Jamundí, 29 de Julio de 2026

Señores
CONTRACORRIENTE INGENIERÍA
Atn, Ing. César Gómez Urazan
Director de Consultoría
La ciudad

REF : CONTRATO No. PN DILOF NO. 06-3-10204-26
ASUNTO: **CONCEPTO SOBRE INFORME VERSIÓN 1 DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO CONSULTORÍA, ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIONES DEL COMANDO DE REGIÓN DE POLICÍA NO 4 – POPAYÁN– DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**

Cordial saludo**,**

Se recibió en medio digital el documento enviado por el consultor **CONTRACORRIENTE INGENIERÍA**, correspondiente al **Informe Versión 1 del Estudio Geotécnico** para el proyecto en referencia, realizado por el Ingeniero José Luis Cárdenas.

De acuerdo a la revisión del documento, se remite el primer reporte las observaciones y recomendaciones generales por cada capítulo del Informe Versión 1 (**subrayadas y resaltadas en negrita**), para cumplir con los requisitos de la Norma NSR-10 (Títulos A y H) y las Especificaciones Técnicas del Contrato.

1. **Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.**

   Se presentan los Antecedentes, el Objeto del Estudio, el Alcance con la descripción de las Actividades Generales realizadas en el estudio y las Normas o Especificaciones Base utilizadas (NSR-10, NTC, ASTM y Especificaciones del contrato).

   Comentario de Revisión 1: Cumple con los requisitos solicitados.

2. **Capítulo 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

   En el Numeral 2.1. se presenta la Identificación y Localización del predio global donde se localizará la Edificación bajo estudio. Sin embargo, las imágenes 1 y 2 no se cargaron en el archivo.

   Comentario de Revisión 1: Se solicita revisar e incluir las imágenes de 1 y 2 con la localización del proyecto y su implantación arquitectónica.

   En el Numeral 2.2. aparece la Descripción General de las Obras previstas, las condiciones previstas de excavación y adecuación, la clasificación institucional y sísmica, la configuración conceptual del sistema estructural proyecto (Aporticado), la identificación de la Unidad de Construcción, la Categoría y descripción inicial de la investigación geotécnica. No se cuenta con las Cargas de Servicio previstas por apoyo, entendiendo que a nivel de la Consultoría no se cuenta aún con la información correspondiente, por estar en desarrollo los diseños arquitectónico y estructural.

Comentario de Revisión 1: Una vez se cuente con la información correspondiente al Diseño Arquitectónico y las Cargas de Servicio por apoyo suministradas por el especialista estructural, se debe complementar este capítulo.

3. Capítulo 3. RECOPILACION Y ANALISIS DE INFORMACION EXISTENTE.

En el Numeral 3.1. se referencia como información técnica disponible, el Estudio Geotécnico previo realizado en el año 2015 para las Edificaciones del Comando de Policía Región 4, presentando un resumen.

En el Numeral 3.2. se presenta el reconocimiento del sitio donde se ejecutarán las obras, en su condición actual.

El Numeral 3.3. se refiere a identificar las condiciones del entorno donde se implanta el proyecto.

Comentario de Revisión 1: Cumple con los requisitos solicitados.

4. Capítulo 4. CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO.

En el Numeral 4.1. se abordan las Condiciones Topográficas y Morfológicas del predio bajo estudio, tanto a nivel macro como detallado. Se trata de una zona predominantemente plana, sin susceptibilidades geotécnicas o geológicas por condiciones topográficas o morfológicas.

Comentario de Revisión 1: Cumple con los requisitos solicitados.

En el Numeral 4.2. se describe la Geología Regional y local, de acuerdo a la información del Servicio Geológico Colombiano. También se realiza una breve correlación de la geología con la estratigrafía obtenida de la investigación directa (Numeral 4.2.4.).

Comentario de Revisión 1: Se solicita complementar en el Numeral 4.2.4. la correlación de la Geología, con los resultados de la investigación indirecta realizada mediante Líneas Sísmicas.

5. Capítulo 5. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA DEL SUELO.

En el Numeral 5.1. se esbozan los Criterios asumidos y el Alcance de la exploración ejecutada, definiéndose la Edificación proyecto como de Categoría Media, entendiéndose que la Estructura tendrá como máximo 3 Niveles de altura, pero contará con luces grandes y cargas importantes, que harán sobrepasar los 80 Ton en las reacciones de servicio por apoyo. De acuerdo a los requisitos de la NSR-10, se estipula que se requieren mínimo 4 Sondeos llevados hasta 15 m de profundidad, sin embargo, los términos del contrato definen un mínimo de 5 exploraciones con profundidades de 15 m (2 Sondeos), 25 m (2 Sondeos) y 50 m (2 Sondeos).

El Consultor finalmente define la ejecución de los 5 Sondeos requeridos por el contrato (SND-1 a SND-5), encontrando rechazo a profundidades de 12 a 13 m para el equipo de perforación a percusión utilizado inicialmente, al encontrar un depósito granular denso. Sobre 2 de estas exploraciones (SND-1 y SND-3) se realizó la profundización hasta 15 m, mediante equipo de perforación a Rotación, logrando penetrar en este estrato granular denso entre 2.00 y 2.80 m, cumpliendo con lo estipulado en el literal H.3.2.5. de la NSR-10, para el 50% de los Sondeos requeridos por NSR-10.

Adicionalmente, la investigación geotécnica tendrá como complemento una prospección geofísica mediante Líneas Sísmicas tipo MASW, con las cuales se puede confirmar la continuidad del estrato denso y las capas subyacentes, así como realizar la extensión de la estratigrafía hasta profundidades de mínimo 30 m.

Comentario de Revisión 1: De acuerdo a las características de la Edificación en proyecto, las condiciones del suelo y la ejecución de prospección geofísica complementaria, se considera que la Campaña de Investigación Directa e Indirecta es suficiente y cumple con los requisitos estipulados por la Norma NSR-10, para una Edificación de Categoría Media.

Se solicita reportar las profundidades precisas de rechazo de las perforaciones a percusión, que varían entre 11.20 y 13.00 m; al igual que las profundidades precisas de penetración en el estrato denso, que van de 2.00 a 2.80 m.

Se debe mencionar el requisito de las Especificaciones del Contrato con respecto a la perforación de 50 m de profundidad y argumentar por qué no se ejecutó hasta la profundidad indicada o no se requiere para el Edificio en asunto.

Se recomienda hacer referencia a la campaña de investigación geofísica complementaria en este numeral.

No se referencian los 2 Apiques ejecutados hasta entre 0.90 y 1.00 m, los cuales aparecen en los Anexos, se solicita incluirlos con los resultados correspondientes.

El Numeral 5.2. describe el detalla de la exploración directa y los trabajos de campo ejecutados, incluyendo ensayos SPT, muestreo del suelo y descripción visual/manual.; así como el contenido de los registros de perforación y algunas fotografías de los trabajos de campo

Comentario de Revisión 1: Cumple con los requisitos solicitados.

En el Numeral 5.3 aparece la Exploración indirecta Geofísica, se describe la campaña realizada mediante 3 Líneas Sísmicas con análisis tipo MASW, no se referencian las longitudes de las líneas y se distribuyen en todo el predio.

Tampoco se presentan las coordenadas geográficas de los puntos de inicio y finalización de las Líneas. El nombre del proyecto en los anexos, no corresponde.

Comentario de Revisión 1: Se solicita especificar las longitudes y las coordenadas de inicio y fin de cada una de las Líneas Sísmicas. Adicionalmente, se pide corregir el nombre del proyecto en los anexos de las Líneas Sísmicas.

En el Numeral 5.4. se presenta la Localización de toda la exploración, sobre el plano topográfico del predio y zonas adyacentes.

Comentario de Revisión 1: Una vez se cuente con la implantación arquitectónica de la Edificación, se debe actualizar la gráfica.

También se presenta la Tabla resumen de las perforaciones, con las profundidades alcanzadas, de rechazo, su coordenadas planas y nivel freático.

Comentario de Revisión 1: Se solicita incluir las cotas de inicio de las perforaciones, de acuerdo al levantamiento topográfico ejecutado.

El Numeral 5.5. contiene las columnas litológicas obtenidas de los sondeos directos, incluyendo su respectiva descripción.

Comentario de Revisión 1: Cumple con los requisitos solicitados.

El Numeral 5.6. describe el resultado de las Líneas Sísmicas, la distribución bicapa de los estratos identificados de acuerdo la variación de la Velocidad de Onda S y los valores de Vs30 reportados en las Líneas Sísmicas.

Llama la atención que, la variación de la Vs en profundidad no refleja el cambio de resistencia del suelo entre el estrato superior blando y el estrato granular denso donde se produce el rechazo, el cual está presente entre los 11.50 y 13.00 m de profundidad.

Comentario de Revisión 1: Se solicita correlacionar estos valores de velocidad de Onda S y asociarlos (si es posible y consistente) a los diferentes estratos encontrados durante la prospección geotécnica y la geología local.

Se solicita validar la variación de la Vs en profundidad de las Líneas, en contraste con la variación de la resistencia obtenida de las perforaciones.

Además, se pide presentar el detalle del cálculo de la Velocidad Media de la Onda Cortante, mediante el procedimiento descrito en el Numeral A.2.4.3. de la Norma NSR-10.

Se solicita incluir los resultados del ensayo de permeabilidad ejecutado, del cual existe evidencia en el seguimiento diario de los trabajos de campo.

6. Capítulo 6. ENSAYOS DE LABORATORIO.

En el Numeral 6 se presenta el programa de Ensayos de Laboratorio, incluyendo humedad natural, granulometría, límites de consistencia, peso unitario, gravedad específica, compresión inconfinada, corte directo y consolidación; considerándose apropiados los ensayos planteados para las muestras inalteradas y alteradas. En los Anexos se incluyen los resultados de los ensayos de laboratorio disponibles al momento de la entrega.

Comentario de Revisión 1: Se solicita revisar la cantidad de ensayos referenciada en la Tabla 3 y que los Anexos contengan todos los resultados de laboratorio ejecutados.

En el Numeral 6 se presenta el programa de Ensayos de Laboratorio, incluyendo humedad natural, granulometría, límites de consistencia, peso unitario, gravedad específica, compresión inconfinada, corte directo y consolidación; considerándose apropiados los ensayos planteados para las muestras inalteradas y alteradas. En los Anexos se incluyen los resultados de los ensayos de laboratorio disponibles al momento de la entrega.

Comentario de Revisión 1: Se solicita revisar la cantidad de ensayos referenciada en la Tabla 3 y que los Anexos contengan todos los resultados de laboratorio.

7. Capítulo 7. CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL SUBSUELO.

El Numeral 7 incluye la Caracterización Geotécnica del suelo, de acuerdo a los resultados de la estratigrafía, clasificación y propiedades índice del suelo.

Se presenta la evaluación del Potencial Contracto-Expansivo del suelo con base en la NSR-10, encontrando que puede tener efecto en las capas más superficiales.

Se detallan las propiedades gravimétricas del suelo, con la variación de los pesos unitarios total y seco a lo largo de la profundidad, los cuales tienen valores bajos, típicos de las formaciones con origen de cenizas volcánicas.

Se evalúa la susceptibilidad al colapso, encontrando algunas capas con potencial de colapso, que deben tenerse en cuenta para la opción de cimentación y su nivel de desplante.

Comentario de Revisión 1: Cumple con los requisitos solicitados.

Numeral 7.5. Se presentan los parámetros geomecánicos obtenidos de los ensayos de laboratorio y su interpretación.

No se presentan los resultados obtenidos mediante correlaciones con N (SPT), contenidos en la memoria de cálculo.

Comentario de Revisión 1: Se solicita incluir los parámetros geomecánicos obtenidos mediante correlaciones con el Nspt o demás propiedades o indicar si no van a utilizarse, ya que solo se muestran los obtenidos mediante los ensayos de laboratorio.

En el Numeral 7.6 se calculan los módulos de elasticidad del suelo para diferentes rangos de profundidad.

Comentario de Revisión 1: Cumple con los requisitos solicitados.

En el Numeral 7.7 se muestran los parámetros de deformabilidad obtenidos del ensayo de consolidación, para una muestra de arena limosa. No se presentan para el otro ensayo referenciado en la Tabla 3.

Comentario de Revisión 1: Se solicita presentar los resultados del segundo ensayo de consolidación o aclarar si no se ejecutó y ajustar la Tabla 3.

8. Capítulo 8. MODELO GEOTECNICO.

Se presentan 2 modelos geotécnicos construidos por el consultor, donde se caracteriza la parte superior del perfil con 2 capas definidas como Limos arenosos en colores habano y gris, seguidos por lentes de un Limo orgánico; que descansan sobre un Depósito granular de gravas en matriz arenosa.

Al revisar el detalle de los registros de perforación, se nota la presencia de Arenas limosas con espesores de 1.80 a 9.10 m en todos los sondeos ejecutados, las cuales predominan especialmente en las zonas de los Sondeos 4 y 5 (Espesores de 7.30 a 9.10 m); sin embargo, no se referencian en el modelo geotécnico.

En la Tabla 11 se presentan los parámetros completos para las 2 primeras capas de Limos Arenosos, mientras que el resto de capas solo muestran el Peso Unitario.

Comentario de Revisión 1: Se solicita incluir la capa o capas de Arena limosa dentro del Modelo Geotécnico y completar la tabla con los parámetros geomecánicos de todas las Capas.

9. **Capítulo 9. CONDICIONES SISMICAS DEL SITIO.**

Comentario de Revisión 1: Se pide presentar el detalle del cálculo de la Velocidad Media de la Onda Cortante, mediante el procedimiento descrito en el Numeral A.2.4.3. de la Norma NSR-10, para sustentar el Perfil de Suelo como Tipo D.

Se solicita presentar las variables para la construcción del Espectro de Aceleraciones para el Umbral de Daño, al tratarse de una Edificación Indispensable – Grupo de Uso III.

Adicionalmente, se solicita presentar las gráficas de los Espectros de Diseño recomendados.

No se presentan análisis detallados de licuación en suelos arenosos (arenas y limos con IP<7%) ni de falla o ablandamiento cíclicos en suelos finos, fenómenos que se pueden presentar durante un movimiento sísmico. Se solicita presentar los resultados de estos análisis, ya que existen arenas y limos blandos bajo nivel freático, que se ajustan a los suelos susceptibles por estos fenómenos. Se recomienda utilizar métodos semi-empirícos y demás, de aprobación internacional (Por ejemplo, Idriss&Boulanger, 2014).

En caso de encontrarse la probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos, debe revisar en conjunto con la alternativa de cimentación propuesta, si los asentamientos por licuación pueden generar efectos nocivos en superficie (Por ejemplo, Método de Ishihara).

10. **Capítulo 10. ANÁLISIS GEOTÉCNICOS**

Se presenta la alternativa de Cimentación Superficial tipo Zapata, apoyada sobre un mejoramiento mínimo de 0.80 m bajo los cimentos. Las Capacidades Portantes Admisibles calculadas con base en FS indirectos para Condiciones Estáticas y Sísmica, están en los rangos esperados, para las diferentes dimensiones evaluadas, sin embargo, no se presenta un valor único de capacidad portante recomendado para cada Condición.

Comentario de Revisión 1: Se solicita presentar un solo valor de Capacidad Portante Admisible en cada condición, con base en los resultados obtenidos para las diferentes dimensiones de cimientos evaluadas; esto con el fin de hacer más práctico el ejercicio de dimensionamiento de la Cimentación del proyecto.

Se solicita incluir los Módulos de Reacción recomendados para la alternativa de cimentación superficial.

Se aclara que la validez de esta alternativa, estará supeditada a los análisis de licuación y falla o ablandamiento cíclico.

Se solicita presentar una alternativa de cimentación profunda para el proyecto, la cual permita evaluar la opción más eficiente de fundación. Debe incluir Capacidades de Carga Vertical, Lateral, a Momento y los Módulos de Reacción (Vertical Punta, Fuste, Lateral según aplique)

Debido a que no se cuenta con reacciones de servicio, ni planta estructural con distribución de apoyos y luces entre ellos; no se presenta el chequeo de asentamientos totales y diferenciales. Una vez se cuente con esta información, debe actualizarse este capítulo.

11. **Capítulo 11. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS.**

    Comentario de Revisión 1: Se consideran adecuadas para el avance actual del estudio. Una vez se cuenta con la información más precisa de la alternativa de cimentación definitiva y el detalle de las Obras, deberá complementarse.

12. **Capítulo 12. EXCAVACIONES Y RELLENOS.**

    Comentario de Revisión 1: Se consideran adecuadas para el avance actual del estudio. Una vez se cuenta con la información más precisa de la alternativa de cimentación definitiva y el detalle de las Obras, deberá complementarse.

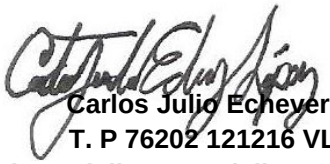
    Debe presentarse una recomendación sobre la Estructura de Piso Peatonal recomendada para el proyecto.

13. **ANEXOS.**

    Comentario de Revisión 1: Se debe adicionar el plano de localización de exploraciones, debidamente actualizada con la proyección de la Edificación, una vez se cuente con la información.

    Se solicita incluir las memorias de cálculo de Capacidad Portante referenciadas y demás correspondientes a los parámetros recomendados

Atentamente,



Carlos Julio Echeverry
T. P 76202 121216 VLL
Ingeniero Civil – Especialista en Geotecnia