ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: MEJORAMIENTO EN LAS VÍAS TERCIARIAS QUE CONDUCEN DEL CASCO URBANO DE PUEBLO BELLO AL PUEBLO INDÍGENA SIMONORWA Y LA YE DE SIMONORWA A NABUSIMAKE, CAPITAL DEL PUEBLO ARHUACO, EN EL MUNICIPIO DE PUEBLO BELLO, CESAR

I. ESPECIFICACIONES GENERALES INTRODUCCION.

01. **OBJETIVO**. El presente documento tiene por objeto determinar los parámetros constructivos, sistemas de cuantificación y pago a los que se debe sujetar el constructor, el interventor y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la construcción y en el control de los diferentes proyectos de construcción, de tal forma que se unifiquen los criterios de los procesos constructivos y se garantice la óptima calidad de los resultados. Estas especificaciones se complementan con las Especificaciones Técnicas Generales que se relacionan más adelante. Este documento también se complementa con las Especificaciones Técnicas de cada uno de los Estudios Técnicos elaborados para este proyecto como son: el diseño geométrico, el levantamiento topográfico y el estudio de suelo, los cuales son de obligatorio cumplimiento.

02. **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA**. Las presentes especificaciones contienen el alcance para la ejecución de las obras de construcción del proyecto de **MEJORAMIENTO EN LAS VÍAS TERCIARIAS QUE CONDUCEN DEL CASCO URBANO DE PUEBLO BELLO AL PUEBLO INDÍGENA SIMONORWA Y LA YE DE SIMONORWA A NABUSIMAKE, CAPITAL DEL PUEBLO ARHUACO, EN EL MUNICIPIO DE PUEBLO BELLO, CESAR,** localizado en área rural. El proyecto contempla la construcción de la infraestructura vial, la cual tiene una destinación para servicios; correspondientes a las áreas de infraestructura vial, se implementará la construcción de placa huella que ayude a mejorar la intercomunicación terrestre del municipio de Pueblo Bello con las comunidades Arhuacas. Los espacios a intervenir estarán conformados estructuralmente por un sistema de placas en concreto reforzado y huellas en concreto ciclópeo. El sistema estructural propuesto consiste en elementos placas en concreto reforzado, huellas en concreto ciclópeo, bordillos, dentellones y vigas riostras.

.

03. **PLANOS, ESPECIFICACIONES Y MATERIALES**. Los planos, las especificaciones y los anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, en la forma que figura en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en planos, especificaciones, anexos o en todos estos, y que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores, por lo tanto queda obligado a cumplir con estas especificaciones. Hacen parte integral de este documento los planos que se referencian en el listado de planos de los proyectos estructurales y arquitectónicos. El contratista se ceñirá en un todo de acuerdo con los planos, cualquier detalle que se muestre en estos y que no figure en las especificaciones o que se encuentre en éstas pero no aparezcan en los planos tendrá tanta validez como si se presentara en ambos documentos. Prevalecen en todo momento las especificaciones indicadas en los planos y las relacionadas en el presente documento, a menos que los estudios técnicos (suelos, hidráulicos, etc.) Indiquen condiciones especiales, si existe una incongruencia se le deberá consultar a la Interventoría. En caso de presentarse inconsistencias entre las especificaciones relacionadas en el presente documento y las indicadas en los planos arquitectónicos, estudios técnicos (suelos, hidráulicos, etc.) e ítems del presupuesto, tendrá prioridad lo indicado en los planos arquitectónicos y en los planos estructurales. El constructor deberá revisar de manera paralela las especificaciones contenidas en este documento como las contenidas en los planos arquitectónicos, las dos son

