ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN, CAQUETÁ.

MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN – CAQUETÁ

JUNIO DE 2025

A. ESPECIFICACIONES GENERALES.

Las siguientes especificaciones son complementarias al pliego de condiciones y al listado de cantidades y especificaciones elaboradas para la construcción del presente proyecto.

Hacen parte integral de estas especificaciones Las **NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE NSR-10** (Especialmente lo referente al tratamiento de los elementos no estructurales), las **NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS N.T.C.** y el **RETIE** (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).

Se exigirán al contratista favorecido todos los soportes, manuales y catálogos técnicos necesarios para garantizar el comportamiento y el grado de desempeño mínimo exigido por la NSR-10 para los materiales con que se construirán los acabados, redes especiales y elementos no estructurales del proyecto. Si la interventoría encuentra que los materiales o elementos utilizados no están cumpliendo con alguno de los requisitos mínimos exigidos por la Norma, podrá solicitar al constructor su corrección sin ningún extra costo para el Municipio.

En general los materiales a utilizar en la construcción de los acabados del proyecto serán de primera calidad y el contratista los someterá a aprobación por parte del Interventor, quien podrá ordenar los ensayos que considere necesarios antes de su utilización. Los costos de estos ensayos serán cubiertos en su totalidad por el contratista.

La limpieza general que hará el Contratista, con el fin de entregar las edificaciones y el predio de las obras limpias y listas para ser ocupadas no tendrá ítem de pago, el contratista debe considerar su costo dentro del valor total del contrato.

Una vez terminada la obra y antes de su entrega definitiva, el Contratista procederá al retiro de las instalaciones provisionales utilizadas para la administración de obras, retirando la totalidad de los materiales, escombros y residuos de materiales sobrantes y ejecutará una limpieza general del lugar de la construcción o de las áreas afectadas por la misma. Además se harán las reparaciones necesarias de fallas, rayaduras, despegues y todas las demás que se observen para una correcta presentación y entrega de la obra, sin que tales reparaciones o arreglos constituyan obra adicional, acogiéndose a las órdenes del Interventor.

En general se exigirá la limpieza de la edificación durante la obra hasta que permita su utilización.

Al inicio de la obra se realizará un acta de entrega de los sitios de trabajo, como constancia del estado de los acabados existentes. El contratista se obliga a entregar las obras objeto de este contrato sin deteriorar los acabados e instalaciones del espacio recibido.

No se aceptará ninguna reclamación por parte del Contratista debido a reparaciones que sea necesario efectuar por motivo de deterioros, daños o fallas ocasionadas en la ejecución

de las obras y aquellas correrán por cuenta del Contratista antes del recibo definitivo de las mismas.

El Municipio, no se hace responsable en manera alguna por pérdidas, deterioros o anomalías similares de ningún material, herramienta o equipo que ingrese a la obra para los trabajos de adecuación de los laboratorios. Por lo tanto, la custodia de los elementos almacenados cae bajo la responsabilidad única del contratista favorecido.

Los materiales recibidos deberán ser transportados inmediatamente desde el sitio de descargue hasta su lugar de uso, ya que el Municipio no puede garantizar sitio suficiente para el almacenamiento de los mismos ni garantizar su custodia.

El retiro de escombros y de materiales sobrantes producto de los trabajos, se hará preferiblemente con una cuadrilla específica de aseo después de la jornada ordinaria de trabajo, extremando las precauciones para evitar daños y regueros en las áreas de circulación del edificio. Para la evacuación de los materiales sobrantes se utilizarán bolsas de polipropileno, coches con llantas y "patas encauchetadas", parihuelas forradas en plástico y demás recursos que garanticen un trabajo limpio, ágil y seguro.

B. ESPECIFICACIONES PARA ACTIVIDADES PARTICULARES

En esta sección se incluyen todas las especificaciones técnicas de los ítems específicos objeto de pago, clasificando la información en tres (3) capítulos sucesivos a saber:

CAPÍTULO 1.

1. PRELIMINARES.

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

DESCRIPCION: Con la localización y el replanteo se pretende tener trazada sobre el terreno la obra que se va a levantar, en la forma prevista por los arquitectos e ingenieros proyectista; establecer los distintos niveles de piso acabado interiores y exteriores, alcantarillado, vías, taludes, cerramiento, etc., para iniciar la obra.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Programar una secuencia de actividades para la realización de la localización y replanteo.
- Realizar la localización y replanteo con los equipos estipulados en los términos o pliegos o lo que indique el supervisor

EQUIPOS

- Herramientas menores
- Cinta métrica
- Equipo de topografía (cuando se requiera)

MEDIDA Y PAGO: La localización y replanteo se medirán y pagarán por metro cuadrado (**m2**), debido a que se realizaran varias actividades que requieren de previas marcaciones y niveles para luego poder ser ejecutadas.

En el análisis de precios unitarios se discriminará el valor de una herramienta menor la cual es suficiente para la realización de dicha actividad.

1.2 DEMOLICIÓN Y CORTE DE ANDEN, RAMPA, SARDINEL Y BORDILLO EXISTENTE.

DESCRIPCIÓN: Consiste en la remoción parcial o total de elementos rígidos de concreto o mortero que actualmente conforman la superficie de circulación peatonal o delimitación vial, con el fin de habilitar el área para la construcción de nuevos andenes en conformidad con los diseños técnicos establecidos para espacio técnico. La demolición debe realizarse de forma controlada, sin generar daños a las redes subterráneas existentes, garantizando la

seguridad estructural de elementos a conservar, la estabilidad del terreno, y el cumplimiento normativo en cuanto a accesibilidad, pendiente, nivelación y urbanismo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: La ejecución del corte del concreto se realiza con herramientas mecánicas en este caso pulidora con disco segmentado, generando líneas de separación limpias que minimicen el daño a superficies adyacentes. Luego, se continúa con la demolición controlada del andén, rampa, sardinel y bordillo existente utilizando martillos eléctricos, rotomartillos, o herramientas manuales, según las condiciones del lugar. En espacios técnicos, se debe trabajar con extrema precaución para no afectar ductos de telecomunicaciones, redes eléctricas, de acueducto o alcantarillado que pudieran estar enterradas a poca profundidad. Si se encuentran interferencias, se detiene la demolición y se coordina con el interventor o supervisor técnico.

Una vez removido el material, se realiza el retiro inmediato de escombros, su cargue manual o mecánico, y transporte al sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente. El área intervenida se deja libre de residuos, compactada manualmente o con pisón, y nivelada de acuerdo con los requerimientos del diseño, permitiendo así continuar con la instalación de ductos, cajas técnicas o la nueva estructura del andén. Durante toda la actividad se implementan medidas de control de polvo con humectación, minimización de ruido, y se asegura el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, uso de EPP (elementos de protección personal) y vigilancia constante del área por parte del personal técnico responsable.

.

EQUIPOS

- Herramientas menores
- Demoledor
- Pulidora con disco segmentado

MEDIDA Y PAGO: La demolición y corte se medirán y pagarán por metro cuadrado (**m2**), debido a que se realizaran varias actividades que requieren de previas marcaciones y niveles para luego poder ser ejecutadas.

CAPÍTULO 2.

2. EXCAVACIONES Y RELLENO.

2.1 EXCAVACIÓN MANUAL (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES HASTA 5KM)

DESCRIPCIÓN: Consiste en la remoción no mecanizada de suelo natural o material existente en el área de intervención, con el propósito de alcanzar las cotas de diseño requeridas para la instalación de estructuras propias del andén en espacio técnico. Esta excavación se realiza utilizando herramientas manuales como picas, palas, barras y zapapicos, permitiendo un mayor control en zonas donde existen interferencias de servicios

públicos o condiciones de alta densidad subterránea. La actividad incluye el acopio temporal, cargue manual, y el transporte del material excavado hasta un sitio autorizado ubicado a una distancia no mayor a 5 km, garantizando el cumplimiento de las normas ambientales y técnicas aplicables.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: Se define la profundidad y geometría de la excavación de acuerdo con los niveles de diseño, considerando sobreexcavaciones en zonas donde se alojarán ductos o estructuras técnicas.

Se realiza la excavación manual con herramientas apropiadas, removiendo el suelo capa por capa para mantener la estabilidad de los taludes y evitar afectaciones a infraestructuras adyacentes. En zonas con servicios públicos, la excavación se efectúa con especial cuidado, siguiendo indicaciones del supervisor técnico o en coordinación con las empresas prestadoras de los servicios, si se requiere. El material excavado se acopia temporalmente en un lugar asignado dentro del área de trabajo, sobre lonas o plásticos, para evitar contaminación del entorno o escurrimientos.

Una vez completada la excavación, se procede al retiro del material excedente, el cual es cargado manual en volquetas y transportado hasta un sitio de disposición final autorizado, ubicado dentro del radio de 5 km desde el punto de origen, cumpliendo con las disposiciones ambientales vigentes. Finalmente, se realiza la limpieza del área, se deja el fondo de excavación nivelado y conforme al diseño, con compactación manual si se requiere, y se habilita el terreno para la siguiente fase constructiva, como la instalación de estructuras de espacio técnico o capas de conformación del andén.
La supervisión técnica es continua para verificar el cumplimiento de tolerancias geométricas, estabilidad del terreno, y condiciones adecuadas de evacuación del material.

EQUIPOS

- Herramientas menores (barras, picas, palas, carretillas, etc)

MEDIDA Y PAGO: Las excavaciones se medirán y pagarán por metro cubico (**m3**). La cuantificación de los trabajos relacionados con este ítem se hará en el terreno y únicamente se medirán las excavaciones autorizadas por el interventor. El valor unitario debe incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.2 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES HASTA 5km)

DESCRIPCION: Consiste en la conformación de rellenos con materiales seleccionados compactados a una densidad del 95% de la obtenida del ensayo de Próctor Modificado, que se realice en áreas subyacentes o adyacentes a estructuras de concreto de acuerdo con los planos y lo aprobado por el representante de La Entidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: La Interventoría será notificada por el Contratista con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que ésta ordene los

trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

El alcance de las obras incluye escarificación y compactación del suelo de apoyo, extendido, humedecimiento, secado, conformación, compactación, agua, riego, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza y en general todos aquellos trabajos requeridos y toda obra ejecutada para realizar la actividad a satisfacción de La Entidad.

Siempre que el relleno se haya de asentar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno, labores que se efectuarán de acuerdo con lo indicado por el representante de La Entidad.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después de catorce (14) días de fundido el concreto o hasta que la resistencia de éste alcance el doble del valor del esfuerzo de trabajo impuesto por la carga de diseño.

Los rellenos para alcantarillas de tubería podrán ser iniciados inmediatamente después de que el mortero de la junta haya endurecido lo suficiente para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos.

Los rellenos alrededor de pilas y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. Cuando no se contemple la colocación de material filtrante al respaldo de la estructura, se deberá colocar grava o roca triturada en las cercanías de los huecos de drenaje, para evitar presiones excesivas y segregación del material de relleno. La construcción de los rellenos para estructuras se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a las mismas.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión ni apozamiento.

Los rellenos con material común no se utilizarán en áreas sometidas a tráfico vehicular. Una vez terminados los trabajos, el contratista deberá efectuar la limpieza del área, y el retiro de material sobrante a juicio de la Interventoría.

Durante las labores de construcción, el Contratista deberá mantener sin alteración, las referencias topográficas y las marcas especiales para limitar las áreas de trabajo. En caso necesario de remover alguna de estas referencias se deberá reemplazar por otra de iguales características. El personal deberá contar con experiencia en trabajos similares y deberá cumplir con las normas de seguridad industrial exigidas por La Entidad.

Cuando se tenga que importar materiales, se consideran parte del suministro la construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, permisos, la explotación, extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su cargue,

descargue, almacenamiento, y en general, todo lo relacionado con la correcta explotación y suministro de materiales, de acuerdo con esta especificación y las instrucciones del representante de La Entidad. Igualmente se considera incluido cualquier trabajo de adecuación de las fuentes de materiales al término de las obras para recuperar sus características hidrológicas superficiales.

EQUIPOS

- Herramientas menores (barras, picas, palas, carretillas, etc)
- Vibrocompactador tipo rana.

MEDIDA DE PAGO

La medida del relleno se hará por metro cúbico (**m3**) de material compactado, medido en su posición definitiva, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones mostradas en los planos y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

2.3 RELLENO CON ARENA PARA NIVELACIÓN DE TERRENO (INCLUYE TRANSPORTE HASTA 5km)

DESCRIPCIÓN: Consiste en el suministro, transporte, extendido y compactación de material arenoso con características granulométricas controladas, con el fin de regularizar y nivelar la superficie de apoyo dentro del área de intervención del andén en espacio técnico. Este relleno tiene como objetivo alcanzar las cotas establecidas en los planos de diseño, servir como capa de regularización o protección para redes técnicas (eléctricas, telecomunicaciones, etc.), y generar una superficie uniforme y estable para las siguientes capas estructurales del andén. La arena empleada debe estar limpia, libre de materia orgánica o contaminantes, y su procedencia debe ser de una fuente autorizada. La actividad incluye el transporte del material desde la cantera o acopio hasta el sitio de obra, en un radio de hasta 5 km.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El procedimiento inicia con la verificación y limpieza del área de relleno, asegurándose de que la superficie esté libre de escombros, elementos sueltos o charcos de agua, y que se haya concluido previamente la instalación de redes o estructuras subterráneas si es el caso. Se realiza el replanteo y marcación de niveles de relleno, con apoyo de nivel topográfico o estación total, estableciendo claramente la cota final que debe alcanzar la superficie del material una vez compactado.

A continuación, se gestiona el suministro y transporte de la arena, la cual debe ser proveniente de una fuente legalmente autorizada y cumplir con los requisitos granulométricos establecidos en los planos o especificaciones técnicas. El traslado hasta el sitio de obra se realiza en volquetas, dentro de un radio no mayor a 5 km. Una vez en obra, la arena se descarga en el área delimitada y se procede al extendido manual o mecánico, dependiendo de las dimensiones del tramo y el acceso.

El material se coloca en capas uniformes de espesor no mayor a 20 cm antes de compactar. Cada capa se somete a compactación manual (con pisón o apisonador de placa vibratoria) o mecánica ligera, garantizando una densidad adecuada para evitar asentamientos futuros. En caso de requerirse una compactación específica, se realiza un ensayo de densidad in situ (como el cono de arena) para verificar el cumplimiento. El proceso se repite en capas sucesivas hasta alcanzar el nivel de diseño. En áreas con interferencias o estructuras técnicas, la compactación debe realizarse con especial cuidado para no afectar los elementos existentes.

Finalmente, se verifica que el nivel del relleno coincida con la cota proyectada, se alisa la superficie si es necesario, y se deja lista para la instalación de la base granular o capa estructural siguiente del andén.

EQUIPOS

- Herramientas menores (barras, picas, palas, carretillas, etc)
- Vibrocompactador.
- Arena de rio.

MEDIDA DE PAGO

La medida del relleno se hará por metro cúbico (**m3**), medido en sitio y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

CAPÍTULO 3.

3. ANDENES.

3.1 LOSETA TRÁFICO PEATONAL (INCLUYE ARENA DE SELLO - TRANSPORTE HASTA 5km)

DESCRIPCIÓN: Consiste en el suministro, transporte, colocación y acabado de losetas prefabricadas de concreto destinadas al tránsito exclusivo de peatones sobre los andenes construidos en espacio técnico. Las losetas deben tener características técnicas adecuadas de resistencia, textura antideslizante y dimensiones definidas por el diseño del proyecto. Esta actividad incluye también el suministro y aplicación de arena de sello, que permite el relleno de juntas entre las piezas para garantizar la estabilidad, evitar desplazamientos y mejorar el comportamiento ante las cargas peatonales. La arena será transportada desde el sitio de acopio o planta de producción hasta el sitio de obra, en un radio de hasta 5 km, cumpliendo con especificaciones de calidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El procedimiento inicia con la verificación del área base, asegurando que se haya ejecutado correctamente la compactación del terreno, la colocación del material de relleno, la base granular y, si aplica, una capa de nivelación con arena. Se revisa que las pendientes, alineaciones y cotas de nivel estén conforme a diseño,

incluyendo las pendientes mínimas para evacuación de aguas superficiales y condiciones de accesibilidad (rampas, franjas podotáctiles, etc.).

Luego, se realiza el trazado y marcación del patrón de colocación de las losetas, ya sea alineado, intercalado, en espiga u otro según los planos arquitectónicos y urbanísticos del proyecto. El suministro y transporte de las losetas se efectúa desde el centro de acopio hasta el sitio de obra, manipulándolas con cuidado para evitar fisuras, astillamientos o roturas. Las piezas se colocan manualmente sobre la superficie previamente preparada, nivelándolas con mazos de goma para asegurar un contacto firme y una superficie homogénea. En los bordes y encuentros con otros elementos (sardineles, rampas, registros técnicos), se efectúan cortes precisos con herramientas adecuadas para mantener la geometría y estética.

Una vez colocadas las losetas en toda el área proyectada, se realiza el suministro y aplicación de arena de sello, la cual también se transporta desde un sitio autorizado hasta un radio de 5 km. Esta arena seca, limpia y de granulometría fina se esparce sobre la superficie y se barre hasta llenar completamente las juntas entre piezas. Posteriormente, se aplica una compactación superficial con placa vibratoria liviana, lo cual ayuda a asentar las losetas y a fijar la arena en las juntas. Si se detectan hundimientos o desniveles, se levantan y recolocan las piezas afectadas.

Finalmente, se realiza la limpieza del área, retirando el exceso de arena, y se verifica el cumplimiento de las especificaciones técnicas: alineación, nivel, pendiente, estabilidad y estética. Se garantiza que la superficie esté libre de elementos sueltos, sin juntas abiertas ni piezas sueltas, y apta para la circulación peatonal segura.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Vibrocompactador tipo rana
- Arena de rio fina
- Tableta de concreto tráfico peatonal

MEDIDA Y PAGO: El suministro e instalación de losetas se medirá y pagará por metro cuadrado (**m2**), resultante de las medidas obtenidas en Obra, según lo especificado en los planos. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato. El ítem debe incluir el equipo, la mano de obra y los materiales necesarios para su ejecución.

3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN SARDINEL PREFABRICADO A-10

DESCRIPCIÓN: Consiste en el suministro, transporte, colocación y alineación de elementos prefabricados de concreto de sección estandarizada, que cumplen la función de delimitador entre la calzada vehicular y el andén o entre franjas funcionales dentro del espacio público.

Este tipo de sardinel es fundamental para la canalización de aguas superficiales, la protección del borde del andén y la contención del pavimento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Se realiza la preparación del fondo de la zanja, donde se coloca una cama de mortero de pega o concreto simple en un espesor de aproximadamente 5 a 10 cm, dependiendo del tipo de soporte requerido. Sobre esta base, se colocan los sardineles prefabricados uno a uno de forma manual, con ayuda de palancas o herramientas de apoyo, cuidando que cada unidad quede nivelada, alineada y con la junta mínima establecida. Se utiliza cuerda guía para controlar la alineación en planta y nivel de coronación, y se hacen ajustes mediante golpes suaves con mazo de goma.

Las juntas entre sardineles se rellenan con mortero de sellado o arena fina según las especificaciones del diseño. En caso de requerirse cortes por cambios de alineación o encuentros con estructuras (rampas, registros, bordes curvos), se realiza el corte con herramientas adecuadas (cortadora de disco) manteniendo bordes limpios. Una vez instalada toda la línea, se deja el sardinel curando por al menos 24 horas, restringiendo su manipulación o exposición a cargas.

Finalmente, se limpia el área, se realiza la verificación del nivel, pendiente y alineación del sardinel, y se deja listo para continuar con las capas estructurales del andén o el pavimento adyacente.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Sardinel prefabricado A-10
- Cemento
- Arena de pega
- Agua

MEDIDA Y PAGO: El sardinel A-10 suministrado y debidamente instalado se medirá y pagará por metro (**ml**), resultante de las medidas obtenidas en Obra, según lo especificado en los planos. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato. El ítem debe incluir el equipo, la mano de obra y los materiales necesarios para su ejecución.

3.3 BORDILLO FUNDIDO EN SITIO DE 10X30CM EN CONCRETO DE 2500PSI

DESCRIPCIÓN: Consiste en la conformación lineal de un elemento de concreto estructural que se funde directamente en el sitio de obra, sobre una base debidamente preparada. Este bordillo tiene como finalidad confinar, delimitar y estabilizar los distintos tramos de losetas, ya sea por razones funcionales (separación de zonas táctiles, accesibles o decorativas), estructurales (control de expansión o contención de juntas) o estéticas (transiciones visuales). Su ejecución en sitio permite adaptarse a la geometría del espacio técnico, y garantiza una integración uniforme con el resto del andén. El concreto utilizado debe tener

una resistencia mínima a la compresión de 2.500 PSI, con acabado liso o texturizado según diseño.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

El procedimiento comienza con el replanteo del eje del bordillo, de acuerdo con los planos de diseño del andén, marcando su ubicación exacta en planta y altura en función de la nivelación final del tramo de losetas. Se procede con la excavación y conformación de la zanja o cajeo, cuya profundidad y ancho deben ser suficientes para alojar el concreto del bordillo más una base firme, sin invadir la superficie destinada a las losetas adyacentes.

Sobre el fondo de la zanja se coloca una capa de concreto de limpieza o base granular compactada, que permita una adecuada adherencia y estabilidad del vertido. Se instalan moldes laterales (encofrados) de madera o metal firmemente alineados, para definir la geometría exacta del bordillo (10 cm de ancho por 30 cm de altura). Se recomienda humedecer los encofrados antes del vaciado para evitar adherencias y facilitar el desencofrado.

El concreto (f'c = 2.500 PSI) debe prepararse en obra o ser premezclado, cumpliendo con los requisitos de trabajabilidad, asentamiento y resistencia. Se vierte en los moldes de forma continua, asegurando su compactación mediante varillado o vibrador manual, y se nivelan y alisan las superficies superiores con regla metálica o llana, según el acabado requerido. En caso de estar expuesto, se puede texturizar para mejorar la estética o prevenir deslizamientos.

En tramos largos, se deben considerar juntas de contracción o dilatación cada 2 a 3 metros, que pueden realizarse con divisores embebidos o cortes posteriores con disco. El bordillo debe mantenerse protegido con curado húmedo o membrana, como mínimo durante las primeras 72 horas, para garantizar el desarrollo adecuado de su resistencia.

Una vez alcanzado el fraguado inicial, se retiran los moldes, se corrigen bordes si es necesario, y se realiza la limpieza del área, dejando el bordillo listo para el empotramiento de las losetas a cada lado.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Vibrador de concreto a gasolina
- Concreto 2500 psi (175Kg/cm²)
- Formaleta en madera
- Alambre negro No. 18
- Puntilla con cabeza 2"

MEDIDA Y PAGO: La ejecución del ítem se medirá por metros lineales (**m**) de bordillos debidamente ejecutados, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y

normas, y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado del cálculo proveniente de los planos, o de las medidas en obra aprobadas debidamente por el INTERVENTOR. El precio unitario incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, formaletas, mano de obra, vibrado, desencofrado y curado; así como los trabajos complementarios que se requieran para la correcta ejecución del ítem, de acuerdo con los diseños estructurales, y las observaciones del Supervisor.

3.4 BORDILLO FUNDIDO EN SITIO DE 20X50CM EN CONCRETO DE 3500PSI

DESCRIPCIÓN: Consiste en la conformación lineal de un elemento de concreto estructural que se funde directamente en el sitio de obra, sobre una base debidamente preparada. Este bordillo tiene como finalidad confinar, delimitar y estabilizar los distintos tramos de losetas, ya sea por razones funcionales (separación de zonas táctiles, accesibles o decorativas), estructurales (control de expansión o contención de juntas) o estéticas (transiciones visuales). Su ejecución en sitio permite adaptarse a la geometría del espacio técnico, y garantiza una integración uniforme con el resto del andén. El concreto utilizado debe tener una resistencia mínima a la compresión de 3.500 PSI, con acabado liso o texturizado según diseño.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

El procedimiento comienza con el replanteo del eje del bordillo, de acuerdo con los planos de diseño del andén, marcando su ubicación exacta en planta y altura en función de la nivelación final del tramo de losetas. Se procede con la excavación y conformación de la zanja o cajeo, cuya profundidad y ancho deben ser suficientes para alojar el concreto del bordillo más una base firme, sin invadir la superficie destinada a las losetas adyacentes.

Sobre el fondo de la zanja se coloca una capa de concreto de limpieza o base granular compactada, que permita una adecuada adherencia y estabilidad del vertido. Se instalan moldes laterales (encofrados) de madera o metal firmemente alineados, para definir la geometría exacta del bordillo (20 cm de ancho por 50 cm de altura). Se recomienda humedecer los encofrados antes del vaciado para evitar adherencias y facilitar el desencofrado.

El concreto (f'c = 3.500 PSI) debe prepararse en obra o ser premezclado, cumpliendo con los requisitos de trabajabilidad, asentamiento y resistencia. Se vierte en los moldes de forma continua, asegurando su compactación mediante varillado o vibrador manual, y se nivelan y alisan las superficies superiores con regla metálica o llana, según el acabado requerido. En caso de estar expuesto, se puede texturizar para mejorar la estética o prevenir deslizamientos.

En tramos largos, se deben considerar juntas de contracción o dilatación cada 2 a 3 metros, que pueden realizarse con divisores embebidos o cortes posteriores con disco. El bordillo debe mantenerse protegido con curado húmedo o membrana, como mínimo durante las primeras 72 horas, para garantizar el desarrollo adecuado de su resistencia.

Una vez alcanzado el fraguado inicial, se retiran los moldes, se corrigen bordes si es necesario, y se realiza la limpieza del área, dejando el bordillo listo para el empotramiento de las losetas a cada lado.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Vibrador de concreto a gasolina
- Concreto 3500 psi (245Kg/cm²)
- Formaleta en madera
- Alambre negro No. 18
- Puntilla con cabeza 2"

MEDIDA Y PAGO: La ejecución del ítem se medirá por metros lineales (**m**) de bordillos debidamente ejecutados, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado del cálculo proveniente de los planos, o de las medidas en obra aprobadas debidamente por el INTERVENTOR. El precio unitario incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, formaletas, mano de obra, vibrado, desencofrado y curado; así como los trabajos complementarios que se requieran para la correcta ejecución del ítem, de acuerdo con los diseños estructurales, y las observaciones del Supervisor.

3.5 RAMPA EN CONCRETO ESPESOR 12 CMS ESTRIADO DE 21MPA (INCLUYE REFUERZO EN MALLA ELECTROSOLDADA 5MM)

DESCRIPCIÓN: Corresponde a la ejecución de un plano inclinado que conecta dos niveles de andén, facilitando la accesibilidad peatonal, especialmente para personas con movilidad reducida, bicicletas, coches, entre otros. Este tipo de rampa es esencial en el diseño de espacio técnico urbano, cumpliendo con la normativa vigente sobre accesibilidad y pendiente máxima. La malla de refuerzo incorporada proporciona resistencia a flexión y control de fisuras, mientras que el acabado estriado superficial mejora la fricción, evitando deslizamientos. La actividad incluye el suministro de todos los materiales, el corte y conformación del refuerzo, la instalación de encofrado, el vaciado, acabado y curado del concreto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

El proceso se inicia con la delimitación y replanteo de la rampa, conforme a los planos de diseño, marcando las cotas de inicio y fin, pendiente longitudinal y ancho útil. Luego se realiza la excavación o cajeo de la zona, garantizando una base firme y con la pendiente prevista. Se compacta el terreno y se coloca una capa de base granular o concreto de limpieza, para estabilizar el fondo.

Se procede a la instalación del encofrado lateral, respetando el espesor estructural de 12 cm y la pendiente requerida. Sobre esta superficie se coloca la malla electrosoldada de acero de 5 mm, con apertura de 15x15 cm según diseño, levantada del fondo con separadores plásticos (calzas) para asegurar su posición en la parte media del espesor del concreto.

A continuación, se realiza el vaciado del concreto, asegurando su distribución uniforme mediante herramientas manuales y compactación por varillado o vibrado ligero. Se alisa la superficie con regla metálica y llana, manteniendo la pendiente constante.

Antes del fraguado final, se ejecuta el acabado estriado antideslizante, generalmente con cepillo o escoba dura, en sentido perpendicular a la pendiente, para mejorar la adherencia al paso peatonal. Se habilitan juntas de contracción transversales cada 2 a 3 metros si la rampa supera esta longitud, ya sea con corte de disco o moldes de junta durante el vaciado.

Finalizado el acabado, se aplica curado húmedo o con membrana de curado por un mínimo de 3 días, y se restringe el tránsito sobre la superficie hasta alcanzar la resistencia mínima para uso peatonal. Se limpia el área y se verifica que la rampa cumpla con las dimensiones, pendiente, acabado y alineación definidas.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Mezcladora a gasolina
- Vibrador a gasolina
- Gravilla
- Cemento
- Arena de pega
- Agua
- Antisol
- Sellado de juntas
- Formaleta en madera
- Malla electrosoldada de 5mm 15x15 m -131

MEDIDA Y PAGO: La rampa construida se medirá y pagará por metro cuadrado (**m2**), resultante de las medidas obtenidas en Obra, según lo especificado en los planos. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato. El ítem debe incluir el equipo, la mano de obra y los materiales necesarios para su ejecución.

3.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CÁRCAMO PREFABRICADO EN CONCRETO

DESCRIPCIÓN: Consiste en la provisión, transporte, adecuación y colocación en sitio de una estructura de concreto prefabricado (tipo caja), diseñada para cumplir funciones de registro, inspección, conexión o cambio de dirección de redes técnicas o pluviales en el subsuelo del andén. Estos cárcamos suelen ser de sección cuadrada o rectangular, con paredes reforzadas, fondo resistente y, en algunos casos, con tapa transitable o de cierre hermético. Su instalación permite el acceso a las redes soterradas para mantenimiento y operación, facilitando también la sectorización del sistema. La actividad incluye todas las labores necesarias para su colocación definitiva: excavación, nivelación, cama de asiento, emboquillado, relleno y compactación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El procedimiento se inicia con la verificación del diseño y ubicación del cárcamo, de acuerdo con los planos de redes y andén técnico, identificando las cotas de entrada y salida de tuberías o ductos, así como la posición exacta dentro de la sección vial. Se procede con el replanteo en el terreno y la ejecución de la excavación manual o mecánica, con dimensiones suficientes para alojar el cuerpo del cárcamo y permitir maniobra lateral (considerando holgura mínima de 20 a 30 cm).

Una vez alcanzada la profundidad de diseño, se conforma el fondo de la excavación y se instala una cama de apoyo en concreto de limpieza o base granular compactada (mínimo 10 cm de espesor), asegurando nivelación y pendiente apropiada si se requiere drenaje. Se realiza el transporte y descarga del cárcamo prefabricado, cuidando su integridad y estabilidad mediante grúa, pluma o equipo de elevación apropiado, con eslingas o cadenas que no dañen las paredes.

Con el cárcamo en sitio, se verifica su nivel, orientación y alineación respecto a las redes que conecta. Se realizan las perforaciones o ajustes para la conexión de ductos o tuberías en caso de ser necesario, utilizando herramientas adecuadas (brocas, corona diamantada) sin debilitar la estructura. Los puntos de conexión se sellan con mortero impermeable o empaques de neopreno según especificación.

Posteriormente, se realiza el relleno lateral en capas sucesivas, utilizando material seleccionado (arena, recebo o material granular), con compactación manual o mecánica en capas no mayores a 20 cm, para garantizar la estabilidad estructural sin dañar el cárcamo. Se instala la tapa del cárcamo, la cual puede ser de concreto, metálica o polimérica, según el uso previsto (liviana o transitable), asegurando un cierre adecuado y seguro.

Finalmente, se limpia el área, se verifica la correcta nivelación de la tapa con respecto al nivel final del andén, y se deja el cárcamo en condiciones operativas.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Carcamo prefabricado

MEDIDA Y PAGO: La medida se tomará metro lineal (**ml**) de carcamo debidamente suministrado e instalado, la forma de pago será la estipulada en el contrato.

ELABORÓ

WILFER MONJE TRUJILLO
C.C. 1.118.024.787 de El Paujil
Tarjeta Profesional No. 70202 – 289537 TLM

PROYECTO:	
CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ	ALCALDÍA DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo WILFER MONJE TRUJILLO identificado con C.C. 1.118.024.787 de El Paujil, en mi calidad de INGENIERO CIVIL con Matricula Profesional No. 70202 – 289537 TLM Certifico que realice:

- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Cumpliendo con las normativas aplicables.

Para el proyecto cuyo objeto es: **"CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ."**

En **CONSECUENCIA**, asumo toda la responsabilidad referente a lo anteriormente mencionado.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada para la viabilización del proyecto no constituye una aprobación al estudio

Dada el mes de junio de 2025.

Atentamente,

WILFER MONJE TRUJILLO
C.C. 1.118.024.787 de El Paujil
Tarjeta Profesional No. 70202 – 289537 TLM



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.118.024.787

MONJE TRUJILLO

APELLIDOS

WILFER

NOMBRES

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 25-ABR-1990

EL PAUJIL
(CAQUETA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.68 A+ M

ESTATURA G.S. RH SEXO

22-OCT-2008 EL PAUJIL

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

P-4400600-00160500-M-1118024787-20090628 0012882687A 1 26607273

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA

COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.

70202-289537 TLM

INGENIERO CIVIL

DE FECHA **06/11/2014**

WILFER

MONJE TRUJILLO

C.C. 1118024787

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

PRESIDENTE DEL CONSEJO

Identificación Plástica S.A.140431-2/0514

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza a su titular para ejercer como Ingeniero en todo el Territorio Nacional.

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA

Calle 78 No. 9 - 57 Oficina 1301 Tel: 636 5364 Bogotá D.C.

01 8000 116590

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3659461

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que WILFER MONJE TRUJILLO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1118024787, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 70202-289537 desde el 06 de Noviembre de 2014, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1675.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los cuatro (04) días del mes de Junio del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

UNIVERSIDAD
COOPERATIVA DE COLOMBIA

Personería Jurídica, Resolución 24195 del 20 de Diciembre de 1983 del Ministerio de Educación Nacional.
Resolución No. 501 del 7 de Mayo de 1974 de la Superintendencia Nacional de Cooperativas.
Resolución No. 1850 del 31 de Julio de 2002, emanada del Ministerio de Educación Nacional.

En atención a que

WILFER MONJE TRUJILLO

con cédula de ciudadanía No. 1.118.024.787 de El Paujil
Cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos
por la Universidad, le confiere el título de

INGENIERO CIVIL

En testimonio de ello le expide el presente diploma
y se firma en Neiva el día 22 de Agosto de 2014

Director(a) Sede

Rector

Gloria Patricia Ramos J
Secretario(a) General

Folio No. 21 Libro de Registros No. 10 Registro No. 06.0181.2014 Refrendado en Neiva el día 22 de Agosto de 2014

Registros y Diplomas: Martha Estella Cadena Manjarres

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

UNIVERSIDAD
COOPERATIVA DE COLOMBIA

Personería Jurídica, Resolución 24195 del 20 de Diciembre de 1983 del Ministerio de Educación Nacional.
Resolución No. 501 del 7 de Mayo de 1974 de la Superintendencia Nacional de Cooperativas.
Resolución No. 1850 del 31 de Julio de 2002, emanada del Ministerio de Educación Nacional.

Acta Individual de Graduación No. 11-14

PROGRAMA: INGENIERIA CIVIL

CÓDIGO ICFES: 18184624000410010110O

FECHA: 22 DE AGOSTO DE 2014

LUGAR: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, SEDE NEIVA

En atención a que WILFER MONJE TRUJILLO
Con cedula de ciudadanía No. 1.118.024.787 de El Paujil.
Cumplió todos los requisitos exigidos por las normas legales y estatutarias, le expide el título de INGENIERO CIVIL

Lo anterior atendiendo la aprobación del Consejo Académico de la Sede de Neiva, mediante Acta No. 11-14 En sesión del día 21 de Julio de 2014.

Para constancia se autorizó este título por parte del Rector, Director Académico de la Sede, Decano de la facultad y la Secretaria General de la Universidad, así:

Rector: CÉSAR AUGUSTO PÉREZ GONZÁLEZ

Director(a) de Sede: LUIS ALFREDO ORTIZ TOVAR

Decano (a) de la Facultad: JULIO CESAR GARZON CALDERON

Secretaria General: GLORIA PATRICIA RAVE IGLESIAS

Se expide la presente Acta en la ciudad de NEIVA el día 22 de Agosto de 2014.

Gloria Patricia Rave I

GLORIA PATRICIA RAVE IGLESIAS
Secretaria General

FACTIBILIDAD

CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ.

SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA LTDA

SING LTDA
Servicios Integrales de Ingeniería Ltda
CONSTRUCCION - CONSULTORÍA - LABORATORIO CONTROL DE CALI

NIT. 900.098.979-0

"CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ".

ESTUDIO DE SUELOS
SVC

Este informe está avalado por el profesional:
Nombres: Edisson Martin
Apellidos: García Mosquera
Profesión: Profesional Geotecnologo
Matricula profesional: 19516 – 003390 CAU



EDISSON MARTIN GARCIA MOSQUERA
MP. 19516 – 003390 CAU
CC. 76.307.710 de Popayán - Cauca

JUNIO DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN....3
2 GENERALIDADES....4
3 OBJETIVO GENERAL....5
4 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO....6
5 ESTUDIO DE SUELOS....8
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....18
7 LIMITACIONES....20
8 BIBLIOGRAFÍA....21

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe consigna los resultados de la exploración geotécnica, análisis de suelos y recomendaciones para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ". Este estudio, solicitado por la Alcaldía de San Vicente del Caguán, tiene como propósito el análisis geotécnico de los suelos del terreno donde se ubicará el proyecto y su viabilidad constructiva.

La exploración geotécnica incluye ensayos de campo, toma de muestras in situ y análisis de laboratorio para determinar las características físicas y mecánicas del suelo.

El alcance general del estudio comprende el cálculo de la capacidad portante del suelo mediante pruebas de campo y laboratorio.

2 GENERALIDADES

El presente informe se consignan los resultados de exploración geotécnica, análisis de suelos y recomendaciones, para el proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ". Estudio solicitado por la Alcaldía de San Vicente del Caguán, con el propósito del análisis geotécnico de los suelos de los terrenos de localización del proyecto y su uso constructivo.

La etapa de exploración geotécnica comprende los ensayos de campo y toma de muestras in situ, luego se procede al análisis de laboratorio con los ensayos requeridos para la obtención de las características físicas y mecánicas de los suelos encontrados. Por último, con base en los resultados obtenidos se proponen recomendaciones de cimentaciones y procedimientos constructivos para el sitio del proyecto.

Se ha establecido como alcance general del presente informe, el Cálculo de la Capacidad portante mediante la obtención de los parámetros a través de pruebas de campo y laboratorio, para el diseño de las cimentaciones para la elaboración de los estudios y diseños para este proyecto

Los estudios geotécnicos comprenden:

- Exploración del subsuelo con equipo mecánicos
- Toma de muestras alteradas y/o inalteradas
- Ensayos de campo en suelos
- Ensayos de laboratorio a las muestras de suelo extraídas de la zona
- Descripción de las condiciones del suelo, estratigrafía e identificación de los estratos de suelo
- Definición de profundidades de cimentación y parámetros geotécnicos preliminares para el diseño.
- Presentación de los resultados y recomendaciones

3 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal del presente estudio está encaminado a identificar las condiciones estratigráficas del terreno en el cual se proyecta la CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ.

3.1 Objetivos Específicos

- Proporcionar un conocimiento de las características geotécnicas del subsuelo de acuerdo con la construcción prevista.

- Establecer las características geotécnicas, es decir, la estratigrafía, la identificación y las propiedades físicas y mecánicas de los suelos para la obtención de la capacidad portante del suelo existente.

- Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas de la zona, que puedan incidir sobre la futura construcción.

4 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

San Vicente del Caguán es un municipio colombiano, que está localizado en el departamento del Caquetá, a 151 km al nororiente de Florencia, la capital departamental. Está bañado por los ríos Caguán y Yarí. Es la segunda ciudad más importante del departamento tanto por su población, como por su actividad económica. Esta última se encuentra orientada principalmente a la ganadería, producción acuícola y frutas exóticas como el arazá, cocona, copoazú y mara

San Vicente del Caguán fue elevado a la categoría de municipio mediante Decreto n.° 963 del 14 de marzo de 1950, que fijó las condiciones sobre su organización administrativa y territorial. En 1954 se inauguró la primera iglesia, construida por Monseñor Antonio María Torasso, Obispo de Florencia de ese momento. Luego en la década de los años 1960 se llevó a cabo el plan de colonización más importante y de mejores resultados, cuando varios institutos nacionales y extranjeros iniciaron programas ganaderos en el Caquetá.

Está ubicado al norte del departamento del Caquetá. Cuenta con un área aproximada de 28 300 km², de los cuales 10 703 km² se encuentran en zona de litigio con los departamentos del Meta y Guaviare. Cerca del 25% de su territorio está conformado por la Reserva Forestal de la Amazonia. En el extremo norte del municipio existe parte del parque nacional natural Cordillera de los Picachos, el cual limita con la reserva campesina, y en el área limítrofe con el departamento del Meta se localiza parte de un globo de terreno reservado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos para la exploración y explotación de estos recursos.

Está delimitado por el norte con Huila, Meta y Guaviare y el resto con los municipios de su propio departamento:

4.1 Descripción general del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de andenes en el casco urbano del municipio de San Vicente del Caguán, departamento del Caquetá

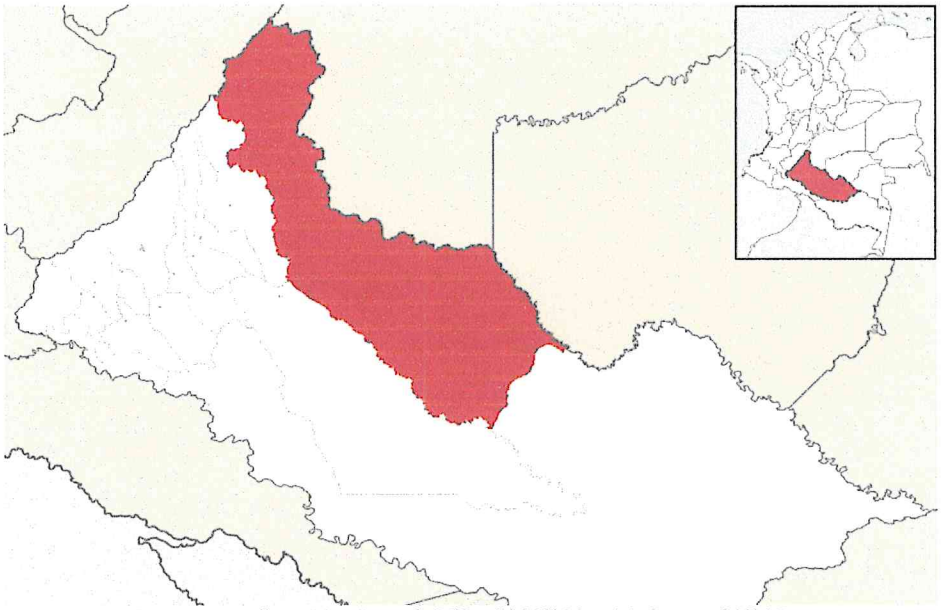
4.2 Información existente

A San Vicente del Caguán se puede llegar por la Carretera Marginal de la Selva desde la capital del Caquetá, Florencia, en un viaje que puede tomar alrededor de tres horas de duración; también que se puede acceder por la carretera desde Neiva (Huila), pasando por el corregimiento de Guayabal en un recorrido que puede durar 6 horas de viaje. De igual manera, se puede llegar por avión al aeropuerto Eduardo Falla Solano, al cual arriban vuelos directos desde Florencia y otras poblaciones de la Amazonia colombiana.

Coordenadas geográficas:

Cabecera municipal: 2°6'55" N – 74°46'12" W

Imagen 1 Ubicación General del Municipio de San Vicente del caguan



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Sanl%C3%A9n_del_CaguanC3%ADes

Imagen 2 Ubicación general Zona de estudio, San Vicente Caquetá.



Fuente: Google earth

5 ESTUDIO DE SUELOS

Este capítulo presenta el estudio de suelos realizado por la empresa SING LTDA a petición de la Gobernación del departamento del Caquetá, para el proyecto de "CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ".
A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la exploración de campo y ensayos de laboratorio para su posterior análisis e identificación de los estratos del suelo encontrados en lote de estudio.

La primera parte del capítulo está relacionada con las características del sitio actualmente, su ubicación y el proceso de investigación llevado a través de una exploración de campo mediante la inspección visual y apiques, la segunda parte relaciona los ensayos de laboratorio con sus respectivos análisis de resultados y por último se define la capacidad de soporte del suelo, que le servirá de insumo al ingeniero diseñador.

El alcance de este documento es determinar el CBR de diseño, identificar el perfil estratigráfico, establecer los parámetros de resistencia del suelo, definir las unidades homogéneas de diseño, y realizar la clasificación del material existente en los sitios explorados.

5.1 CONDICIONES ACTUALES

Se efectuó una visita de reconocimiento en el lote, para identificar las características topográficas, definición de cantidad, distribución y tipo de ensayos de campo y laboratorio necesarios para la obtención de la información geotécnica básica de los diferentes tipos de suelos y propiedades físicas.

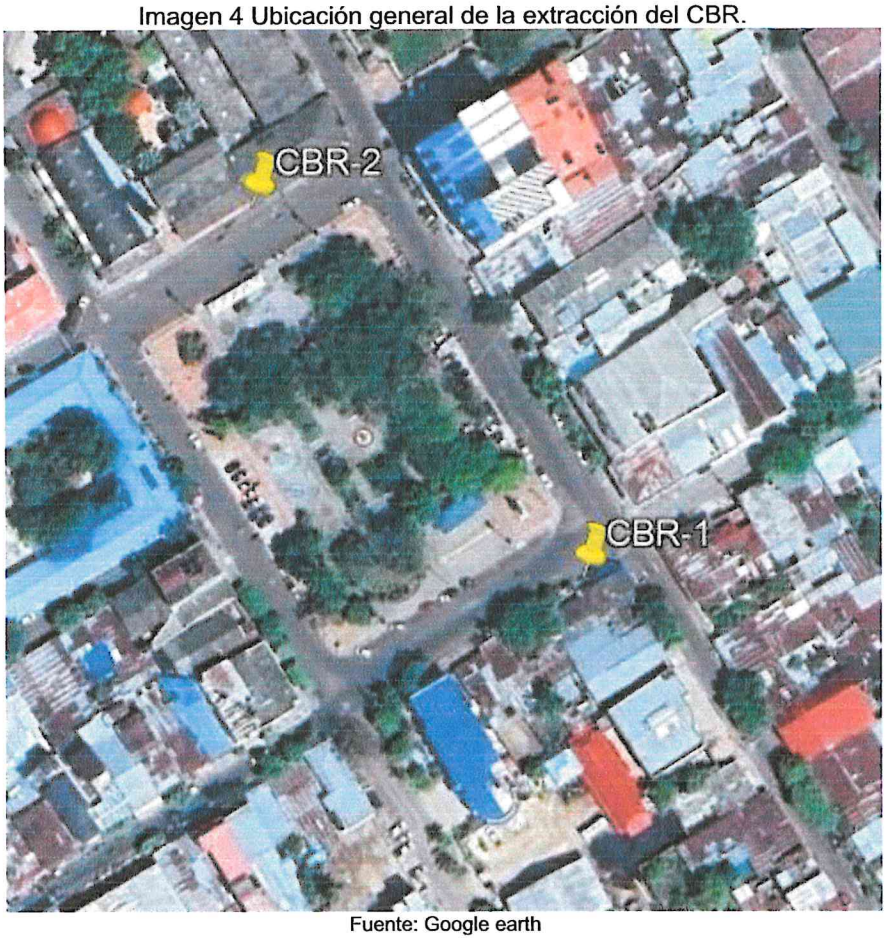
Imagen 3 Estado actual del lote en estudio



Fuente: Propia

5.2 LOCALIZACIÓN DE LOS CBR´S

Imagen 4 Ubicación general de la extracción del CBR.



Fuente: Google earth

Tabla 1 Ubicación de los CBR´S de exploración

SITIO	ENSAYO	COORDENADAS	
		LATITUD	LONGITUD
Centro, San Vicente del Caguan	CBR-1	2° 6'48.07"N	74°46'6.60"O
	CBR-2	2° 6'50.82"N	74°46'9.40"O

Fuente: Propia

*CBR: Ensayo de CBR inalterado o remoldeado

5.3 EVALUACIÓN GEOTÉCNICA

Tiene como finalidad determinar el perfil estratigráfico y los parámetros de resistencia de la subrasante como capa de cimentación de la estructura, sin embargo, lo que se debe lograr es definir las unidades homogéneas de diseño, las cuales presentan características similares en cuanto litología, drenaje, condiciones ambientales, topografía, etc.

También para identificar la posibilidad de utilizar o no el material de la zona existente, como parte de los rellenos y de Sub-Base

5.4 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

Se efectuó una visita de reconocimiento en el lote en estudio, para identificar las características topográficas, definición de cantidad, distribución y tipo de ensayos de campo y laboratorio necesarios para la obtención de la información geotécnica básica de los diferentes tipos de suelos y propiedades físicas.

Este capítulo permite determinar el comportamiento físico-mecánico de la estructura existente ante solicitaciones de carga.

De acuerdo con lo anterior, se estableció la ejecución de dos (02) apiques para la obtención de muestra de CBR INALTERADO O REMOLDEADO, perfil del terreno, nivel freático y clasificación del material.

En los apiques se busca identificar el perfil estratigráfico, la ubicación del nivel freático y las capas de suelos no aptos para servir como fundamento a la estructura de placa y la cimentación, con el fin de especificar trabajos puntuales o masivos según la profundidad y anormalidad del estrato.

En los apiques se realizó recuperación de muestras inalteradas cuando el terreno lo permitió y toma de muestras alteradas a una profundidad de 1.50 m con paladraga, para la ejecución de pruebas de humedad, límites de Attemberg, gradación y Proctor. Los resultados de las pruebas de campo se presentan en el anexo 3 al final de este documento.

5.5 ESTUDIO DE SUELOS

Los trabajos de campo se realizaron llevándose el registro adecuado de los materiales hallados en las diversas capas y/o estratos de suelo a lo largo de los perfiles de cada apique.

Las muestras recuperadas fueron rotuladas y empacadas debidamente para posteriormente realizar los ensayos de laboratorio correspondientes y definir sus características geotécnicas más relevantes.

5.5.1 Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio se realizaron con el fin de determinar las propiedades físico-mecánicas de los suelos. Los ensayos realizados son los siguientes:

- Humedad Natural (Norma INV-E-122)

Se tomaron para cada uno de los apiques las muestras de suelo, las cuales fueron colocadas en bolsas de polietileno herméticamente selladas y convenientemente identificadas.

- Granulometrías (Norma INV- E-123)

Para realizar el laboratorio respectivo se tomó como base una serie de tamices normalizados (1", ¾", ½", 3/8", N°4, N°10, 20, 40, 60, 80, 100, 200) mediante los cuales se determina la distribución porcentual de los tamaños de los materiales constitutivos del suelo de fundación.

Es de anotar que la fracción fina (pasa 200) se halló lavando el material sobre el tamiz N°200 (Ver anexos).

- Límites de Atterberg (INV- E–123) (INV- E–126)

Son los diferentes ensayos que se realizan en la fracción fina de los suelos (pasa 40) y tienen como fin conocer las características de resistencia y consistencia, y sus valores de humedad son necesarios para la clasificación de los suelos finos y su comportamiento estructural.

Límite Líquido (Norma INV-E-125)
Límite Plástico (Norma INV-E-126)

- Relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR de laboratorio) (Norma INV- E-148)

El Ensayo CBR (California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California) mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo y para poder evaluar la calidad del terreno para subrasante.

- Proctor (Norma INV- E-142)

En mecánica de suelos, el ensayo de compactación proctor es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno.

A continuación, se presenta una tabla resumen con el tipo y numero de ensayos realizados.

Tabla 2 Resumen de ensayos realizados

SITIO	TIPO DE ENSAYO	NORMA	CANTIDAD
Centro San Vicente del Caguan	Humedad natural	INV-E-122	2
	Granulometría	INV-E-123	2
	Límites de Atterberg	INV-E-125 y INV-E-126	2
	Relación de soporte del suelo en el laboratorio	INV-E-148	2
	Proctor	INV-E-142	2

Fuente: Propia

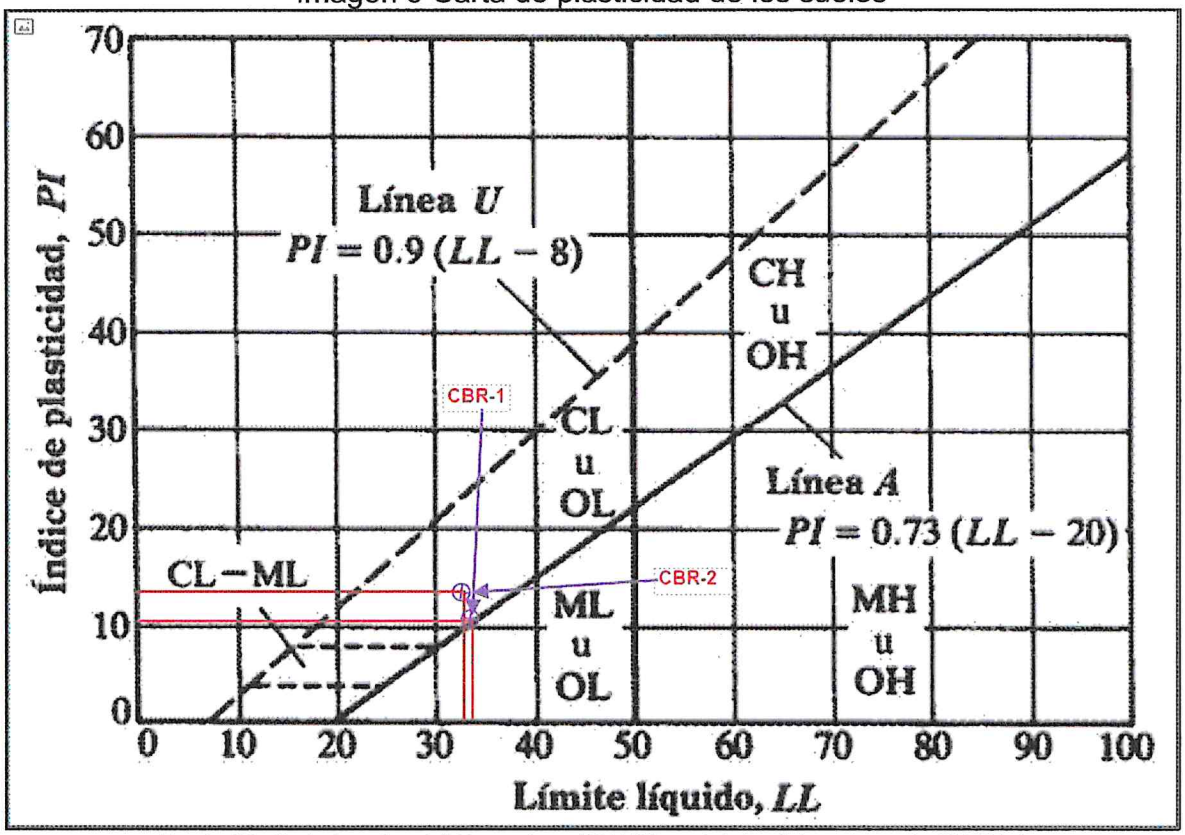
En la tabla 20 se presentan los resultados de la información primaria indicando los valores de los límites de Atterberg, la granulometría, clasificación por el método de la humedad natural.

Tabla 3 Resumen de límites, gradación y clasificación del material de subrasante

SITIO	SONDEO	PROF. Aprox. (m)	LÍMITES DE ATTEMBERG			GRANULOMETRÍA			CLASIFICACIÓN DEL SULEO	
			LL	LP	IP	GRAVAS	ARENAS	FINOS		
						%	%	%		
Centro San Vicente del Caguan	CBR-1	0.05-1.50	34.8	24.2	10.6	0.8	24.1	75.1	A-6	CL
	CBR-2	0.05-1.50	33.5	20.4	13.0	10.1	36.8	53.1	A-6	CL

Fuente: Propia

Imagen 5 Carta de plasticidad de los suelos



Fuente: http://notasingenierocivil.blogspot.com/2011/05/propiedades-fisicas-del-suelo_1019.html

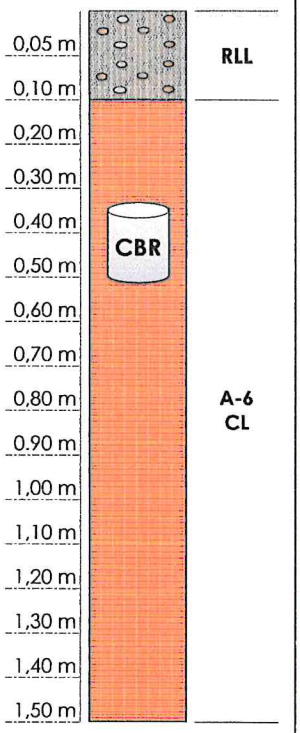
De acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio y las imágenes 5 y 6 se clasificaron los materiales encontrados en los sitios de exploración.

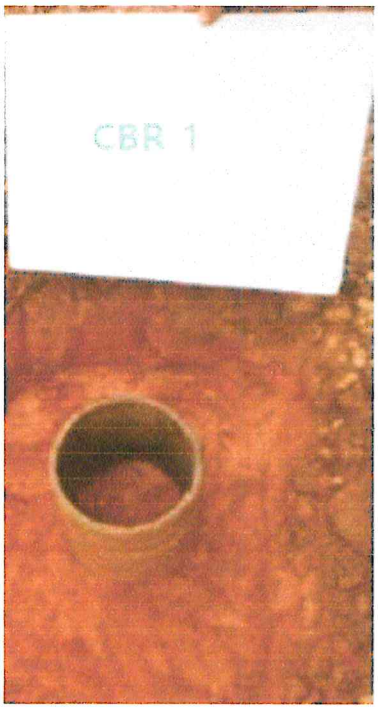
5.5.2 Perfil estratigráfico encontrado

No se encontró registro de nivel freático, se resalta que las lluvias son frecuentes en la zona y podrían variar las condiciones del terreno de acuerdo con el tiempo en que se ejecute la obra; las exploraciones se realizaron en el mes de noviembre de 2024 (época de invierno).

Sobre la base de los registros de campo y ensayos de laboratorio se deduce que el material característico y predominante en el las morras del municipio de San Vicente del Caguan (CBR-1) es de una sola clase y corresponde a una unidad de diseño:

Tabla 4 Descripción del perfil estratigráfico (CBR-1)



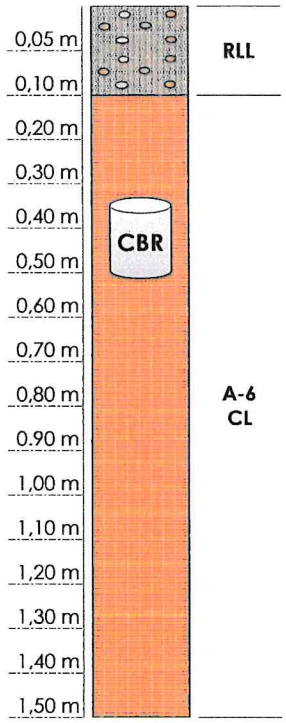


Primera capa	
En los primeros centímetros se encontró una capa de relleno o mejoramiento con material granular de la zona de espesor 0.05 m aproximadamente.	
Capas del Suelo	
Material sedimentario compuesto por arcilla de baja plasticidad (A-6) (CL).	
Propiedades de la capa del suelo	
% que pasa por el tamiz N° 4:	99.2 %
% que pasa por el tamiz N° 200:	75.1 %
Limite líquido:	35.8
Índice de plasticidad:	10.6
Humedad Natural:	40.6 %
CBR INALTERADO Y REMOLDEADO:	2.1 %

Fuente: Autor

- Material sedimentario compuesto por arcilla de baja plasticidad. se clasifica en el grupo (A-8) y (CL).

Tabla 5 Descripción del perfil estratigráfico (CBR-2)





Primera capa	
En los primeros centímetros se encontró una capa de relleno o mejoramiento con material granular de la zona de espesor 0.05 m aproximadamente.	
Capas de subrasante	
Material sedimentario compuesto por arcilla de baja plasticidad (A-6) (CL).	
Propiedades de la capa del suelo	
% que pasa por el tamiz N° 4:	89. %
% que pasa por el tamiz N° 200:	53.1 %
Limite líquido:	33.5
Índice de plasticidad:	13.0
Humedad Natural:	31.6 %
CBR INALTERADO Y REMOLDEADO:	2.8 %

Fuente: Autor

Sobre la base de los registros de campo y ensayos de laboratorio se deduce que el material característico y predominante en el sector. (CBR-2) es de una sola clase y corresponde a una unidad de diseño:

- Material sedimentario compuesto por arcilla de baja plasticidad. se clasifica en el grupo (A-6) y el sistema U.S.C.S. lo clasifica como (CL).

Tabla 6 Evaluación del potencial de expansión de acuerdo con NSR-10

Potencial de expansión	Expansión Consolidómetro (%)	LL (%)	LC (%)	IP (%)	Partículas menores 1µ (%)	Expansión libre en probeta (%)
Muy Alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20-30	50-63	6-12	25-45	18-37	>100
Medio	10-20	39-50	8-18	12-34	12-37	50-100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente, NSR-10

De acuerdo con los resultados de laboratorio y los datos consignados en la tabla anterior podemos decir que el potencial de expansión de los suelos encontrados en los puntos es bajo.

5.5.3 Estimación de la capacidad portante

A continuación, en la tabla 25 se entrega el resumen de los valores de capacidad portante de la subrasante, expresada en términos de CBR. Los resultados obtenidos se recopilaron a través de la ejecución del ensayo CBR inalterado que corresponden a los puntos donde la condición del terreno permitió la recuperación de muestras.

Tabla 7 Resumen resultados CBR

SITIO	SONDEO	RESULTADOS			
		CBR LABORATORIO (%)	HUMEDAD NATURAL (%)	HUMEDAD DESPUES DE INMERSIÓN (%)	PESO UNITARIO HÚMEDO "g/cm³"
Centro, SVC	CBR-1	2.1	40.65	52.63	1.255
Centro, SVC	CBR-2	2.8	22.65	40.38	1.395

Fuente. Autor

Estos resultados de CBR son la base fundamental para determinar el CBR de diseño con la que se debe modelar las alternativas de la estructura placa y cimentación para este proyecto.

5.5.4 Categoría del suelo

Con el propósito de establecer el tipo de estructura más compatible con la capacidad de soporte de la subrasante se han definido las categorías que se indican en la tabla 26.

Tabla 8 Categorías de Suelos

CATEGORÍA	CBR (%)	COMPORTAMIENTO
S1	CBR ≤ 3	MALO
S2	3 < CBR ≤ 5	REGULAR
S3	5 < CBR ≤ 10	BUENO
S4	CBR > 10	MUY BUENO

El lote en estudios presenta dos clasificaciones de CBR, regular y malo.

5.6 ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Pensando en la optimización de los recursos y la correcta utilización de los materiales, se deben establecer la utilización de fuentes de materiales próximos al proyecto a construir, se deberán caracterizar dichos materiales de tal forma que se pueda determinar si cumplen con los parámetros de calidad

5.6.1 Rellenos

Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos para estructuras deberán provenir de las excavaciones del proyecto, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; estarán libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colápsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor.

Los documentos del proyecto indicarán los tipos de material por utilizar en las diferentes partes de los rellenos.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUCIONES GENERALES

- El municipio de San Vicente del Caguan es catalogado según la CCP-14 con una zona de desempeño 2.

- El predio tiene una superficie plana sin muchas diferencias de nivel.

- Aunque para suelos estratificados no se tiene definida una teoría única sobre los asentamientos, estos son alrededor entre 12.2 mm se encuentra entre los asentamientos tolerables para las construcciones.

- Según el CCP-14 el elemento a construir se encuentra en una zona con un coeficiente de aceleración espectral (SD1=0.300) y pertenece a una zona de desempeño sísmico 3.

- El presente documento cumple los términos del CCP-14, vigente en el aspecto de un estudio geotécnico.

- Los resultados que se presentan en este informe se basan en las características del subsuelo explotado, los resultados de laboratorio y los análisis siguiendo las teorías y normas más recientes y aceptadas en el campo de la ingeniería de cimentaciones.

- Las anteriores conclusiones y recomendaciones deben interpretarse en conjunto con las observaciones y recomendaciones planteadas en todo el texto.

- Con base en las observaciones en campo, investigación del subsuelo, interpretación de los resultados de laboratorio y las condiciones de entorno del sitio, se han establecido las siguientes conclusiones para el estudio de suelos de la subrasante.

- Se identificó una sola unidad de diseño en el lote de estudio.

- Sobre la base de los registros de campo y ensayos de laboratorio se deduce que el material característico y predominante en los sitios analizados es:

  - Centro SVC, Pto 1 (CBR-1) Material sedimentario compuesto por arcilla de baja plasticidad con arena. Se clasifica en el grupo (A-6) y (CL).

  - Centro SVC, Pto 2 (CBR-2) Material sedimentario compuesto por arcilla de baja plasticidad con arena. Se clasifica en el grupo (A-6) y (CL).

- No se identificaron presencia de suelos expansivos en el área.

- Las lluvias son muy frecuentes en la zona de estudio, se recomienda tener especial cuidado en la localización de las obras de drenaje y control de la escorrentía superficial.

7 LIMITACIONES

Los resultados, conclusiones y recomendaciones anteriores, están enunciadas para la consultoría especializada para la elaboración del Estudio de Suelos para el proyecto CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ y para las condiciones de suelo encontradas, bajo las cuales se analizó el presente estudio.

Si durante la construcción se presentan condiciones diferentes a las aquí planteadas como típicas, o si el proyecto sufre variaciones, solicitamos informarnos a la mayor brevedad posible para resolver sobre las modificaciones o adiciones a que haya lugar. Cualquier decisión inconsulta nos exime de responsabilidad.

Forman parte integral del informe, los procesos normativos para ensayo de materiales del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC y de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales, ASTM, en los códigos ASTM D 4318, ASTM D 2216, ASTM D 2166, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y las Normas de Ensayo de Materiales del I.N.V. actualizadas.

8 BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10), Marzo de 2010.

NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES – LRFD – CCP 14

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, "Titulo H", Bogotá D.C., 2007.

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **EDISSON MARTÍN GARCÍA MOSQUERA**, identificado con C.C. **76'307.710** expedida en la ciudad de Popayán (Cauca), con Matrícula Profesional No. **19516-003390 CAU**, en mi calidad de Representante Legal de la firma **SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA LTDA – SING LTDA** con **NIT. No. 900.098.979-0**, **CERTIFICO** que el **Estudio de Suelos** y el **Cálculo de Capacidad Portante** realizado para el **CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN, CAQUETÁ**
Se siguieron las recomendaciones y requerimientos especificados en la Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10; cuyos resultados se encuentran consignados en el informe de Estudio de suelos, conclusiones y recomendaciones de cimentación.

Por lo anterior, manifiesto que geotécnicamente es viable la construcción de las obras objeto del estudio, siempre y cuando se construyan de acuerdo a las recomendaciones para los suelos encontrados según los informes y sus limitaciones.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, certificado de vigencia y copia de la cédula de ciudadanía.

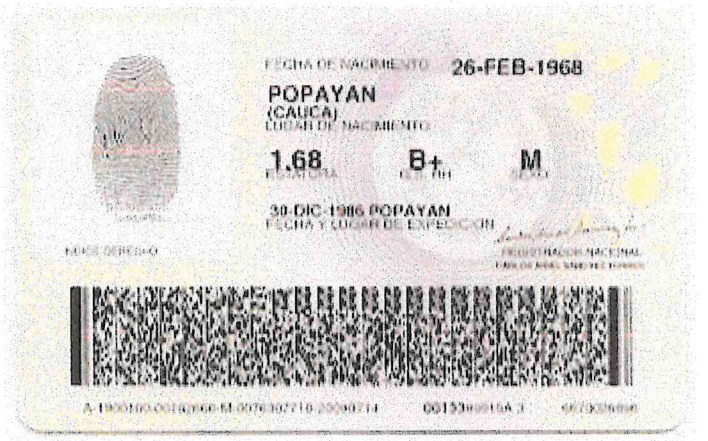
Cordialmente,

SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA LTDA - SING LTDA

SING LTDA
NIT: 900.098.979-0
Neiva Huila - Colombia

EDISSON MARTIN GARCÍA M.
Mat. Prof. No. 19516-003390 CAU
Representante Legal


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 79.307.710
GARCIA MOSQUERA
APELLIDOS
EDISSON MARTIN
NOMBRES


FECHA DE NACIMIENTO 26-FEB-1968
POPAYAN
(CAUCA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.68
ESTATURA
B+
G.S. RH
M
SEXO
30-DIC-1986 POPAYAN
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL


REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA
GEOTECNOLOGO
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL No
13516003390CAU
DE FECHA 19/08/2004
GARCIA MOSQUERA
EDISSON MARTIN
C.C. 7830771D
PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3675513

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que EDISSON MARTIN GARCIA MOSQUERA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 76307710, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de GEOTECNOLOGIA con CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AUXILIAR 19516-003390 desde el 19 de Agosto de 2004, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 321.

2. Que el(la) CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AUXILIAR es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AUXILIAR se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los once (11) días del mes de Junio del año dos mil veinticinco (2025).

Angela Patricia Alvarez Ledesma

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.