FORMATO NO.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En el marco del objeto del contrato, el contratista deberá prestar los siguientes servicios:

El contratista con plena autonomía técnica, administrativa y bajo su propia responsabilidad deberá realizar el estudio de vulnerabilidad sísmica para determinar las alternativas de intervención del muro perimetral de la institución educativa técnico Gonzalo Suarez Rendón sede central de acuerdo con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, Norma Técnica Colombiana NTC 4595 y deberá contener como mínimo las siguientes herramientas detalladas a continuación, de conformidad con las especificaciones.

DESCRIPCIÓN		**ESTUDIO TECNICO DE VULNERABILIDAD SISMICA PARA DETERMINAR LAS ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN DEL MURO PERIMETRAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA TECNICO GONZALO SUAREZ RENDON SEDE CENTRAL**
ALCANCE DE ACTIVIDAD		Realizar un análisis de vulnerabilidad sísmica para determinar las alternativas de intervención del muro perimetral de la institución educativa de acuerdo a la inspección realizada para identificar el comportamiento estructural actual de la edificación ante las cargas de servicio y sísmicas previstas en la NSR-10. *Todos los equipos, maquinaria e insumos para ensayos, muestreos, valoraciones, estimaciones, estadísticas, simulaciones, recopilación de información y/o cálculos deben ser suministrados exclusivamente por el Consultor y deben estar debidamente calibrados y certificados de acuerdo a la normativa en la materia.
ENTREGABLES	INFORME	Los informes deberán contener como mínimo: **ITEM 1. VISITA DE RECONOCIMIENTO Y DIAGNOSTICO VISUAL** informe producto de la visita de reconocimiento y diagnostico visual con registro fotográfico y recomendaciones parciales de señalización. **ITEM 2 LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO**. Realizar levantamiento arquitectónico del muro existente y diseño arquitectónico de secciones del muro que sea necesario construir nuevo según sea el caso. **ITEM 3 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL.** Contenido del informe: Sistema estructural predominante en la edificación - Afectaciones presentadas tanto en elementos estructurales como no estructurales, - Evaluación de la estructura por medio de modelos matemáticos (ETABS, SAP200 software debidamente legalizado), teniendo en cuenta las cargas que la afectan tales como cargas permanentes, cargas vivas, cargas especiales y cargas sísmicas, - Calificación y cualificación del sistema estructural, - Niveles de sobre esfuerzos en los diferentes elementos estructurales, - Realización de modelo matemático, análisis elástico, según criterios del ingeniero estructural, con interacción suelo estructura, - Evaluación y análisis de los diferentes componentes de las estructuras en su estado actual, y con los datos encontrados de materiales y refuerzo - Evaluación de los índices de sobreesfuerzo y flexibilidad, según

