ESPECIFICACIONES TECNICAS

GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

S&M SOLUCIONES PROFESIONALES S.A.S











Presentado a:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA FISICA DEPARTAMENTAL

Presentado por:
S&M SOLUCIONES PROFESIONALES SAS

Producto.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBJETO: ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

CONTIENE: **PRODUCTO.** ESPECIFICACIONES TECNICAS

FECHA: MARZO 2026

VERSIÓN	FECHA DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
V1	MARZO de 2026	2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ELABORÓ:

FIRMA

NOMBRE: KAROL YESENIA GUERRA VEGA
ESPECIALIDAD: GERENCIA DE PROYECTOS
M.P. No: 25202-304163 CND

REVISÓ Y APROBÓ:

FIRMA

INGENIERO CIVIL: SERGIO ANDRÉS CLARO LÓPEZ
DIRECTOR DE CONSULTORÍA
M.P. No.: 54202-106838 NTS
CONTRATISTA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **9**
1. ANTECEDENTES **10**
1.1 Contexto del proyecto 10
1.2 Antecedentes de estudios técnicos 10
1.3 Antecedentes de intervención del corredor 10
1.4 Justificación de la actualización de estudios y diseños 11
1.5 Importancia estratégica del corredor 11
2. GENERALIDADES **11**
2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 11
3. ALCANCE **12**
3.1 Alcance de la consultoría 12
3.2 Componentes técnicos 13
3.3 Actividades principales 13
3.4 Alcance específico en el sector Caño El Plato 14
3.5 Productos de la consultoría 14
3.6 Alcance del proyecto 14
4. OBJETIVOS **14**
5. DATOS GENERALES **15**
5.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 15
5.2 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 15
5.2.1 Modificaciones 15
5.2.2 Pruebas de Resistencia 16
5.2.3 Responsabilidad por daños y reclamos 16
5.3 VALLA INFORMATIVA GENERAL DEL PROYECTO 16
5.4 MEDIDA Y PAGO 17
5.4.1 Medida 17
5.4.2 Pago 17
5.5 MATERIALES DE OBRA 17
5.6 EQUIPOS Y MAQUINARIA 17
5.7 SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE LAS OBRAS 18
5.8 LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS 18
5.9 DISPOSICION DE DESECHOS Y SOBRANTES 18
5.10 TRANSPORTE DE MATERIALES 18
5.11 PERSONAL 19
5.12 CONTROL 19
6. ACTIVIDADES A DESARROLLAR **19**
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **21**
8. CONCLUSIONES **43**
9. RECOMENDACIONES **43**
10. BIBLIOGRAFÍA **46**
11. ANEXOS **46**

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1 – Localización general del proyecto en el corredor vial Tame – Puerto Rondón. 12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Coordenadas del sector. 12
Tabla 2 – Dimensiones de la valla informativa general del proyecto 16
Tabla 3 – Actividades a desarrollar 20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1 – Documentos profesional 47

LISTA DE SIGLAS

DNP: Departamento Nacional de Planeación

NSR: Norma sismo-resistente

NTC: Norma Técnico Colombiana

IEC: International Electrotechnical Commission

ANSI: American National Standards Institute

ASTM: American Society for Testing and Materials

LISTA DE ACRÓNIMOS

INVIAS: Instituto Nacional de Vías

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas

GLOSARIO

SUB-RASANTE: 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. En algunos casos, esta capa está formada solo por la superficie del terreno. En otros casos, cuando en estado natural el material de corte del lugar es de muy baja calidad, se tendrá que hacer un proceso de mejoramiento, estabilización y luego darle el grado de compactación necesario para obtener la sub-rasante adecuada.

SUB-BASE: Es un material seleccionado en planta, que en algunos casos puede ser triturado y cribado para obtener diversidad de tamaños que sirven como capa de transición entre la sub-rasante y la base en un pavimento flexible o rígido.

SLUMP: La medida de la consistencia de un hormigón fresco por medio del cono de Abrams es un ensayo muy sencillo de realizar en obra, no requiriendo equipo costoso ni personal especializado y proporcionando resultados satisfactorios. En este ensayo el hormigón se coloca en un molde metálico troncocónico de 30 cm de altura y de 10 y 20 cm de diámetro, superior e inferior respectivamente

El procedimiento se explica ampliamente en la norma ASTM C143-78 "Slump of Portland Cement Concrete".

ACERO: Es un metal que se deriva de la aleación entre el hierro y el carbono. Se caracteriza por su resistencia y porque puede ser trabajado en caliente, es decir, solamente en estado líquido. Pues, una vez que se endurece, su manejo es casi imposible. En cuanto a los dos elementos que componen el acero (hierro y carbono).

FORMALETA: El sistema de formaleta metálica de madera son los garantizan y facilitan el proceso de encofrado, vaciado y desencofrado para el concreto; de esta forma se logra en los procesos de contrición de estructuras de concreto reducir los costos de materiales, desperdicios y mano de obra. Las distintas formas tienen características especiales con uniones exactas que permiten dar un acabado fino y uniforme a las superficies vaciadas.

COTA: Se llama cota a las diferencias de altura que alcanza un punto ubicado en un plano horizontal, el cual se emplea a modo de referencia. En un dibujo técnico, se denomina acotación o línea de cota a la representación de ciertas características de un dibujo en plano o corte (dimensiones, distancias, etc.).

CONSTRUCTOR: Es el profesional Ingeniero Civil o arquitecto bajo cuya responsabilidad se adelanta la construcción de la edificación.

DEMARCACIÓN: La demarcación se entiende como la herramienta de seguridad que permite, mediante una serie de estímulos, condicionar la actuación del individuo que la recibe frente a unas circunstancias que pretende resaltar, es decir, mantener una conciencia constante de la presencia de riesgos. La Demarcación de las áreas de trabajo, circulación de materiales, conducción de fluidos, almacenamiento y vías de evacuación, debe hacerse de acuerdo con las normas contempladas en la legislación vigente.

Por ello, la demarcación de áreas de trabajo, de almacenamientos y de circulación debe hacerse teniendo en cuenta los flujos de producción y desplazamiento de materiales con líneas amarillas de 10 cms de ancho.

