Marzo Sede La Esperanza) Y Para El Puente Peatonal El Llanito; E Inspección Patológica Del Teatro Unión Del Corregimiento El Centro; Perteneciente A La Alcaldía Del Municipio Barrancabermeja

2 ENTREGABLES

Los productos objeto de la consultoría deberán ser aprobados y recibidos a satisfacción por parte del supervisor del contrato, los cuales posteriormente deberán ser entregados a la Secretaria de Planeación Distrital.

2.1 ALCANCE DEL OBJETO CONTRACTUAL

El contratista deberá realizar las siguientes actividades, las cuales será ejecutadas de acuerdo con lo establecido en el documento de estudios previos, pliego de condiciones y el contrato, atendiendo a las indicaciones dadas por los supervisores del contrato, así.

El área a estudiar corresponde a dos edificaciones educativas (Centro Educativo Eduardo Santos y Colegio 26 de Marzo sede La Esperanza), y al Puente Peatonal del corregimiento el Llanito; e inspección patológica de la construcción del teatro Unión del corregimiento del Centro del Distrito de Barrancabermeja. Este estudio debe permitir conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir, la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como la capacidad de aporte y los asentamientos de la estructura en relación con el peso que va a soportar y que garanticen la estabilidad del proyecto, y en el caso del Teatro Unión realizar una inspección patológica para definir la problemática real, que permita la identificación de daños en la edificación para definir los alcances un futuro estudio patológico detallado del mismo.

La consultoría está dividida en dos áreas, la primera está referida a estudios de suelos y la segunda a inspección patológica de edificación.

El área de **estudio de suelos** abarca tres proyectos:

a) Estudio de suelo para la construcción Del Colegio 26 De marzo Sede La Esperanza, para determinar las características del terreno, para luego definir la tipología y profundidad de la cimentación de acuerdo con los planos arquitectónicos establecidos para la obra, la cual incluye edificios para salones y área administrativa de tres pisos, 2 zonas de polideportivas, un área de sótano, áreas de recreación entre otras.

b) Estudio de suelo para ampliación del Centro Docente Eduardo Santos, para determinar las características del terreno, para luego definir la tipología y profundidad de la cimentación de acuerdo a los planos arquitectónicos establecidos para la obra, También se requiere el análisis de un muro de 32 metros lineales de largo.

c) Estudio de suelo en la zona de acceso del Puente Peatonal del Llanito para determinar las características del terreno y así definir los alcances para el estudio de suelo en la zona lacustre como parte del proyecto de ampliación del mismo.

El área **Inspección de Patología**, está dirigida una inspección visual detallada en las instalaciones del Teatro Unión del corregimiento del Centro, para definir la problemática real, que permita la identificación de daños en la edificación para definir los alcances un futuro estudio patológico detallado del mismo. De acuerdo con el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes de 2010, en su título A y capítulo 10, las intervenciones en las edificaciones diseñadas y construidas con anterioridad a la vigencia de este reglamento requieren de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica, orientada de determinar el comportamiento sísmico y el diseño de la intervención, reparación o refuerzo de la estructura si así lo demanda. La estructura final debe estar en capacidad de resistir temblores pequeños sin daño, temblores moderados sin daño estructural, pero con algún daño en elementos no estructurales, y temblores fuertes sin colapso

Los estudios se desarrollarán tomando en cuenta la normatividad estipulada en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes NSR-10 (Ley 400 de 1997 y Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 respectivamente), y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución.

2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO

El contratista deberá realizar las siguientes actividades en cada sitio de Trabajo de acuerdo a los asignados en la siguiente tabla:

ITEM	ACTIVIDADADES A REALIZAR						
	Descripción	Unidad	IE CENTRO DOCENTE EDUARDO SANTOS	IE COLEGIO 26 DE MARZO SEDE LA ESPERANZA	ACCESO AL PUENTE PEATONAL EL LLANITO	TEATRO UNIÓN DEL CORREGIMIENTO EL CENTRO	TOTAL
1.0	**Ensayos de Campo y laboratorio**						
1.1	Sondeos manuales	ml	27	42			69
1.2	Sondeos mecánicos	ml		15	12		27
1.3	Lineas de refracción sísmica con dispersión de ondas superficiales	Un		1			1
1.4	Apiques	Un	3	3			6
2.0	**Ensayos de laboratorio**						
2.1	Granulometría por tamizado hasta tamiz 200	Un	13	14	4		31
2.2	Limites de Atterberg (líquido y Plástico)	Un	13	14	4		31
2.3	Determinación de la humedad natural	Un	13	14	4		31
2.4	Determinación de contenido de materia orgánica	Un	1	3	2		6
2.5	Peso especifico por picnómetro	Un	1	4	3		8
2.6	Gravedad especifica	Un		4			4
2.7	Resistencia a la Compresión Inconfinada (suelos)	Un	2	4	2		8
2.8	Corte Directo Suelo (Tres puntos)	Un	1	3	1		5
2.9	Consolidación Unidimensional (Lenta con descarga)	Un		2			2
2.10	Relación de soporte del suelo en laboratorio CBR Método I	Un	3	3			6
3.0	**Trabajos de oficina**						
3.1	Informe Geotécnico	Gl	1	1	1		3
4.0	**Identificación de Patologias**						
4.1	Levantamiento topográfico georreferenciado de la edificación y zona aledaña	Gl				1	1
4.2	Enumerar las patologías encontradas a través de la inspección visual de lesiones (para evaluar el daño general de la edificación)	Gl				1	1
4.3	Definición del alcance para el futuro estudio patológico detallado y propuestas de rehabilitación (Incluye cuadro de presupuesto base para licitación)	Un				1	1

2.2.1 PLANEACIÓN Y ASPECTOS GENERALES

La consultoría debe elaborar y presentar un plan de trabajo que incluya el detalle de las actividades a realizar del servicio y las medidas frente al riesgo biológico (COVID-19) establecidas en el distrito junto con el detalle de los recursos y talentos, con sus respectivos soportes: formatos a emplear, fichas técnicas, certificados de calibración de los equipos, lista de personal administrativo, operativo, hojas de vida del personal, acreditación del laboratorio, certificados de disponibilidad de los equipos y su reemplazo, permisos y/o autorizaciones con las diferentes entidades que aplique, cronograma, plan de muestreo para toma de muestras, previo a la firma del acta de inicio, este podrá ajustarse por solicitud del Supervisor del contrato en caso que sea necesario.

Definir los requerimientos para ofertar el suministro de los servicios de estudio de suelos, inspección patológica, ejecución de ensayos de campo y ensayos de laboratorio para caracterización del subsuelo y obtener los parámetros para definir tipo y nivel de cimentación, capacidad de soporte, asentamientos y recomendaciones de construcción, tomando en cuenta la normatividad estipulada en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes NSR-10 (Ley 400 de 1997 y Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 respectivamente) y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución.

Estas especificaciones técnicas corresponden a las actividades para estudios de suelos e inspección patológica, que se describen a continuación:

- Suministro, transporte e instalación en sitio de los equipos de perforación de percusión y lavado y/o rotación con broca diamantina dentro de suelos.
- Caracterización en campo de los materiales encontrados y elaboración del registro de perforación.
- Recuperación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras según tipo de suelos encontrados tubos shelby – suelos finos, muestras alteradas - arenas y/o gravas). De ser posible se deberá hacer recuperación continua de muestras.
- Ejecución de ensayo SPT siempre que sea posible.
- Ejecución de plan de ensayos de laboratorio necesarios para caracterización y definición de parámetros de resistencia (Análisis granulométrico, límites de consistencia, contenido de humedad, contenido de materia orgánica, clasificación SUCS, pesos unitarios, gravedad especifica).
- En caso de encontrar suelos cohesivos (arcilla, arcilla limosa, arcilla arenosa o limo arcillo), son aplicables los ensayos indicados como Consolidación Unidimensional, Corte Directo, Compresión simple de muestras recuperadas mediante tubo Shelby y /o de cuchara partida (Split Spoon).
- Ejecución de apiques con toma de muestra inalterada donde aplique.
- Elaboración de informe final en donde se establezcan los perfiles estratigráficos y la clasificación y caracterización de los suelos, es el resultado de la ejecución completa de las actividades, análisis geotécnico de capacidad portante, asentamiento, tipología y profundidad de cimentación, recomendaciones generales.
- Para la inspección patológica se requiere el levantamiento topográfico georreferenciado de la edificación y zona aledaña; inspección visual de lesiones para evaluar el daño general de la edificación.

2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

2.2.2.1 ESTUDIO DE SUELOS

Revisión de información previa disponible

La información previa disponible consiste principalmente en información de planos existentes, registros de levantamientos topográficos, registros de obras realizadas o cualquier otro documento disponible que contenga información de la zona donde se realizará la exploración.