		capítulo 10.3.3.5 de la NSR-10 - Definir el perfil sísmico del suelo con base en el título A de la NSR-10- Análisis de la capacidad de soporte del muro. **ITEM 4 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO** contenido del informe: -Objetivos, alcance del estudio topográfico -Localización: indicando la orientación del proyecto, las vías circundantes, distancias a las esquinas próximas, linderos, mojones, paramentos, aislamientos, áreas libres y áreas cubiertas. -Memorias de cálculo de las poligonales abiertas y cerradas, de los perfiles, curvas de nivel. -Metodología donde se referencie la localización de los marres al sistema de coordenadas IGAC o coordenadas aprobadas por la supervisión cuando no se cuente con placa certificada del IGAC y los puntos de control amarrados a los mojones, que permitan realizar el replanteo del proyecto. -Materialización del BM de amarre referenciado a los mojones. -Memorias topográficas donde se deben anexar las carteras topográficas de campo. -Registro de traslados de las referencias geodésicas -Registro De levantamientos con GPS. *Informe de control topográfico durante la ejecución del proyecto. NOTA: Los planos se deben hacer por cada una de las áreas a intervenir, que incluyan todos los elementos existentes: construcciones, estructuras, árboles, postes, señales, cajas y cámaras de servicios públicos, pozos, sumideros, accesos peatonales y vehiculares a predios, sardineles, bordillos, canales entre otros. Entregar en coordenadas origen nacional, o las que le requiera el supervisor. **ITEM 5 ESTUDIO DE SUELOS, ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN Y CAPACIDAD PORTANTE DEL MURO**: ASPECTOS GENERALES Alcances; Ubicación; Ubicación general; Ubicación local; Zona de estudio; Descripción y Características del Proyecto- Análisis de empujes laterales y estabilidad del talud TRABAJO DE EXPLORACIÓN - TRABAJO DE LABORATORIO Campaña geotécnica; Pruebas realizadas; Ensayos de campo; Ensayos de Laboratorio CARACTERÍSTICAS FISICOMECÁNICAS DEL SUELO Y ESTRATIGRAFÍA QUE PERMITAN DETERMINAR ESTATIGRAFIA PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DEL SUELO Parámetros generales, Parámetros de suelo CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEFINITIVAS basadas en las investigaciones realizadas, que permitan los diseños estructurales correspondientes a cada proyecto, de tal forma que se garantice un comportamiento geotécnico adecuado en el tiempo, garantizando las mejores soluciones técnicas y económicas, protegiendo los predios y construcciones vecinas al proyecto, así como las estructuras y propiedades dentro de la zona a intervenir. así mismo deberá contener las recomendaciones para el ingeniero hidráulico en lo relativo al manejo de aguas de infiltración y escorrentía y alternativas de estabilización o manejo en caso de suelos expansivos o especiales. Recomendaciones constructivas excavaciones y rellenos, recomendaciones de elementos estructurales. Además de los análisis y estudios de campo el consultor deberá proponer como mínimo tres (03) propuestas de solución en caso de que puedan existir y una propuesta óptima seleccionada de las tres (03) alternativas mínimas propuestas. Adicionalmente, el consultor debe entregar además los planos y memorias de cálculo, presupuesto de obra

con precios de referencia de vigencia 2024 y las especificaciones generales de construcción. Podrá además el consultor sugerir o recomendar estudios de mayor complejidad cuando la condición encontrada en sitio así lo requiera.

ITEM 6 ENSAYOS DE PATOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN. Se deberá llevar a cabo los ensayos de patología que correspondan en un laboratorio acreditado, que permitan verificar y determinar el estado actual de los materiales y elementos que componen la estructura ya construida. El consultor, bajo su cuenta y riesgo, deberá adelantar los ensayos y pruebas que sean necesarias para garantizar los resultados del estudio de vulnerabilidad. Lo anterior debe ser concertado con la supervisión del contrato. Se deben contemplar como mínimo los siguientes ensayos de campo y laboratorio, siempre garantizando el cumplimiento de la normatividad aplicable: Ensayos de resistencia a los elementos estructurales de concreto. Extracción de núcleos y esclerómetro. En las zonas donde se extraigan núcleos, se debe contemplar la respectiva reparación del elemento bajo estudio.

Informe de diagnóstico de patología de la edificación:

▫ Levantamiento estructural donde se registren las patologías de la estructura

▫ Ensayos de resistencia a los elementos estructurales de concreto.

▫ Ensayos sobre elementos no estructurales.

▫ Grado de carbonatación de los concretos.

▫ Extracción de núcleos

▫ Esclerómetro, fichas patológicas

▫ Ensayos para determinar la distribución de aceros de refuerzo. Ferroscan y regatas.

▫ Para los elementos metálicos que conforman la estructura se pueden adelantar ensayos de medición de espesores y tintas penetrantes para uniones soldadas. (Antena de comunicaciones).