VÍA: Espacio donde se desarrolla el tránsito. Se denomina vía a toda calle, carretera o camino abierto al uso público

CALZADA VEHICULAR: Es una franja física y geométricamente definida mediante un eje en planta, una rasante, peraltes y un ancho total determinado por el ancho y cantidad de carriles y las dimensiones de las bermas (las bermas solo aplican para el caso de autopistas urbanas). Su función es soportar un determinado tráfico vehicular y permitir desplazamientos cómodos y seguros.

INTRODUCCIÓN

Las especificaciones técnicas que se presentan a continuación hacen énfasis en la definición y descripción de cada una de las características que el constructor debe conocer para la correcta ejecución de las obras, primando la buena calidad de los materiales y el procedimiento constructivo de cada actividad.

Estas Especificaciones Técnicas suministran las normas mínimas de construcción que, junto con los planos, las especificaciones técnicas particulares, la normatividad técnica aplicable y el listado general de actividades, forman parte integral y complementaria de la ejecución de las actividades de obra objeto del proyecto.

Si durante el proceso de selección, alguno de los Proponentes encuentra inconsistencias, omisiones y/o discrepancias en estas Especificaciones Técnicas y/o en los demás documentos oficiales del proceso, o si tiene alguna duda sobre su significado y alcance, deberá solicitar por escrito las aclaraciones del caso a la Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal u Oficina de Obras e Interventoría, con la antelación mínima que se defina en los Términos de Referencia del Proceso, con el fin de dar trámite a la aclaración solicitada e informar, mediante Adenda pública, a los demás Participantes o interesados del proceso.

Debe ser claro para todos interesados en el proceso y para el Contratista adjudicatario del mismo, que al momento de suscribir el Contrato acepta plenamente y sin salvedades todos los documentos que hacen parte de él y que renuncia a cualquier reclamación de pagos adicionales a los pactados en dicho Contrato, que se originen en presuntas inconsistencias, omisiones y/o discrepancias de estas Especificaciones Técnicas y/o de cualquier otro Documento Oficial del proceso y/o del Contrato.

Los planos y las especificaciones técnicas generales y particulares están en concordancia y se complementan mutuamente, de tal manera que cualquier información que indiquen los planos pero que no se mencione en estas especificaciones técnicas, o viceversa, se considera sobre entendida en el documento que no figure. En el evento de que se compruebe una discrepancia entre los planos y las especificaciones técnicas, la Secretaría de Planeación e Infraestructura Departamental, definirá la que prevalece y el CONTRATISTA estará obligado a aceptarla sin que ello genere un costo adicional para la Empresa Contratante.

1. ANTECEDENTES

1.1 CONTEXTO DEL PROYECTO

La presente consultoría se enmarca en la actualización de los estudios técnicos y diseños para el mejoramiento de la infraestructura vial en la vía Tame – Puerto Rondón, en el departamento de Arauca, corredor de carácter estratégico para la conectividad subregional del piedemonte y la sabana araucana.

Esta vía cumple una función esencial de articulación entre el municipio de Tame y el municipio de Puerto Rondón, facilitando la movilidad de población rural y urbana, el transporte de bienes y servicios, y el acceso a actividades productivas, institucionales y sociales en la región. Así mismo, el corredor permite la conexión con otros ejes viales de mayor jerarquía, consolidándose como parte fundamental de la red vial departamental.

Desde el punto de vista territorial, el corredor ha sido reconocido por la institucionalidad departamental y nacional como una vía de alto impacto para la integración regional, debido a su papel en la conectividad entre centros poblados, zonas productivas y áreas de desarrollo económico.

1.2 ANTECEDENTES DE ESTUDIOS TÉCNICOS

El corredor vial ha sido objeto de estudios técnicos previos que han permitido caracterizar sus condiciones de operación, demanda de tránsito, capacidad y nivel de servicio, constituyendo una base de referencia para las intervenciones adelantadas en el mismo.

Estos estudios identificaron el corredor como parte de la red vial departamental y definieron criterios técnicos para su mejoramiento, incluyendo análisis de tránsito, proyección de demanda y evaluación de la infraestructura existente. En particular, se estableció como tramo de estudio el sector comprendido entre el municipio de Tame y el municipio de Puerto Rondón, dentro del cual se incluyen zonas críticas que condicionan el comportamiento funcional de la vía.

1.3 ANTECEDENTES DE INTERVENCIÓN DEL CORREDOR

Como resultado de los estudios previos y de la priorización del corredor, se han adelantado intervenciones orientadas al mejoramiento y pavimentación de la vía, mediante contratos de obra que incluyeron actividades de adecuación de la subrasante, construcción de estructuras de soporte, capas granulares y pavimentación en distintos sectores.

La ejecución de dichas intervenciones presentó avances importantes, pero también evidenció la existencia de sectores con condiciones particulares que requieren tratamientos específicos, especialmente en zonas donde las características geotécnicas, hidráulicas y geomorfológicas generan afectaciones recurrentes en la estabilidad y funcionalidad de la vía.

En este contexto, el sector de Caño El Plato se identifica como un tramo crítico dentro del corredor, en el cual se presentan condiciones especiales que demandan un análisis detallado y soluciones técnicas específicas para garantizar la estabilidad de la infraestructura vial y su adecuada operación a largo plazo.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

La existencia de estudios previos y de intervenciones parciales en el corredor hace necesaria una actualización integral de los estudios y diseños, con el fin de armonizar la información disponible y ajustarla a las condiciones actuales de la vía.

Esta actualización permitirá verificar el estado real de la infraestructura, identificar cambios en las condiciones de tránsito, drenaje, suelos, geometría y estructura del pavimento, y definir soluciones técnicas acordes con las necesidades actuales y futuras del corredor.

Particularmente, la consultoría se orienta a profundizar el análisis en sectores críticos, destacándose el tramo correspondiente a Caño El Plato, donde se requiere evaluar de manera integral las condiciones de estabilidad, drenaje y comportamiento estructural de la vía, con el propósito de plantear alternativas de intervención técnicamente viables y sostenibles.

1.5 IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DEL CORREDOR

La vía Tame – Puerto Rondón tiene una alta importancia estratégica para el departamento de Arauca, al contribuir a la integración territorial, la reducción de tiempos de viaje y costos de transporte, y el fortalecimiento de las dinámicas económicas y sociales de la región.