válidas para definir y especificar el proyecto. Donde se especifique un material o producto por su marca, debe entenderse que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la misma calidad, en ningún momento se podrá reemplazar por un producto o material diferente, sin aprobación de la Interventoría. Es responsabilidad del contratista familiarizarse con los planos a fin de poder coordinar directamente la ejecución de las alcantarillas, etc. para evitar interferencias entre sí. Cualquier cambio o adición que se proponga deberá ser consultado por escrito a la coordinación con el supervisor del proyecto, éste a su vez recomendará al coordinador Que para el efecto asigne la entidad contratante y no podrá ejecutarse sin previa autorización escrita por este. En caso contrario cualquier trabajo ejecutado será por cuenta y riesgo del contratista. Los planos eléctricos e hidráulicos son indicativos en cuanto se refiere a la localización de tuberías y ductos; por lo tanto, el contratista podrá hacer cambios menores en las rutas de tubería y ductos para ajustarlas a las condiciones arquitectónicas de las obras de drenaje. Estos cambios serán previamente consultados con la Interventoría. Se supone que las cotas y dimensiones en planos coinciden, pero será obligación del contratista verificar los planos antes de iniciar los trabajos y cualquier discrepancia debe ser aclarada pronta y oportunamente en coordinación con el supervisor del proyecto, pues en caso contrario al presentarse la necesidad de hacer correcciones después de ejecutadas las obras, será responsabilidad del contratista. En general, tienen prioridad los planos y detalles arquitectónicos.

04. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**. Sin perjuicio de lo establecido en los apéndices del contrato de construcción, el Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción. A continuación se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del contrato de construcción: ESTRUCTURAS. CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES.

NORMA SISMO RESISTENTE NSR10. CODIGO DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS, DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA, AWS D.1.1.

CONCRETOS AMERICAN STANDARDS FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM.

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE – ACI.

MANUAL DE DISEÑO DE CARRETERAS DEL INVIAS – PLACA HUELLA

01. **por la INSTANCIA INDIGENA** Por lo tanto, los lineamientos generales hacen parte integraldel manual de especificaciones y su cumplimento son de carácter obligatorio.

02. **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**. Será obligación primordial del contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones; para lo cual, someterá muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Interventor. Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será de carácter obligatorio por parte del contratista verificar los planos y las medidas en el terreno antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor, de lo contrario si se presenta la necesidad de hacer correcciones después de adelantada la obra.

El costo de estas será por cuenta del contratista. Cuando en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, se hace con el objeto de establecer Standard de calidad, tipo y características. El contratista podrá usar productos equivalentes, siempre con la aprobación previa del Interventor. Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad, conforme a las especificaciones, planos y anexos. Suministrar el personal competente y especializado para ejecutar, de la mejor forma posible, los trabajos a que hacen referencia las especificaciones, planos y anexos.

Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás que ordena la Ley, de tal forma que el contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del contratista.

Estudiar cuidadosamente, los planos del proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones del terreno que puedan afectar los trabajos a realizar Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar y entregar los planos record.

03. **ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**. Antes de iniciar la obra, el contratista y/o sub contratista, debe presentar un programa de trabajo, que permita establecer el orden y duración de cada una de las etapas de la obra. El contratista y/o sub contratista, antes de iniciar los trabajos debe disponer de un lugar adecuado que le sirva de oficina y un almacén de materiales y herramientas. Tanto los materiales y herramientas deberán ser revisados por el Interventor para comprobar que son los requeridos para la ejecución de la obra. En caso contrario fijará un plazo prudencial para que el contratista y/o sub contratista lo lleve a la obra.

04. **NORMATIVIDAD**. Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional e internacional, si no se contradicen, serán exigidas por LA INSTACIA INDIGENA.

En el caso de que haya contradicción entre la norma internacional con la norma nacional, primará la norma nacional. En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la

especificación general o particular, primará la norma nacional. En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

El interventor será la primera persona que redimirá cualquier inconsistencia, si él no pudiere solucionarlas, recurrirá al funcionario de primera de la instancia Indígena encargado de la coordinación de la obra, el cual determinará los parámetros que se deben seguir.