ITEM 7 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA. Una vez recopilados los parámetros resultantes del estudio de suelos, los datos geométricos producto de los levantamientos arquitectónicos y estructurales ejecutados, y los resultados de los ensayos de patología, el CONSULTOR deberá elaborar el estudio de vulnerabilidad sísmica, verificando que todos los datos ingresados en el modelo estructural correspondan a las características espaciales, geométricas y/o mecánicas de los materiales y elementos estructurales y no estructurales que conforman la edificación. Como producto de este capítulo, se deberá entregar un informe que contenga entre otros aspectos los siguientes:

▫ Niveles de sobreesfuerzos en los diferentes elementos estructurales. Con referencia a lo establecido por la NSR10, la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la edificación se realizará de acuerdo con las metodologías de análisis aprobadas por este reglamento y que describen la obtención de índices de sobreesfuerzos en los diferentes elementos y para los diferentes efectos de las cargas, al igual que la evaluación de un índice de sobreesfuerzo e índice de flexibilidad general de la(s) edificación(es), indicativos del grado de vulnerabilidad intrínseco de las estructuras al verse sometidas a los sismos

esperados en la ciudad y en particular en la zona bajo estudio.

▫ Formulación de una hipótesis de secuencia de falla de la edificación con base en la línea de menor resistencia, identificando la incidencia de falla progresiva de los elementos, iniciando con aquellos con un mayor índice de sobreesfuerzo.

▫ Planteamiento de las posibles soluciones de reforzamiento estructural y/o construcción nueva y/o alternativa de solución que considere pertinente de la edificación.

▫ Memorias de cálculo en las cuales se debe incluir la descripción de las teorías y análisis estructurales aplicados, descripción del sistema estructural predominante, hipótesis de cargas, evaluación de cargas vivas y muertas, sismo, efectos de temperatura y condiciones especiales ambientales. Debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el estudio y los datos identificables tanto de entrada de datos al procesador automático como de salida, con sus correspondientes esquemas.

ITEM 8 DIAGNÓSTICO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL: Planteamiento de las posibles soluciones de reforzamiento estructural y/o construcción nueva y/o alternativa de solución que considere pertinente de la edificación el cual debe contener:

▫ Reforzamiento y diseños de los elementos estructurales que estén presentando sobre esfuerzo

▫ Diseño de los elementos estructurales nuevos que conforman el reforzamiento

▫ Soporte en memorias de cálculo de los detalles de diseño

▫ Elaboración de planos constructivos de los elementos estructurales y no estructurales con sus respectivos despieces, cortes y alzados para las estructuras en concreto, acero y mampostería Recomendaciones de construcción con el planteamiento de procesos constructivos que se ajusten a las condiciones de diseño.

▫ Cuantificación de las cantidades de concreto, acero de la estructura, producto del reforzamiento.

Entrega de un juego de memorias y planos de construcción, tanto de manera física como digital.

▫ Conclusiones y recomendaciones.

▫ Modelo de vulnerabilidad.

-Fichas patológicas

El informe de patología estructural y vulnerabilidad sísmica debe contener los Resultados de laboratorio, incluyendo el respectivo análisis. ▫ Conclusiones., y/o recomendaciones ▫ Registro fotográfico de la jornada de ensayos

Realizar presupuestos de las soluciones de reforzamiento estructural y/o construcción nueva y/o alternativa producto del presente estudio, de tal manera que se ajusten a las condiciones y alcance de las obras a ejecutar, con costos correspondientes a la Resolución 039 de 2023 (lista de precios unitarios de obra pública y de consultoría en el Departamento de Boyacá y al costo promedio real de la región teniendo en cuenta, plan de manejo ambiental, plan