El mejoramiento de este corredor favorece la conectividad entre áreas rurales y centros urbanos, facilita el acceso a servicios básicos y promueve el desarrollo de sectores productivos como la ganadería, la agricultura y el comercio, consolidándose como un eje fundamental para el desarrollo regional.

2. GENERALIDADES

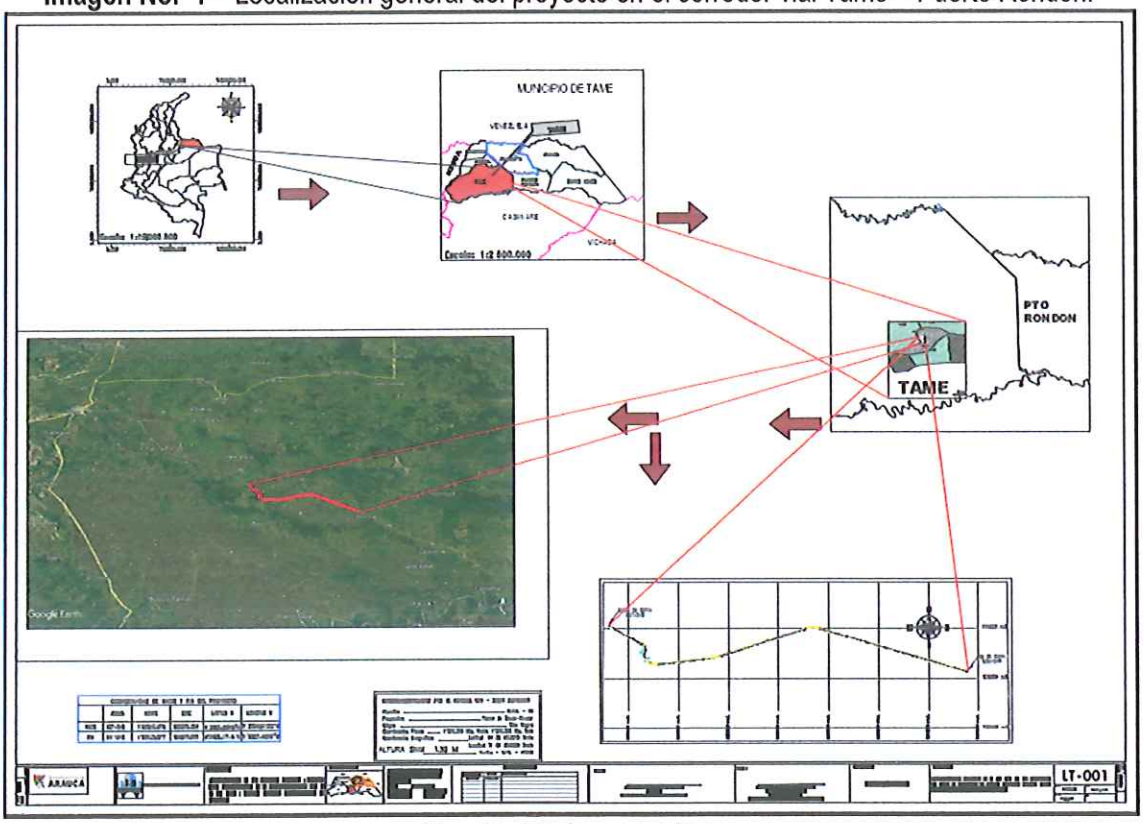
2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en el departamento de Arauca, en el oriente de Colombia, y corresponde al corredor vial que comunica el municipio de Tame con el municipio de Puerto Rondón. Este tramo hace parte de la red vial departamental y se desarrolla en la región de la Orinoquía, caracterizada por zonas de sabana con predominio de actividades agropecuarias.

El corredor se extiende entre las abscisas K27+240 y K41+640; sin embargo, la pavimentación se realizará entre K27+620 y K29+366,60, para una longitud de 1.746,60 m. Dentro de este tramo se encuentra el puente sobre el Caño El Plato, de aproximadamente 20 m, por lo que la longitud efectiva de pavimento es de 1.726,60 m, aunque para el diseño geométrico se considera la totalidad del tramo.

En el resto del corredor, que ya se encuentra pavimentado, se ejecutarán actividades de señalización vial y rocería lateral, con el fin de mejorar la seguridad y visibilidad de la vía.

Imagen No. 1 – Localización general del proyecto en el corredor vial Tame – Puerto Rondón.



Fuente: Equipo consultor.

Tabla 1 – Coordenadas del sector.

COORDENADAS ELIPSOIDALES – ORIGEN NACIONAL CTM 12				
UBICACIÓN	**LATITUD**	**LONGITUD**	**NORTE**	**ESTE**
INICIO	6°22'33.87"N	71°30'36.61"O	1196846.670	952070.304
FIN	6°21'36.17"N	71°23'27.46"O	1195126.077	965319.881

Fuente: Equipo consultor.

3. ALCANCE

3.1 ALCANCE DE LA CONSULTORÍA

La presente consultoría tiene como objeto la actualización de los estudios técnicos y diseños para el mejoramiento de la infraestructura vial en la vía Tame – Puerto Rondón, departamento de Arauca.

El alcance comprende la revisión, validación y actualización de la información técnica existente, así como la generación de nuevos estudios y diseños necesarios para definir soluciones integrales que permitan garantizar condiciones adecuadas de funcionalidad, estabilidad, seguridad y servicio del corredor vial.

3.2 COMPONENTES TÉCNICOS

La consultoría incluye el desarrollo y/o actualización de los siguientes componentes técnicos:

- **Topografía:** levantamiento y/o validación de información planimétrica y altimétrica del corredor vial.
- **Geotecnia:** caracterización de suelos, análisis de estabilidad y definición de parámetros para diseño.
- **Hidrología e hidráulica:** evaluación de escorrentías, drenaje superficial y estructuras hidráulicas.
- **Tránsito:** actualización de volúmenes de tránsito, composición vehicular y proyecciones.
- **Diseño geométrico:** revisión y ajuste del trazado en planta, perfil y sección transversal.
- **Diseño de pavimentos:** definición de la estructura de pavimento acorde con las condiciones de tránsito y subrasante.
- **Señalización y seguridad vial:** diseño de señalización horizontal, vertical y elementos de seguridad.
- **PMT (Plan de Manejo de Tránsito):** formulación de estrategias para la regulación del tránsito durante la ejecución de las obras.
- **Presupuesto y programación:** cuantificación de cantidades de obra, costos y programación de ejecución.
- **Gestión ambiental:** identificación de condicionantes y requerimientos asociados al proyecto.

3.3 ACTIVIDADES PRINCIPALES

Para el cumplimiento del objeto, se desarrollarán, entre otras, las siguientes actividades:

- Revisión y análisis de información secundaria disponible.
- Reconocimiento de campo y diagnóstico del estado actual del corredor.
- Levantamiento de información primaria en las diferentes disciplinas.
- Evaluación de condiciones existentes de la infraestructura vial.
- Identificación de sectores críticos y necesidades de intervención.
- Formulación y evaluación de alternativas de solución.
- Desarrollo de diseños a nivel de detalle requerido.
- Elaboración de memorias de cálculo, planos, especificaciones y documentos técnicos.
- Integración de los diferentes componentes en una solución coherente y ejecutable.

3.4 ALCANCE ESPECÍFICO EN EL SECTOR CAÑO EL PLATO

Dentro del corredor objeto de estudio, la consultoría se enfoca de manera particular en el sector de Caño El Plato, en el cual se desarrollará un análisis detallado de las condiciones existentes y se formularán soluciones técnicas orientadas al mejoramiento de la infraestructura vial en dicho tramo.

Este análisis incluirá la evaluación integral de las condiciones geométricas, geotécnicas, hidráulicas y estructurales, con el fin de garantizar la viabilidad técnica de las intervenciones propuestas.

3.5 PRODUCTOS DE LA CONSULTORÍA

Como resultado del desarrollo de la consultoría, se entregarán los siguientes productos:

- Informes técnicos por cada componente del proyecto.
- Planos de diseño en planta, perfil y secciones transversales.
- Memorias de cálculo y soporte técnico de los diseños.
- Especificaciones técnicas de construcción.
- Presupuesto detallado y análisis de precios unitarios.
- Cronograma de ejecución del proyecto.

3.6 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto se orienta a contar con estudios y diseños actualizados que permitan adelantar las obras de mejoramiento del corredor vial, garantizando su funcionalidad, durabilidad y seguridad, así como la adecuada articulación con la red vial existente.

4. OBJETIVOS

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto establecer normas de carácter técnico básicas para lograr las metas y fines del proyecto. En ellas se estipulan las características, calidad, tipo, y modo de empleo de los MATERIALES que se usarán en la ejecución del proyecto para el "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

Cada una de las actividades que conlleven a la entrega final de la obra deben ser ejecutadas de conformidad con las dimensiones, niveles y detalles constructivos consignados en los planos suministrados por la entidad contratante y que serán entregados en primera instancia a la Interventoría y ésta posteriormente a la firma contratista de obra.

5. DATOS GENERALES

5.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista se verá obligado a 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.

Las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será obligación del contratista verificar los planos antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor.

Cuando en estas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer Standard de calidad, tipo y características.

El contratista podrá usar productos similares obteniendo previamente la aprobación del Interventor.

Para el cabal cumplimiento del contrato, se entienden como obligaciones del Contratista las siguientes:

- ✓ Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad y a los cuales se refieren estas especificaciones y los planos adjuntos.
- ✓ Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos a que se refieren los planos y las especificaciones.
- ✓ Estudiar cuidadosamente los planos que contienen el proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizarse.

5.2 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de iniciar la obra, el Contratista debe presentar a la Interventoría un programa de trabajo que permita establecer el orden y duración de cada una de las partes de la misma.

5.2.1 Modificaciones

Si durante la localización, el Contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso al Interventor, quien será el encargado de tomar una decisión al respecto, con previa autorización de la entidad. Todo cambio sugerido por el Contratista, debe ser aprobado o rechazado por el Interventor, quien a su vez podrá hacer cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico, previa consulta a la Entidad Contratante.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista. El interventor deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra.

5.2.2 Pruebas de Resistencia

Las pruebas de resistencia se harán con previa notificación al Interventor. Para el desarrollo de las mismas es indispensable la presencia del Interventor. El costo de las pruebas correrá en su totalidad a cargo del Contratista.

5.2.3 Responsabilidad por daños y reclamos

El transporte de equipos, de materiales de excavaciones, materiales pétreos y demás materiales provenientes de los trabajos o con destino a las obras, se hará por las rutas aprobadas por el Interventor, sin interrupción del tránsito normal. El constructor tendrá en cuenta las disposiciones sobre tránsito automotor emanadas por las autoridades competentes.

5.3 VALLA INFORMATIVA GENERAL DEL PROYECTO

Se construirá e instalará, según diseño, especificaciones y sitio definidos por el DEPARTAMENTO. Cada valla informativa debe incluir como mínimo en su contenido la siguiente información:

- ✓ Nombre y escudo de la República de Colombia
- ✓ Nombre y escudo del Departamento de Arauca
- ✓ Unidad ejecutora.
- ✓ Número del contrato
- ✓ Objeto contractual
- ✓ Contratista
- ✓ Valor
- ✓ Interventor
- ✓ Plazo
- ✓ Supervisión
- ✓ Correo electrónico Unidad Ejecutora
- ✓ Cualquier otra información definida por la Administración Departamental

Sus dimensiones serán seleccionadas de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 2. Dimensiones de la valla informativa general del proyecto

MODALIDAD DE SELECCIÓN	MEDIDA DE VALLA
Selección de Mínima	2,40 mts (ANCHO) X 1,20 mts (ALTO)
Selección Abreviada de Menor Cuantía	3,00 mts (ANCHO) X 2,00 mts (ALTO)
Licitación Pública Menores a 10.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes	4,00 mts (ANCHO) X 2,00 mts (ALTO)
Licitación Pública Mayores a 10.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes	8,00 mts (ANCHO) X 4,00 mts (ALTO)

5.4 MEDIDA Y PAGO

5.4.1 Medida

El Contratista y el Interventor, medirán las cantidades de obra realizadas durante los períodos establecidos en el contrato, para todos los efectos estas unidades deberán ser verificables. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por el Interventor, ejecutadas de acuerdo con sus instrucciones, los planos de construcción y las especificaciones de construcción.

5.4.2 Pago

Los precios unitarios definidos para cada actividad, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas. Estos deben cubrir los costos de materiales, transportes, equipo, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, administración sociales, impuestos, tasas y administración decretados por el gobierno nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los demás gastos directos e indirectos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los correspondientes a imprevistos, gastos de administración y utilidades del CONSTRUCTOR.

5.5 MATERIALES DE OBRA

Todos los materiales que se utilicen en la obra deben ser nuevos, de primera calidad y deberán ser previamente aprobados por la Interventoría mediante la presentación, con la debida anticipación, de muestras representativas y ésta podrá ordenar, por cuenta del Contratista, los ensayos necesarios para comprobar que éstos cumplen con lo previsto en las Especificaciones Técnicas Generales o Particulares y/o en los Códigos y Normas que las soportan y complementan, donde se estipule, bien en los planos o en las especificaciones técnicas, marcas o nombres de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención se hace como referencia para definir la calidad o norma de calidad del material requerido por LA ENTIDAD CONTRATANTE, pero que el Contratista podrá presentar otros productos para la aprobación de la Interventoría, siempre que sean de igual o mejor calidad a juicio de la Interventoría y cumplan con todas las Normas establecidas en estas especificaciones, todo ello sin que se origine una modificación a los Costos Unitarios y/o al A.I.U pactados en el Contrato.

5.6 EQUIPOS Y MAQUINARIA

El Contratista deberá proveer los equipos y maquinaria adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El Contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones. LA ENTIDAD CONTRATANTE se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o

ineficientes o que por sus características no se ajustan a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

5.7 SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE LAS OBRAS

El Contratista debe elaborar y someter a aprobación de empresa y Municipio los planes y programas de desvíos de tránsito, seguridad y señalización. Adicionalmente el Contratista debe construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales y para vehículos, lo suficientemente amplios y seguros, debidamente señalizados e iluminados, en los puntos de concentración, frente a parqueaderos, garajes y en otros sitios indicados por la Interventoría.

5.8 LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS

El CONSTRUCTOR debe cumplir con todas las reglas de aseo urbano. En todo momento el CONSTRUCTOR debe tener los sitios de las obras limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basura; estos materiales deben ser llevados a los sitios de botaderos aprobados por la Interventoría, antes de finalizar cada jornada diaria de trabajo. Bajo ninguna circunstancia se permite la quema de los materiales combustibles de desecho.

5.9 DISPOSICION DE DESECHOS Y SOBRANTES

No se permite que permanezcan al lado de las zanjas materiales sobrantes de la excavación o de las labores de limpieza, ya que el manejo de éstos debe hacerse en forma inmediata y directa de la zanja y áreas despejadas al equipo de acarreo. Dichos materiales deben ser transportados a las zonas de botaderos propuestas por El Contratista y aprobados por la Interventoría, siguiendo en un todo lo indicado en estas especificaciones y en armonía con las disposiciones ambientales y sanitarias del caso. Cuando el material de excavación sea aceptado como relleno, se hace un acopio al lado de la zanja dentro de los límites que demarcan el área de los trabajos.

5.10 TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los materiales transportados a obra o generado durante el proceso constructivo tienen que ser manejados en tal forma que conserven sus cualidades y aptitudes para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados del lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados.

El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del

traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado. Los equipos y vehículos de transporte de materiales deberán ser manipulados y manejados por personal autorizado y debidamente capacitado para ello.

Antes de ingresar a vías pavimentadas se deberán limpiar los neumáticos de los vehículos. Cualquier daño producido por los vehículos de obra en las vías por donde transitan deberá ser corregido por el Contratista a su costo.

5.11 PERSONAL

Todos los empleados y obreros para la obra serán contratados por el Contratista, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y beneficios sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que contrata el Contratista no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador - empleador se rigen por lo dispuesto en el Código del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias.

El Contratista debe asegurarse de que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y con la conservación del medio ambiente de su zona de trabajo, el conocimiento de las leyes y reglamentos laborales, las normas técnicas y las instrucciones relacionadas con la prevención de accidentes y los riesgos para la salud.

El personal profesional, técnicos, empleados y obreros tendrán la suficiente capacidad y solvencia técnica y moral para el desempeño de sus trabajos en las áreas asignadas para cada uno. La Interventoría podrá solicitar el reemplazo de cualquier persona que en su opinión no cumpla con los requisitos exigidos.

5.12 CONTROL

El Contratista deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte de la Interventoría. Este, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos. Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio de la Interventoría puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el Contratista adopte las medidas correctivas necesarias.

6. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Según los lineamientos de la consultoría contratada por el Departamento de Arauca para la "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA", se relacionan a continuación las actividades para alcanzar el objeto del proyecto:

Tabla 3 Actividades a desarrollar

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
1	**PRELIMINARES**	
1.1	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m
2	**EXCAVACIONES Y RELLENOS PARA VÍA**	
2.1	AMPLIACIÓN Y CONFORMACION DE BANCA CON MATERIAL GRANULAR < 4"	m3
3	**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**	
3.1	SUB BASE GRANULAR	m3
3.2	BASE GRANULAR	m3
3.3	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	m2
3.4	MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19	m3
4	**SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**	
4.1	SEÑALIZACION VERTICAL	Und
4.2	DEMARCACION DE VIAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)	m
4.3	MARCAS VIALES CON PINTURA ACRILICA	m2
4.4	TACHAS REFLECTIVAS	Und
4.5	MARCADOR DE OBSTACULO VERTICAL	Und
4.6	POSTES DE REFERENCIA (SI-04)	Und
4.7	ROCERÍA Y DESMONTE INCLUYE RECOLECCION	m2
5	**OBRAS DE PROTECCIÓN**	
5.1	EXCAVACION MECANICA DE LA EXPLANACION Y CANALES (INCLUYE RETIRO)	m3
5.2	MEJORAMIENTO PARA OBRAS DE PROTECCION CON MATERIAL GRANULAR < 4"	m3
5.3	PERFILADO DE TALUDES CON MAQUINA	m2
5.4	GEOTEXTIL PARA IMPERMEABILIZACION DE TALUD	m2
5.5	PROTECCION CONTRA EROSION DE TALUD CON GAVION	m3
5.6	PEDRAPLEN	m3

Antes de iniciar la obra se realizará una socialización del proyecto con los profesionales de la secretaria de infraestructura del Departamento de Arauca, interventoría, veedores comunitarios y la comunidad del sector, con el objetivo de explicar los alcances del proyecto.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO 1 – PRELIMINARES

ÍTEM	1.1	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE
UNIDAD	M	

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al corte del pavimento flexible, usando una cortadora de pavimento que usa un disco diamantado segmentado de 14 pulgadas el cual es refrigerado con una conexión de agua para evitar el recalentamiento del disco y facilitar el corte. La misma ayuda también a evitar el esparcimiento de polvo en área de trabajo.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Agua
- Disco diamantado segmentado 14 pulgadas

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Cortadora de Pavimento

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Levantamiento topográfico.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por metro lineal (M) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 2 – EXCAVACIONES Y RELLENOS PARA VÍA

ÍTEM	2.1	AMPLIACIÓN Y CONFORMACION DE BANCA CON MATERIAL GRANULAR < 4"
UNIDAD	M3	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de trabajos necesarios para la ampliación y conformación de la banca vial existente, mediante la colocación, extendido, conformación y compactación de material granular seleccionado con tamaño máximo de partícula menor a 4 pulgadas (≈ 10 cm), en los sectores definidos en los planos y abscisados del proyecto.

Incluye además la conformación de rellenos en zonas intervenidas con estructuras de contención tipo gavión, garantizando la transición geométrica, estabilidad lateral de la vía y continuidad de la sección transversal proyectad.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- Granulometría (INV E-123)
- Proctor modificado (INV E-142)
- Densidad con el cono de arena (E-161, 150, 143 y el numeral 107.3.1.3 del artículo 113 del invías 2013.

MATERIALES

- Material crudo (zarandeado) tamaño máximo 4 pulg

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Motoniveladora
- Vibro compactador de 10-15 ton.
- Carrotanque de agua

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Levantamiento topográfico.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de Material crudo tamaño máximo 4 pulg., será por metro cubico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 3 – ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

ÍTEM	3.1	SUB-BASE GRANULAR
UNIDAD	M3	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de sub- base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. Para los efectos de estas especificaciones, se denomina sub-base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

Las características de los agregados pétreos que se empleen en la construcción de la subbase granular, en acuerdo con la presente Sección, deberán llenar los requisitos que se indican en la Tabla 400.3. de las especificaciones IDU-ET-2005.

Ensayo		Norma de Ensayo	Clase de Subbase Granular			
			SBG PEA	SBG_C	SBG_B	SBG_A
Dureza						
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-07	50	45	40	40
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso	INV E-238-07	NA	35	35	30
10% de finos	- Valor en seco, kN mínimo - Relación húmedo/seco, % mínimo	INV E-224-07	NA	40 65	50 70	60 75
Durabilidad						
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	18	18	18	18

Limpieza						
Límite Líquido, % máximo		INV E-125-07	40	25	25	25
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126-07	10	6	3	3
Equivalente de Arena, % mínimo (1)		INV E-133-07		18	18	20
Valor de Azul de Metileno, máximo		INV E-235-07		10	10	10
Terrones de arcilla y partículas deleznables, % máximo		INV E-211-07		2	2	2
Geometría de las Partículas						
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INV E-227-07	NA NA	NA NA	NA NA	50 30
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230-07	NA	NA	NA	NA
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230-07	NA	NA	NA	NA
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo (RO)		INV E-239-07	NA	NA	NA	NA
Capacidad de Soporte						
CBR, % mínimo - Referido al 95 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142 -07 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión.		INV E-148-07	20	30	40	60

NA = No Aplica

(1) En caso de que el equivalente de arena sea inferior pero se cumpla plasticidad y azul de metileno, se aceptará el material con un concepto del desempeño por parte del especialista de geotecnia y/o pavimentos

(2) Partículas planas son aquellas cuya dimensión mínima (espesor) es inferior a 3/5 de la dimensión media de la fracción.

(3) Partículas alargadas son aquellas cuya dimensión máxima (longitud) es superior a 9/5 de la dimensión media de la fracción.

Imagen No. 1 Requisitos de los agregados para subbases granulares
Fuente: Tabla 400.3 Especificaciones IDU-ET-2005

Granulometría El material de base o subbase granulares deberá cumplir con alguna de las granulometrías de la Tabla 400.4, determinadas según la norma de ensayo INV E-213-07.

La granulometría por cumplir en cada caso se establecerá en los documentos técnicos del proyecto; esa granulometría deberá ser cumplida tanto por el material listo para su extensión en obra como por el material compactado en el sitio.

TIPO DE CAPA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
		50.0	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
		2"	1 ½"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
		% PASA								
Base	BG_Gr1	-	100	75-95	60-90	40-70	28-50	15-35	6-20	2-10
	BG_Gr2	-	-	100	75-95	50-80	35-60	20-40	8-22	2-10
Subbase	SB_Gr1	100	80-95	60-90	-	36-68	25-50	15-35	6-20	0-10
	SB_Gr2	-	100	75-95	62-88	42-78	28-55	16-40	6-22	0-12
	SBG -pea	100	75-98	60-90	-	36-66	25-52	15-40	6-25	0-14

Imagen No. 2 Granulometrías admisibles para la construcción de bases y subbases granulares
Fuente: Tabla 400.4 Especificaciones IDU-ET-2005

En adición a los requisitos de la Tabla 400.4, la relación de polvo (% pasa tamiz 0.075 mm/ % pasa tamiz de 0.425 mm) no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte Superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la Tabla 400.5, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- Límites de Atterberg
- Granulometría INV E-123
- Límite líquido INV E-125
- Índice de plasticidad INV E-125 y E-126
- Equivalente de arena INV E-133
- Ensayo modificado de compactación INV E-142

MATERIALES

- Subbase granular
- Agua

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Rana Vibrocompactador 8 HP
- Rana Vibrocompactador 8 HP
- Estación electrónica y nivel

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Levantamiento topográfico.
- Planos de diseño.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro cubico (m3) de subbase granular ext. y compactada existentes de acuerdo con las especificaciones aquí descritas y su precio incluye, todos los costos directos e indirectos del Contratista, necesarios para hacer entrega de la obra a satisfacción de la Interventoría.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	3.2	BASE GRANULAR
UNIDAD	M3	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Ensayo		Norma de Ensayo	Clase de Base Granular		
			BG_C	BG_B	BG_A
Dureza					
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-07	40	40	35
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso	INV E-238-07	30	25	20
10% de finos	- Valor en seco, kN mínimo - Relación húmedo/seco, % mínimo	INV E-224-07	60 75	75 75	100 75
Durabilidad					
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	18	18	18
Limpieza					
Límite Líquido, % máximo		INV E-125-07	25	25	25
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126-07	3	No plástico	No plástico
Equivalente de Arena, % mínimo (1)		INV E-133-07	20	20	20
Valor de Azul de Metileno, máximo		INV E-235-07	10	10	10
Terrones de arcilla y partículas deleznables, % máximo		INV E-211-07	2	2	2
Geometría de las Partículas					
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INVE-227-07	60 40	85 60	85 60
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230-07	35	35	35
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230-07	35	35	35
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo		INV E-239-07	35	35	35
Capacidad de Soporte					
CBR, % mínimo - Referido al 100 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142-07 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión.		INV E-148-07	80	100	100

Imagen No. 3 Requisitos de los agregados para bases granulares
Fuente: Instituto de desarrollo Urbano (IDU).

Granulometría

El material de base o subbase granulares deberá cumplir con alguna de las granulometrías de la Tabla 400.4, determinadas según la norma de ensayo INV E-213-07. La granulometría por cumplir en cada caso se establecerá en los documentos técnicos del proyecto; esa granulometría deberá ser cumplida tanto por el material listo para su extensión en obra como por el material compactado en el sitio.

TIPO DE CAPA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)							
		50.0 2"	37.5 1 ½"	25.0 1"	19.0 3/4"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
		% PASA								
Base	BG_Gr1	-	100	75-95	60-90	40-70	28-50	15-35	6-20	2-10
	BG_Gr2	-	-	100	75-95	50-80	35-60	20-40	8-22	2-10
Subbase	SB_Gr1	100	80-95	60-90	-	36-68	25-50	15-35	6-20	0-10
	SB_Gr2	-	100	75-95	62-88	42-78	28-55	16-40	6-22	0-12
	SBG -pea	100	75-98	60-90	-	36-66	25-52	15-40	6-25	0-14

Imagen No. 4 Requisitos de los agregados para bases granulares
Fuente: Instituto de desarrollo Urbano (IDU).

En adición a los requisitos de la Tabla 400.4, la relación de polvo (% pasa tamiz 0.075 mm/ % pasa tamiz de 0.425 mm) no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y

sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte Superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la Tabla 400.5, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- Los mencionados anteriormente

MATERIALES

- Base granular

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Motoniveladora Adams
- Vibro compactador de 10-15 ton.
- Carrotanque de agua-5 m3

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Levantamiento topográfico.
- Planos de diseño

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de base granular BG-1 será por metro cubico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	3.3	RIEGO DE IMPRIMACIÓN
UNIDAD	M2	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, eventual calentamiento y aplicación uniforme de un ligante bituminoso sobre una superficie granular terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica. El riego también podrá aplicarse a bermas construidas en material granular y a sus taludes.

La dosificación definitiva del ligante la establecerá el Interventor como resultado de la aplicación de los riegos iniciales y será, salvo instrucción en contrario, aquella que sea capaz de absorber la capa que se imprima, en un lapso de veinticuatro (24) horas. Dicha cantidad oscila entre seis décimas y un litro por metro cuadrado (0.6 l/m2- 1.0 l/m2).

La temperatura de aplicación deberá ser tal, que la viscosidad del producto asfáltico se encuentre entre veinte y cien segundos Saybolt-Furol (20 sSF-100 sSF).

La superficie deberá ser humedecida, sin llegar a la saturación, previamente al riego de imprimación.
La aplicación del ligante se hará de manera uniforme, tanto longitudinal como transversalmente, evitando la duplicación en las juntas transversales, para lo cual se colocarán tiras de papel u otro material adecuado en las zonas de iniciación o terminación del trabajo, de manera que el riego comience y termine sobre éstas.

Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución deberán limpiarse al término de la jornada.

En las zonas donde se presenten insuficiencias o excesos de material bituminoso, el Constructor corregirá la anormalidad mediante la adición de ligante o arena limpia, respectivamente, a satisfacción del Interventor y sin costo alguno para el Instituto Nacional de Vías. Por ningún motivo se permitirá la aplicación de riegos de imprimación cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5oC) o haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

No se permitirá transitar sobre la superficie imprimada ni la colocación de pavimento, base asfáltica o tratamientos, hasta que lo autorice el Interventor. Todo daño de la superficie imprimada deberá ser reparado por el Constructor, sin costo alguno para el Instituto Nacional de Vías, a entera satisfacción del Interventor, antes de iniciar trabajos de pavimentación.

En los casos en que, por las condiciones de la obra, se deba efectuar el riego por franjas, deberá existir una pequeña superposición del mismo a lo largo de la junta longitudinal.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- El ligante bituminoso por emplear será una emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-0, la cual deberá cumplir las condiciones indicadas en el aparte 400.2.3 del Artículo 400.
  También se podrá emplear una emulsión catiónica de rotura lenta tipo CRL-1 la cual, para su aplicación, deberá diluirse en agua hasta que tenga una concentración aproximada de cuarenta por ciento (40%).
  Los documentos del proyecto indicarán cuál de los dos tipos de emulsión deberá ser utilizado.

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Irrigador
- Equipo Barrido y soplado

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- No aplica

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	**3.4**	**MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19**
UNIDAD	**M3**	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de tipo denso, preparada en caliente, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos o determinados por el Interventor.