05. **MANEJO AMBIENTAL**. Todos los procesos constructivos o actividades que influyen de alguna manera sobre el medio ambiente se enmarcarán dentro de las leyes vigentes para este manejo, con el objeto de minimizar el impacto producido sobre la naturaleza, la salud de las personas, los animales, los vegetales y su correlación, de tal forma que se oriente todo el proceso a la protección, la conservación y el mejoramiento del entorno humano y biológico, tanto en las áreas objeto del contrato como de las zonas adyacentes al mismo. El contratista está en la obligación de realizar todas las actividades pertinentes a permisos ambientales o tramitar todas las licencias a que hubiera lugar.

06. **SEGURIDAD INDUSTRIAL**. El contratista acatará las disposiciones legales vigentes relacionadas con la seguridad del personal que labora en las obras y del público que directa o indirectamente pueda afectarse por la ejecución de las mismas, acatando la resolución 02413 del 22 de mayo de 1979 del Ministerio del trabajo y seguridad social, por el cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.

07. **REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL**. El contratista estará obligado de afiliar a cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos (por subcontratos que haya celebrado con otras personas) al sistema general de seguridad social en salud, al sistema general de riesgos profesionales según la ley 50 de 1993 y al sistema general de pensiones según la ley 100 de 1993, afiliación que debe realizarse a una EPS (entidad promotora de salud) y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados por el gobierno Colombiano. El contratista hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes la llevará un control de planillas de pago.

08. **MATERIALES Y PRODUCTOS**. Donde se especifique un material o producto por su marca, debe entenderse siempre que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la misma calidad, en ningún momento se podrá reemplazar por un producto o material diferente, sin aprobación de la Interventoría. Cuando en los planos o las

especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo y/o característica, sin que esto implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo, el constructor podrá utilizar productos equivalentes, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de La Interventoría.

09. **MEDIDA, CUANTIFICACIÓN Y PAGO**. El interventor medirá físicamente en obra y en presencia del contratista todas las labores realmente ejecutadas, siempre y cuando el interventor las haya recibido a total satisfacción, es decir que cumpla con cada una de las características que se señalan en las especificaciones generales, particulares, planos, detalles y normatividad, además de las directrices que se enmarcan en el contrato. El proceso de cuantificación para pagos de mano de obra y subcontratos también se podrá hacer sobre planos. El uso de la unidad será de carácter obligatorio en todos los procesos de cuantificación, presupuesto, contratación y liquidación.

10. **PLANOS RECORD, MANUALES, BITACORA DE OBRA**. El contratista mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, etc. con las modificaciones hechas en obra. Un juego de estos planos estará disponible en la oficina de la Interventoría. El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

11. **MODIFICACIONES**. Si durante la localización, el contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso al interventor; quién será el encargado de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el contratista, debe ser aprobado o rechazado por el Interventor, quién a su vez podrá hacer los cambios que considere desde el punto de vista técnico y económico convenientes previa consulta con el Contratante. De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista y/o subcontratista. El interventor deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra. Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales del proyecto, deberán ser consultados con el proyectista y aprobados por el Interventor.

12. **MANO DE OBRA**. El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

Es obligación del contratista suministrar, y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado en los campos directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.

Cuando a juicio de la Interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o cambiarlo.

El contratista deberá mantener en los sitios de las obras por lo menos un (1) profesional de la rama correspondiente (ingeniero civil, arquitecto o arquitecto constructor) a la actividad predominante de los trabajos objeto de esta contratación, con tarjeta profesional vigente y con amplias facultades para decidir y resolver los problemas que eventualmente se presenten en relación con el contrato.

La designación del profesional que represente al contratista, deberá constar por escrito. Todas las instrucciones y notificaciones que la interventoría le imparta al representante del contratista, se entenderán como hechas a éste. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales designados por el contratista, tendrán la misma validez como si hubieran sido emitidos por el propio contratista. El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción. No obstante lo anterior, El Contratante se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello. Las indemnizaciones que se causaren por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo, corren por cuenta del contratista. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la Interventoría, deberá ser satisfecho por el contratista dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la comunicación escrita en ese sentido. Es obligación del contratista suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copia de esos contratos. Además, deberá entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía. Igualmente, antes de iniciarse las obras y en la medida que se vaya incorporando personal, el contratista deberá presentar relaciones del mismo con los siguientes datos:

> Nombre > Documento de identificación > Libreta Militar > Certificado de servicios con el CONTRATISTA u otro patrono. > Domicilio. > Certificado Médico (Copia) > Cargo que desempeña. > Salarios > Personas a cargo > Otros que requiera la interventoría para poder hacer las respectivas revisiones. Será por cuenta del contratista el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.

El contratista deberá conciliar, ante la respectiva oficina de trabajo, las prestaciones e indemnizaciones a que hubiere lugar, cuando se reconozcan indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedad profesional. El contratista deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los sub-contratistas. Los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones que pagará el contratista a sus trabajadores - y que tendrá en cuenta al formular su propuesta, son como mínimo, los que señala el Código Sustantivo del Trabajo y demás normas legales complementarias. Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con El Contratante y que toda la responsabilidad derivada de los contactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

13. **SUBCONTRATISTAS**. Los subcontratistas que se empleen para la ejecución de los diferentes trabajos deben ser responsable, idóneo, poseer la suficiente experiencia y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría. El contratista se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada por el subcontratista o que construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. El cumplimiento de las especificaciones generales y particulares se extiende a los subcontratistas, por lo tanto deberán quedar estipuladas en las cláusulas de los subcontratos

14. **MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA.** Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el contratista y colocados en el sitio de las obras. Así mismo, deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro. Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del contratista, quien además deberá asumir los riesgos consecuentes por pérdida, deterioro o mala calidad de los mismos. El contratista deberá suministrar a la Interventoría, con la anticipación debida, las muestras que se requieran y los resultados de pruebas o ensayos que el interventor estime pertinente efectuar para determinar si la calidad de los materiales corresponde con lo estipulado en los pliegos; todo lo cual, será por cuenta del contratista. Cuando el material sea rechazado por la Interventoría, el contratista a su costa, deberá retirarlo y reemplazarlo. Las partes de la obra que deban quedar ocultas, a medida que se vaya terminando cada una de ellas, deberán ser revisadas por la Interventoría, para establecer la calidad y medida de las mismas y para efectuar las pruebas o ensayos que se estime pertinente. Si el contratista omitiere este procedimiento, la Interventoría podrá ordenarle, el descubrimiento de las obras no visibles. Los gastos que tal operación demande serán por cuenta

del contratista. Las aprobaciones, por parte de la Interventoría, de los materiales, no exoneran al contratista de su responsabilidad por la calidad y la estabilidad de las obras. Por tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas o que no se ciñan a las especificaciones de los pliegos.

15. **PRUEBAS Y ENSAYOS**. Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista. Si fuere preciso, a juicio de la Interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista. También se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda. Sí dichas pruebas indican que la Interventoría tenía razón en sus dudas, entonces el contratista asumirá los costos de dichas pruebas y en caso contrario los asumirá la Interventoría. Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la Interventoría.

16. **MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**. Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la adecuada y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados por el contratista, con costos a su cargo. Los equipos, maquinaria y herramientas que debe suministrar el contratista deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra que se ha de ejecutar. La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del contratista, lo mismo que los combustibles, lubricantes y demás que se requieran. De presentarse daño en las maquinarias o equipos, el contratista deberá repararlos o reemplazarlos en un término no mayor de 72 horas. El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas son de cargo del contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos. El contratista está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscriba con terceros para suministro de maquinaria o equipos.

17. **CANTIDADES DE OBRA**. El contratista deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se licitan. Para los fines de la evaluación de la oferta, el contratista deberá diligenciar los correspondientes formatos. Al señalar los precios en dichos formatos, el contratista deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos de acuerdo con sus procedimientos de construcción y las normas técnicas indicadas en estos pliegos.