Inspección del Sitio

Una vez movilizado en campo y antes de realizar cualquier actividad es necesario inspeccionar el área para identificar y evaluar todas las condiciones existentes para la realización de los trabajos, tales como aquellas que puedan interferir en su ejecución, así como aspectos de salud, seguridad del personal y del medio ambiente (SSA).

Exploración del subsuelo

En la ejecución de las exploraciones del subsuelo se deben tener en cuenta las siguientes actividades:

1. Hacer una localización aproximada del punto de exploración mediante navegador manual GPS.
2. Señalizar el área donde se ejecutará la perforación más un área de trabajo suficiente para el manejo de herramientas y muestras.
3. Instalar el equipo de perforación en el punto exacto. Realizar el armado y la nivelación para garantizar su verticalidad y su ubicación.
4. Realizar la perforación por el método más apropiado de acuerdo con las condiciones del sitio.
5. Durante la perforación y si se encuentren suelos finos (arcillas, limos) se muestreará con tubo de pared delgada (Shelby, según Norma INVIAS). Si la dureza del estrato imposibilita la toma de dicho tipo de muestras y el suelo se torna granular (arenas) se utilizará el muestreador con cuchara partida (según Norma INVIAS).
6. Esta información del desarrollo mismo de la perforación debe ser registrada en los formatos de manera precisa.
7. Cada vez que se obtengan muestras, estas deben ser debidamente rotuladas.

Los metros lineales de perforación deben ser distribuidos equitativamente de acuerdo a la necesidad de cada proyecto, cumpliendo con la normatividad estipulada en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes NSR-10, Titula H, numerales H.3.2.3 — NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS; H.3.2.4 — CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEO y H.3.2.5 — PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS.

Al finalizar las actividades deberá cerrarse el espacio dejado por la perforación y deberá rellenarse cualquier excavación realizada en el sitio. El área deberá limpiarse y dejarse en lo posible en las mismas condiciones encontradas, libre de cualquier condición que represente un riesgo para la circulación.

Requerimientos para los ensayos de campo y la obtención de muestras

Todas las muestras recuperadas deberán ser objeto de una inspección visual y una completa descripción del material en sitio por parte de un profesional o técnico con amplia experiencia en trabajos de exploración y descripción del suelo, asignado por el CONTRATISTA. Las descripciones realizadas en campo deben ser verificadas y ajustadas posteriormente en oficina, con base en los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio. El registro litológico final deberá contener la descripción ajustada. En las perforaciones se deberá medir el nivel de agua libre, al inicio y al final de cada jornada de trabajo.

Registro de perforaciones y ensayos de campo

Los resultados de las exploraciones y de los ensayos de campo realizados deberán ser consignados en los registros de exploración, y deberán contener como mínimo la siguiente información. – Nombre y número del proyecto, localización y fecha. – Número de perforación, elevación del terreno, coordenadas u otra información adecuada para la ubicación de la perforación. – Fecha de inicio y terminación de la perforación. – Nombre de la compañía CONTRATISTA, nombre del perforador y nombre del ingeniero inspector de campo por parte del CONTRATISTA. – Tipo de máquina de perforación. – Tamaño y tipo de la broca de muestreo. – Registro organizado de todos los ensayos de campo ejecutados según profundidad. – Descripción y clasificación de capas del suelo, mencionando por lo menos: tipo de suelo (arcilla, limo, arena, gravas, bloques, etc.), color, consistencia o densidad, humedad natural, olor (si aplica), plasticidad, descripción visual del tamaño de grano, presencia de materia orgánica. – El nivel de agua libre, al inicio y al final de cada jornada de trabajo.

Ensayos de laboratorio.

Ejecución de plan de ensayos de laboratorio necesarios para caracterización y definición de parámetros de resistencia (Análisis granulométrico, límites de consistencia, contenido de humedad, contenido de materia orgánica, clasificación SUCS, pesos unitarios, gravedad especifica).

En caso de encontrar suelos cohesivos (arcilla, arcilla limosa, arcilla arenosa o limo arcillo), son aplicables los ensayos indicados como Consolidación Unidimensional, Corte Directo, Compresión simple de muestras recuperadas mediante tubo Shelby y /o de cuchara partida (Split Spoon).

Informe Final Geotécnico

Debe venir debidamente firmado en original tanto en físico como en digital por el especialista. Y deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Descripción general de los trabajos, pruebas de campo y laboratorio desarrollados.
- Esquemas, indicando claramente la localización de cada una de las perforaciones y apiques, descripción de las muestras extraídas, registro fotográfico y pruebas sobre cada una de ellas.
- Memorias de cálculo, diagnóstico de la situación actual, desde el punto de vista geotécnico.
- Análisis geotécnico (capacidad portante, asentamiento esperado, etc.).
- El diseño geotécnico debe comprender todos los análisis de suelos y diseños necesarios que permitan garantizar la estabilidad del proyecto. Para tal efecto se deben determinar los factores de resistencia y estabilidad de los suelos. Con los resultados del estudio de suelos se suministrará la información necesaria para el desarrollo de los diseños estructurales.
- El informe debe contener las recomendaciones que debe seguir el ingeniero estructural para sus diseños
- Ensayos de Laboratorio con firma original, como, por ejemplo: Prueba de identificación y clasificación: Granulometría, Humedad natural, límites de Atterberg, Contenido de materia orgánica, peso específico de sólidos, gravedad específica, ensayo de corte directo, comprensión Inconfinada, ensayos de Consolidación,), Relación de soporte del suelo en laboratorio CBR, entre otros.
- Informes de laboratorio firmados en original.
- Perfil del subsuelo y modelo de perfil estratigráfico adoptado para los análisis, posición del nivel freático, tipo de perfil.
- Carta de responsabilidad del especialista sobre el proyecto presentado, copia de cédula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de vigencia de matrícula profesional (fecha de expedición menor a 6 meses a la fecha de presentación del proyecto).

2.2.2.2 INSPECCIÓN PATOLÓGICA

- Levantamiento topográfico georreferenciado de la edificación y zona aledaña.

- Enumerar las patologías encontradas a través de la inspección visual de lesiones (para evaluar el daño general de la edificación).
- Definir el alcance para el futuro estudio patológico detallado y propuestas de rehabilitación (Incluye cuadro de presupuesto base para licitación).

Nota: Los informes de los estudios deberán cumplir con las Norma Técnica Colombiana - NTC 1486 vigente para informe científicos y/o técnicos, debidamente acreditado por el profesional y representante legal. El informe y demás anexos se debe entregar en medio físico y digital.

2.2.3 DEFINICIONES

Serán aplicadas las siguientes definiciones:

- CLIENTE: Alcaldía Barrancabermeja
- CONTRATISTA: Firma designada por el cliente para realizar los trabajos.
- SITIO DEL ESTUDIO: Área donde se realizarán los sondeos
- EXPLORACIÓN DIRECTA: Corresponde a cualquier tipo de sondeo, perforación o apique/calicata que se realice en el suelo o en rocas con el fin de obtener muestras para estudios geotécnicos.
- PERFORACIÓN: Cavidad cilíndrica en el subsuelo, de máximo 4" de diámetro ejecutada con equipo mecánico mediante percusión y lavado o rotación.
- PERFORACIÓN POR PERCUSIÓN Y LAVADO: Es utilizada para exploración de suelo, implica la acción doble de golpear y lavar el material del fondo de la excavación de tal forma que se pueda avanzar en profundidad. Esto debe ser combinado con el muestreo periódico mediante el hincado del tubo de pared delgada (Shelby) o muestreador con cuchara partida (Split Spoon).
- MUESTREADOR DE CUCHARA PARTIDA: Tipo de muestreador consistente en un tubo de pared gruesa, el cual debido a su geometría y forma de hincado genera deformaciones sobre la muestra de suelo, lo que produce la alteración de las propiedades in situ. Su uso es recomendado en suelos granulares con cierto grado de cohesión o arcillas normalmente consolidadas.
- MUESTREADOR DE PARED DELGADA-TUBO SHELBY: Tipo de muestreador consistente en un tubo de pared delgada, debido a sus características geométricas permite obtener muestras con un grado de alteración menor en comparación al uso del muestreador de pared gruesa (cuchara partida). Su uso es recomendado en suelos finos con cierto grado de cohesión.
- REGISTRO LITOLÓGICO: Formato donde se consolidan los registros de exploración diarios, información completa de la exploración y resultados de ensayos de campo.
- MUESTREO: Procedimiento para la extracción de muestras de suelo o roca durante la ejecución de la exploración. Las muestras según la forma de obtención pueden clasificarse en dos tipos: 1. Muestras Alteradas: Conservan algunas propiedades del suelo en su estado natural, este tipo de muestras son válidas únicamente para realizar ensayos de clasificación, descripción física y relaciones de fase. 2.Muestras Inalteradas: Dependiendo del tipo de muestreador y ejecución en la metodología de extracción, son muestras que conservan teóricamente las mismas propiedades que tiene el terreno "in situ". Este tipo de muestras son indicadas para la ejecución de ensayos de resistencia, compresibilidad, permeabilidad y determinación de parámetros sísmicos.
- ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT: Ensayo que se ejecuta dentro de una perforación o barreno, en el cual se cuenta el número de golpes necesarios para hincar 30 centímetros (un pie) un muestreador en forma de tubo partido vertical y este número de golpes (N) se correlaciona empíricamente con la resistencia del suelo. El ensayo de penetración estándar se utiliza típicamente para suelos predominantemente granulares y en suelos cohesivos de consistencia firme a dura. Permite estimar una resistencia relativa de las diferentes formaciones de suelo, y potencialmente localizar la superficie de falla en zonas inestables.
- DIÁMETRO NQ: Medida del diámetro de los tubos de perforación estandarizada por la Asociación de Fabricantes de Brocas de Diamante para Perforación (DCDMA) de los Estados Unidos; este en particular es más utilizado en perforaciones por rotación mediante el sistema conocido como wireline.

3 ACTIVIDADES DESARROLLAR

ACTIVIDAD	UNIDAD
Ensayos de Campo y laboratorio	
Sondeos manuales	ml
Sondeos mecánicos	ml
Lineas de refracción sismica con dispersión de ondas superficiales	Un
Apiques	Un
Ensayos de laboratorio	
Granulometria por tamizado hasta tamiz 200	Un

Limites de Atterberg (liquido y Plástico)	Un
Determinación de la humedad natural	Un
Determinación de contenido de materia orgánica	Un
Peso específico por picnómetro	Un
Gravedad especifica	Un
Resistencia a la Compresión Inconfinada (suelos)	Un
Corte Directo Suelo (Tres puntos)	Un
Consolidación Unidimensional (Lenta con descarga)	Un
Relación de soporte del suelo en laboratorio CBR Método I	Un
Trabajos de oficina	
Informe Geotécnico	GI
Identificación de Patologías	
Levantamiento topográfico georreferenciado de la edificación y zona aledaña	GI
Enumerar las patologías encontradas a través de la inspección visual de lesiones (para evaluar el daño general de la edificación)	GI
Definición del alcance para el futuro estudio patológico detallado y propuestas de rehabilitación (Incluye cuadro de presupuesto base para licitación)	Un

4 CRONOGRAMA FISCO FINANCIERO

Nombre: REALIZAR **LOS ESTUDIO DE SUELOS PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS (CENTRO DOCENTE EDUARDO SANTOS, COLEGIO 26 DE MARZO SEDE LA ESPERANZA) Y PARA EL PUENTE PEATONAL EL LLANITO; E INSPECCIÓN PATOLOGICA DEL TEATRO UNIÓN DEL CORREGIMIENTO EL CENTRO; PERTENECIENTE A LA ALCALDÍA DEL MUNICIPIO BARRANCABERMEJA**					
CRONOGRAMA- FÍSICO Y FINANCIERO AÑO 2021					
Sector.		**Programa**			
Producto (Del Proyecto) al que se asocia la actividad	**DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD**	**UNIDAD MEDIDA TIEMPO**	**MES 1**	**MES 2**	**TOTALES**
DESARROLLO DE ACCIONES PARA LA IMPLMENTACION DEL POT DEL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA, SANTANDER	LOS ESTUDIO DE SUELOS PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS (CENTRO DOCENTE EDUARDO SANTOS, COLEGIO 26 DE MARZO SEDE LA ESPERANZA) Y PARA EL PUENTE PEATONAL EL LLANITO; E INSPECCIÓN PATOLOGICA DEL TEATRO UNIÓN DEL CORREGIMIENTO EL CENTRO; PERTENECIENTE A LA ALCALDÍA DEL MUNICIPIO BARRANCABERMEJA	**TIEMPO(Mes)**	Actividades: Ensayos de Campo y laboratorio, Ensayos de Laboratorio.	Actividades: Informes geotécnicos y identificación de de Patología	2
		FINANCIERO	$ 31.500.000	$ 18.500.000	$ 50.000.000
			63%	37%	

Elaboró: Jaime peña
Secretario de planeación