		de manejo del tránsito y demás costos indirectos del presupuesto a ejecutar, análisis de precios unitarios (APU´S) y especificaciones técnicas de construcción en concordancia con los presupuestos de obra, memorias de cantidades detalladas de cada una de las actividades a ejecutar. ▫ Los demás aspectos que se requieran por parte de la Supervisión, LA ENTIDAD CONTRATANTE, que den cumplimiento a lo requerido por la normatividad vigente aplicable. Nota: Los ensayos que se requieran deberán ser determinados a criterio del profesional que realice el estudio
	PLANOS	**ÏTEM 2. LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO** y digitalización contemplando como mínimo los siguientes elementos: *Plantas generales. ▫ Planta de fachadas, cortes y alzados. ▫ Relación y detalle de puertas y ventanas indicando tipología, ubicación, dimensionamiento, material y demás detalles pertinentes. ▫ Los demás planos que sean necesarios para contar con la información requerida para el desarrollo del proyecto. **ÏTEM 3. LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL** y digitalización contemplando como mínimo los siguientes elementos: *Plantas generales y de detalle. ▫ Cimentación (si es necesario adelantar las exploraciones que permitan determinar la geometría de la cimentación existente). ▫ Perfiles y alzados de la edificación. ▫ Estructuras que hagan parte de la edificación. ▫ Los demás que sean necesarios para contar con la información requerida para el desarrollo del proyecto. **ITEM 4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO** ▫ Planos de localización donde se referencie la localización de los amarres al sistema de coordenadas IGAC o coordenadas aprobadas por la supervisión. ▫ Plano de levantamiento (topografía y altimetría) en planta y perfil con cuadro de áreas y cuadro de coordenadas completas. **ITEM 5 ESTUDIO DE SUELOS** ▫ Plano de localización de apiques georreferenciados. ▫ Perfil estratigráfico ▫ Planos de estructuras propuestas como solución geotécnica (si aplica) **ITEM 6. PATOLOGÍA ESTRUCTURAL**. Se debe allegar Plano de localización de los ensayos ejecutados, **ITEM 7. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA**. Planos donde se evidencien los elementos estructurales y no estructurales con mayor grado de vulnerabilidad, con alternativa de intervención.

	ANEXOS	De todos los entregables se deben suministrar cuatro (4) ejemplares, dos impresos con firmas de los intervinientes, una copia en medio magnético versión PDF y una copia en medio magnético versión editable. *Memorial de responsabilidad firmado por todos los profesionales y especialistas, fotocopias de la cedulas, tarjeta profesional, certificado de vigencia y título como profesional. *Certificado de calibración de cada uno de los equipos empleados tanto en las pruebas de campo como en los ensayos de laboratorio *Formatos de laboratorio firmados por quien corresponda *Certificación de las coordenadas de placa de amarre del IGAC (cuando corresponda) *Memorias de cálculo *Registro fotográfico * Realizar los análisis de precios unitarios (APU´S) y presupuestos de acuerdo a la resolución N° 044 de 07 de junio de 2024, memorias de cantidades y especificaciones técnicas de las soluciones de reforzamiento estructural y/o construcción nueva y/o alternativa producto del presente estudio.

1. Mantener los precios ofrecidos durante el término de ejecución del contrato.
2. Las omisiones o ambigüedades que se puedan presentar en las especificaciones de la Alcaldía de Tunja no exoneran al contratista de la responsabilidad de efectuar la entrega de los productos de acuerdo a la normatividad vigente.
3. Si el contratista encuentra inexactitudes o incorrecciones en las especificaciones, deberá hacer corregir o aclarar a la Alcaldía de Tunja, estas discrepancias antes de iniciar la ejecución del contrato.
4. El oferente deberá presentar su propuesta por el sistema de precios de cada item de acuerdo con la unidad de medida, para la totalidad del objeto de la contratación. Conforme a este sistema el valor del contrato se pacta por el valor de cada uno de los elementos requeridos por la Alcaldía de Tunja de acuerdo con la unidad de medida determinada.
5. El oferente debe asumir los costos de transporte del personal y los equipos al sitio de estudio en el Municipio de Tunja.
6. Las demás que le sean asignadas y que tengan relación con el objeto a contratar.

En mi calidad de proponente, realizo entrega del presente FORMATO 3. Con la suscripción del presente documento manifiesto que me comprometo a lo aquí señalado, en caso de que me sea adjudicado el contrato que se derive del proceso de contratación que se quiere iniciar.

ATENTAMENTE,

NOMBRE DEL PROPONENTE: CONSULTORÍA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS CSE SAS
NIT. 901.027.483-1

DIRECCIÓN. CALLE 37 A No 4 A – 03
TELÉFONO. 3103294011
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL. JONATHAN JOSE CALA MONROY
C.C. 7.188.384 de Tunja



_____
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL