San José de Cúcuta, 17 de Enero de 2024

Señora,

Yee Wan Yung Vargas

Ingeniera Civil
Msc. Ingeniería-Infraestructura y Sistemas

Asunto: respuesta a observaciones

Por medio del presente documento la Unión Temporal B&A se permite dar respuesta a las observaciones presentadas por la interventoría al estudio de suelos presentado para el proyecto "Construcción y/o rehabilitación y/o mejoramiento de la malla vial urbana del municipio de San José de Cúcuta", a continuación, se presenta la respuesta a cada una de las observaciones:

1. *"Se recomienda referir la clasificación de los suelos de acuerdo a la metodología de la AASHTO, la cual es la más recomendada para estudios correspondientes a proyectos viales."*

   Se toma la observación realizada y se incluye en el estudio geotécnico la clasificación a la metodología ASSHTO.

2. *"Se tomará en cuenta para las observaciones, los resultados obtenidos en los ensayos de CBR inalterados y de laboratorio realizados sobre las muestras de los proyectos, en condiciones sumergidas."*

   En conformidad con la observación realizada, se recomienda tener en cuenta los resultados de ensayos de CBR en condiciones sumergidas, ya que se permite evaluar el material en las condiciones más desfavorables por saturación del material.

3. *"De acuerdo a recomendaciones del Instituto del Asfalto se debe definir la resistencia del suelo de un proyecto (CBR% del proyecto) tomando como base mínimo 6 resultados sobre muestras de suelo. En el estudio entregado solo se tomó una muestra por cada tramo en estudio."*

   Respondiendo a la observación realizada, la cantidad de ensayos de CBR fueron realizados teniendo en cuenta la longitud de cada tramo de estudio, considerando en la mayoría de los tramos no superan los 100 metros de longitud, y teniendo en cuenta que la formación geológica es la misma en cada tramo, por lo tanto, no se presentan cambios considerables en el tipo de material a lo largo de cada tramo estudiado. en el caso del tramo 4, que presenta una longitud mayor, se llevaron a cabo 3 ensayos de CBR a través del ensayo de DCP y 1 ensayo de CBR Inalterado en condiciones sumergido y sin sumergir, buscando a abarcar la totalidad del tramo.

4. *"Se refiere que los tramos 3 y 4 se ensayaron en condiciones sumergidas para la determinación de los CBR%, pero no se indica si los ensayos de CBR% en el laboratorio sobre los suelos de los tramos 1, 2 y 5 se realizaron en condiciones sumergidas o sin sumergir. Por lo anterior debe confirmarse si los ensayos de CBR% en los tramos 1 y 2 fueron sumergidos o no."*

   Se toma la observación y se ajusta la tabla No. 4 del estudio de suelos, dejando claridad que los resultados de los ensayos de CBR de laboratorio corresponden a una condición sumergida.

5. *"Según resultados obtenidos, y como se dijo anteriormente suponiendo que los resultados de los ensayos de CBR% en los tramos 1 y 2 fueron en condiciones de inmersión, se nota que las resistencias de los suelos de subrasante corresponden a valores comprendidos entre 12,1% y 25%, lo cual corresponde a subrasantes regulares a buenas para valores comprendidos entre 10% y 20% y subrasantes muy buenas para valores entre 20% y 30%, según se puede observar en la figura 4, tomada del documento de Guillermo Muñoz Ricaute. Según lo anterior son suelos de muy buena capacidad portante que no requieren modificarse."*

   De acuerdo con la observación, en el estudio de suelos no se recomienda estrato de mejoramiento para los tramos 1 y 2, ya que la subrasante presenta características favorables y no requieren ser modificadas.

6. *"Para el caso de los CBR% de los tramos 3 y 4, se observa que un 2% de resistencia de los suelos corresponden a subrasantes muy malas, según la misma clasificación de la figura 4. Por lo anterior son suelos que se recomiendan estabilizarse, por contener arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad, de acuerdo a descripción de la metodología de la USCS para una (CL). Estos suelos reaccionan ante el contacto con el agua, lo cual puede generar cambios volumétricos e inestabilidad que se representa en patologías en las diferentes capas que componen la estructura de un pavimento. Por lo anterior se recomienda la estabilización de estos suelos bien sea con la adición de suelos granulares, aditivos, uso de geotextiles, geomallas o combinación entre ellos."*

   Atendiendo a la recomendación dada, en el estudio de suelos, capítulo 4 de recomendaciones, numeral 4.2 Recomendaciones de mejoramiento – Tramos 3 y 4, se recomienda conformar un estrato de suelo estabilizado, conformado de material granular de préstamo estabilizado con cemento, de espesor no menor a 0,15 metros, con el fin de mejorar la capacidad de soporte de la subrasante.

7. "*El tramo 5, según resultados de CBR% en el laboratorio, indica una capacidad de soporte de 8,5%, lo que representa subrasantes malas que requieren estabilización, por las mismas razones expuestas en el ítem anterior."*

   De acuerdo con el Manual de Diseño de Pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, en el capítulo 3 Definiciones de Variables, numeral 3.2. La Subrasante, se recomiendan tratamientos especiales como sustitución de los materiales inadecuados (remoción parcial o total del material inaceptable) o la modificación de sus características con base en mejoramientos mecánicos o con la adición de productos como la cal, el cemento u otros que doten a la subrasante de mejores características cuando las subrasantes tienen CBR menores que 2%. Por esta razón, al obtener

una capacidad de soporte de 8,5% en el tramo 5, no se consideró la conformación de un estrato de mejoramiento.