18. **OBRAS MAL EJECUTADAS**. El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas. Se

entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la Interventoría, hayan sidorealizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones. El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la Interventoría le indique. Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar. Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

19. **MÁS ANEXOS**. La omisión en planos, especificaciones o en ambos, de cualquier detalle quedeba formar parte de La Construcción, no exime al contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos. Por consiguiente, no podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores. El contratista deberá aportar todas las herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de las obras. Los elementos que se utilicen en la obra deberán ser previamente revisados y aceptados por la Interventoría, mediante la presentación de muestrascon la debida anticipación.

La Interventoría se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo que a su juiciono cumpla con las normas dadas en estas especificaciones. El contratista será responsable de la protección y conservación de la obra ya terminada hasta la entrega y recibo de la obra total enforma definitiva por parte de la Interventoría. La reparación de los daños si los hubieresatisfacción de la Interventoría.

de que se efectúe la liquidación final del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta y riesgo todas las Construcciones provisionales, por él ejecutadas, dejando los terrenos completamente limpios. El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos, debe ser responsable e idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento para que sus trabajos sean aceptados por La Interventoría. El contratista tendrá en la obra permanentemente, copias completas de todos los planos y especificaciones.

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN A NIVEL DE SUBRASANTE (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES, TRANSPORTE HASTA ESCOMBRERA Y DERECHO DE BOTADERO)



Imagen 2 Excavación mecanica

Es necesario verificar la calidad de los materiales que van a servir como fundación de las obras a proyectar. Específicamente se debe revisar la capacidad portante del material o capa que va a funcionar como subrasante para usar como determinación de la calidad de la misma.

Según el MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO (INVIAS, 2007), resultados menores al 3% en el ensayo de Relación Suelo Soporte (Norma INVIAS I.N.V E-148), caracterizan suelos blandos de baja calidad para comportamiento como subrasante. En el caso que se presente esta condición es necesario considerar procedimientos de mejoramientos o estabilización para el suelo o relleno analizado.

En el caso de resultados de CBR mayores al 3%, la capa que vaya a ser considerada como subrasante deberá ser objeto de una conformación previa para uniformizar la superficie que recibirá la capa de relleno granular. Esta conformación se logra con un procedimiento de escarificado, extensión, conformación y compactación simple. En caso de encontrar espaciosde pérdida de espesor, se podrá utilizar material de la misma conformación o si no se cuenta con él se podrá utilizar un relleno de características similares para obtener el faltante.

Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad incluirán la excavación, cargue, transporte y disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así comola conformación de los utilizables y el suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, para obtener la sección típica prevista. Lo anterior deberá estar ceñido a las especificaciones del INVIAS para el caso del Capítulo 2 Explanaciones y Capítulo3 Afirmados, Subbases.

INVER&SOL HD

1.2 RELLENO SELECCIONADO INC. SUMIMISTRO Y COMPACTACION.



Imagen 3 Conformación de Subrasante

La subrasante, es la parte de una carretera que sirve para el soporte de las capas de pavimento, por tanto, debe cumplir características estructurales para que, los materiales seleccionados que se colocan sobre ella se acomoden en espesores uniformes y su resistencia debe ser homogénea en toda la superficie para evitar fallas en los pavimentos.

1.2.1 MEDIDA Y PAGO

La medida de la conformación de la subrasante se hará por metro cuadrado (m2) de material compacto, medido en su posición definitiva, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones mostradas en los pianos y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

1.3 SUBBASE GRANULAR (INCLUYE SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIDO Y COMPACTACIÓN).

Posteriormente, para la conformación de la capa o terreno que va a funcionar como subrasante,se requiere la disposición de una capa de subbase granular que finalmente estará dispuesta bajo la Placa Huella, con las características de un Afirmado, según lo establecido en el Artículo 311, del Capítulo 3 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVÍAS .

El Constructor deberá disponer del espacio correspondiente para las capas proyectadas y deberárealizar las excavaciones transversales manuales que permitan la construcción de las riostras diseñadas, localizadas por la topografía (las cuales van 15 cm por debajo de la superficie inferiorde la placa huella



Imagen 4 Subbase Granular y compactación

1.3.1 MEDIDA Y PAGO

La medida de LA SUBBASE GANULAR se hará por metro cúbico (m3) de material compacto, medido en su posición definitiva, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones mostradas en los pianos y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

1.4 EXCAVACIÓN MANUAL H= 0,15 M Y 0,20 M PARA RIOSTRAS Y DENTELLADOS (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES, TRANSPORTE HASTA ESCOMBRERA Y DERECHO DE BOTADERO).



Se requiere adelantar excavaciones manuales para la disposición de las riostras de sección transversal 0.20 m de ancho, 0.15 m de alta y el ancho correspondiente entre los bordes internos de las cunetas. Si existe la necesidad de retirar material existente por su deterioro o pérdida de funcionalidad, se requerirá incluir la cuantificación de lo retirado y por ende, del material a usar como reemplazo.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la interventoría, serán por cuenta y riesgo del contratista

1.4.1. MEDIDA Y PAGO

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotasy dimensiones mostradas en los planos y su pago se hará a los precios contemplado en el contrato.

1.5 CONCRETO DE 210 KG/CM² (3.000 PSI) ESPESOR 0,15 M - PLACAS Y DENTELLONES



Imagen 6 Concreto de 3000 psi

Para las cintas o huellas, viguetas intermedias, placas de acceso, riostras, cunetas y bordillos el concreto será de una resistencia a la compresión de 3.000 PSI con un Módulo de ruptura de 3.8 MPA, para los box culvert, o alcantarillas el concreto será de una resistencia de 3.000 PSI "el concreto fundida en sitio"

1.6 CONCRETO CICLÓPEO ESPESOR 0,15 M



Imagen 7 Concreto de Ciclópeo

Para las placas o franjas centrales y sobre anchos será una placaen concreto ciclópeo clase G, estos materiales deben cumplir las Especificaciones Generalesde Construcción de Carreteras, INVIAS

1.7 CONCRETO DE 210 KG/CM² (3.000 PSI) PARA VIGAS Y VIGUETAS DE RIOSTRAS

Imagen 8 Concreto de 150 kg/cm2

Es Un concreto pre dosificado a base de cemento Portland, agregados de granulometría controlada y aditivos de alta calidad que alcanza una resistencia a la compresión de 210 kg/cm2 pata aplicaciones estructurales

INVER&SOL HD

SISTEMA CONSTRUCTIVO DE PLACA HUELLA



Imagen 5 Construcción de placa huella

DESCRIPCIÓN

Una placa huella es un elemento estructural utilizado en las vías terciarias, con el fin de mejorarla superficie de tránsito vehicular en terrenos que presentan mal estado de transitabilidad y requiere un mejoramiento a mediano plazo.

Los principales atributos de este tipo de pavimento son:

- Ofrecer permanentemente condiciones de circulación satisfactorias durante un amplio período de servicio.

- No requerir acciones de mantenimiento diferentes a la limpieza de las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales.

- No requerir mayores modificaciones a la geometría de la vía existente ya que por condiciones de rugosidad de la superficie de éste tipo de pavimento la velocidad de los vehículos tiende a ser muy baja. Es pertinente manifestar que la baja velocidad es un control implícito de la accidentalidad.

- Ofrecer la posibilidad de utilización de materiales y mano de obra locales.

- Reducir los costos de construcción y mantenimiento respecto a los mismos costos de un pavimento convencional.

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

Las cintas o placas en concreto reforzado (placa-huellas), se colocarán en módulos de 3.00 metros y tendrán cada una las siguientes dimensiones: ancho de 0.90 metro, espesor de 0.15 metros en concreto con resistencia de 3.000 psi (según diseño estructural) y una longitud entre centros de viguetas transversales de 3.00 metros. Entre las huellas se construirá una placa de concreto clase G de 3.000 psi (ciclópeo), con un ancho de 0.90 metro y en un espesor de 0.15 metros: Todas las cintas serán arriostradas por unas viguetas en concreto de 3.000 psi, de 0.20 metros de ancho por 0.30 metros de altura localizadas cada 3.00 metros centro a centro, reforzadas con 4 aceros longitudinales #4 y flejes #2 cada 0.15 metros, las cuales se extenderánhasta empalmar con el borde exterior de la cuneta. Adicionalmente se construirán los bordillosde confinamiento de 0.15 metros de ancho por 0.55 metros de altura en concretos de 3000 psi yreforzados con 2 aceros longitudinales # 4 y flejes # 3 cada 0.15 metro

CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO

Con el fin de evitar la socavación de los lados laterales de las cintas o placa huella, por acciónde las aguas lluvias y garantizar la durabilidad de las obras, se ejecutará cunetas revestidas en concreto, siguiendo las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, INVIAS, “Cuneta de concreto fundida en el lugar”. Estas cunetas se construirán en V o con bordillo segúnlas exigencias y los anchos de la calzada

VER&SOL HD

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA SUBRASANTE

El terreno natural debe estar debidamente conformado, así como instalado el afirmado en un espesor de 0.20 metros el cual se compactará hasta cumplir con la especificación CBR al 95%,en caso que la rasante de la vía posea material de afirmado solo será necesario realizar la actividad de conformación.

COLOCACIÓN DE FORMALETA Y HIERRO

Una vez realizada las anteriores actividades y en condiciones óptimas de conformación y afirmado, las formaletas longitudinalmente guardaran la separación entre módulos de 3.0 metros, se colocará la armadura en ambos sentidos de las cintas o placas huella, así también el hierro en las viguetas transversales para proceder a fundir.

CONSTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO

Colocada la armadura respectiva a la placa huella y viguetas transversales, se fundirá en concreto de 3000psi, comenzando por el extremo inferior de la placa huella y éstas, avanzandoen sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, el señaladoen los planos.

Las placas o franjas centrales y sobre anchos en concreto ciclópeo, y las cunetas en concreto ó“Concreto de cuneta fundida en el lugar”, se fundirán a la par o posterior a la fundición de las cintas o placa huella a criterio de conveniencia que tenga el constructor.

Finalmente se dará terminación total construyendo en los extremos una placa de acceso en todoel ancho de la placa hasta llegar a la cuneta y rematando con el bordillo de 0.10 metros de anchopor 0.35 metros de altura.

TEXTURA

Se debe dejar un estriado final tipo espina de pescado en la placa de concreto reforzado o el quedetermine el Interventor, con el fin de proporcionar una buena adherencia de las llantas de los vehículos y de permitir una rápida evacuación del agua que pueda circular sobre la placa huella.

Una vez fundida las placas, se le debe dar protección contra la acción del sol, con algún materialo compuesto químico, o con rociado permanente de agua.

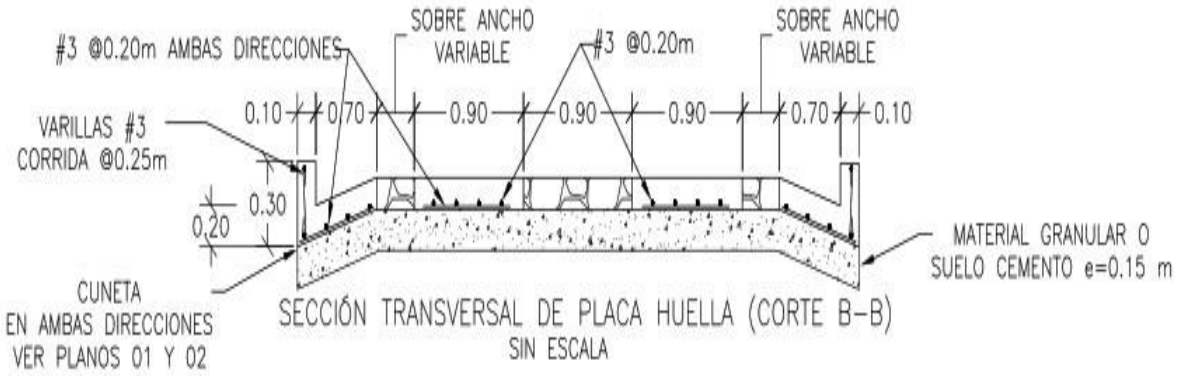
NOTA: Se adjunta planos y registro fotográfico con la secuencia desde la conformación de la calzada y construcción de la placa huella.

INVER&SOLHD

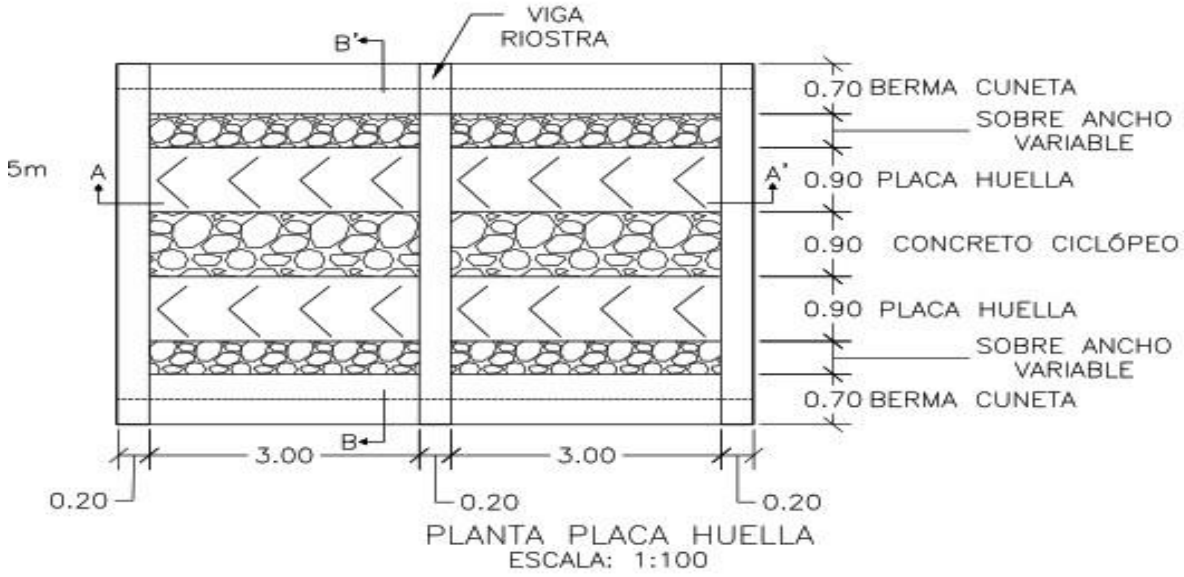
RAFAEL JOSÉ ALVAREZ ORTTIZ
INGENIERO CIVIL Y TOPOGRAFO

PROCESO CONSTRUCTIVO

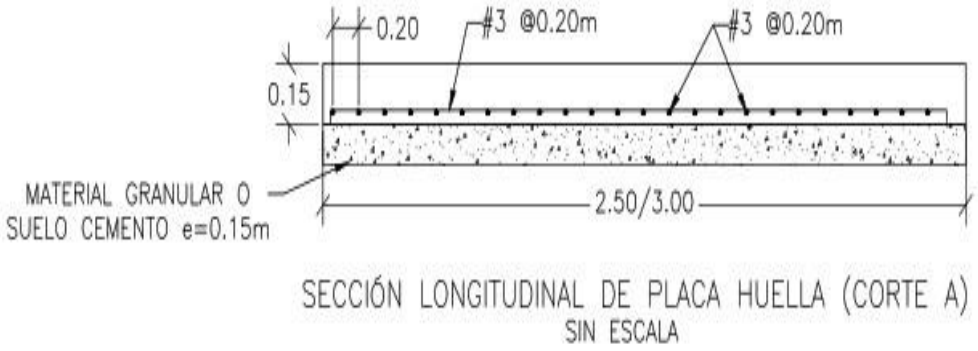
PLACA HUELLA



VISTA EN PLANTA



CORTE TRANSVERSAL



DETALLE DE REFUERZO DE LA VIGA