ENSAYOS PARA REALIZAR: • No aplica
MATERIALES • Mezcla densa caliente MDC-19
EQUIPOS: • Compactador neumático • Terminadora de asfalto (Finisher) • Vibrocompactador 10-15 toneladas
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: • No aplica
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será por metro cubico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.
NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 4 – SEÑALIZACIÓN VIAL

ÍTEM	4.1	SEÑALIZACION VERTICAL
UNIDAD	UND	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en su última versión, y demás normas complementarias.

Material para tableros

Lámina de acero galvanizado

a. **Material**

Lamina de acero galvanizado calibre dieciséis (16), revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrolisis.

b. **Material base**

Lamina de acero laminado en frio.

c. **Espesor**

De uno y cinco décimas de milímetro, con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (1.5 mm ± 0.15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

d. **Resistencia al doblez**

Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180°), con una luz igual al espesor de la lámina.

e. **Tratamiento cara frontal**

Previamente a la aplicación del material reflectiva, la lámina galvanizada deberá ser limpiada y desengrasada; además, deberá estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.

f. **Tratamiento cara posterior**

Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para colocar finalmente una capa de esmalte sintético blanco.

Material para los brazos de los postes

En todos los casos, las crucetas deberán ser de ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Material para anclaje a la fundación

Los postes se deberán diseñar con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Recubrimiento de los postes

Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte blanco.

Soldadura

La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero utilizado para la fabricación de la señal vertical.

Dimensiones de los tableros

Se atenderá, en todo caso, a las disposiciones sobre las dimensiones de tableros mencionadas en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia, en el capítulo referente a señales verticales de tránsito.

Dimensiones de los postes

Se atenderá todas las disposiciones sobre las dimensiones de los postes indicadas en la Tabla 2.3 del "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia

Material para el anclaje

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, catorce mega pascales (14 MPa) o ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2).

Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Tablero en lámina acero galv. Cal. 16 con pintura reflectiva tipo 1 (incl. Poste de 3.50m).

- Concreto 1:2:3 3000 PSI

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Camioneta D-300

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.
- Manual de Señalización Vial, publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de Señal vertical de tránsito será por unidad (UND) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	4.2	DEMARCACION DE VIAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)
UNIDAD	M	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con micro esferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

MATERIALES

Pintura de aplicación en frío

Se considerará que la pintura se clasifica en dos grupos: (I) de base de agua y (II) de base de solventes.

El agua utilizada para la disolución de la pintura, deberá poseer las condiciones mínimas especificadas por el fabricante; los solventes utilizados en pinturas deberán cumplir con la cantidad máxima indicada en la NTC 1102 de benceno, metanol, y compuestos organoclorados. Todo envase de pintura deberá estar rotulado según los requerimientos mínimos de la norma NTC 1360-1.

Características de la pintura líquida, Color y estabilidad

Blanco o amarillo, que cumplan con los requerimientos de color y patrones indicados en la norma NTC 1360-1 o la Tabla 700.1.

CARACTERÍSTICA	COLOR	
	AMARILLO	BLANCO
L	mínimo 70	mínimo 80
a	entre 15 y 26	entre -0.3 y -2.2
b	mínimo 72	entre 2 y 6

Imagen No. 5 Valores de color de pintura para demarcación de aplicación en frío.
Fuente: Tabla 700-1. Invías.

El cambio de color debe cumplir para pinturas blancas que $\Delta E \leq 6$, y para pinturas amarillas que $\Delta E \leq 10$, cuando el tiempo de ensayo sea de 300 horas para ambos casos. La medición del color debe ser efectuada de acuerdo a la norma ASTM D 1535, la determinación de la estabilidad del color después de realizar el ensayo de acuerdo a la norma ASTM G 53, y se calcula la diferencia de color de acuerdo con la norma ASTM D 2244.

Composición

- ✓ Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en masa.
- ✓ Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en masa.
- ✓ Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes.

Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de las especificaciones técnicas del INVIAS.

Tiempo de secado

- ✓ Al tráfico: máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo.
- ✓ No "pick up": tiempo menor o igual a quince (15) minutos para capas de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 °C ± 2°C) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento (60%± 5%).

Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se hace de acuerdo con el método de la norma ASTM D-711.

Viscosidad

Deberá estar comprendida entre setenta y cinco y noventa y cinco (70 y 95) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25°C). Esta determinación se hará según la norma NTC 559.

Contenido de agua

Para pinturas en base de solventes diferente al agua, no mayor del medio por ciento (0.5%) en masa, para pinturas en disolución.

Masa unitaria

La masa unitaria de la pintura a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25°C) deberá corresponder a la indicada por el fabricante, no podrá variar en más de 0.05 g/ml de la especificada. El ensayo se realizará de acuerdo con la norma NTC 561.

Conservación en el envase.

La pintura seleccionada para homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de fabricación, habiendo permanecido al interior y con temperatura entre cinco y treinta y cinco grados Celsius (5°C y 35°C), no mostrara sedimentación excesiva en envase lleno y recientemente abierto. Se deberá poder redispersar a un estado homogéneo por agitación con espátula, después de lo cual no presentará coágulos, natas, depósitos duros, ni separación de color. En todo cuñete o envase de pintura deberá aparecer la marca del fabricante y la fecha de producción. Nunca se aplicarán pinturas con más de un ano de elaboración o sin etiqueta de fecha de producción.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Pintura acrílica Base solvente blanca
- Esferas reflectivas
- Disolvente para pintura tráfico.

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Camioneta D-300
- Equipo delineador de pintura

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.
- Manual de Señalización Vial, publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de Demarcación de vías (líneas centrales y/o laterales) será por metro lineal (M) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	4.3	MARCAS VIALES CON PINTURA ACRILICA
UNIDAD	M2	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con micro esferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

MATERIALES

Pintura de aplicación en frío

Se considerará que la pintura se clasifica en dos grupos: (I) de base de agua y (II) de base de solventes.

El agua utilizada para la disolución de la pintura, deberá poseer las condiciones mínimas especificadas por el fabricante; los solventes utilizados en pinturas deberán cumplir con la cantidad máxima indicada en la NTC 1102 de benceno, metanol, y compuestos organoclorados. Todo envase de pintura deberá estar rotulado según los requerimientos mínimos de la norma NTC 1360-1.

Características de la pintura líquida
Color y estabilidad

Blanco o amarillo, que cumplan con los requerimientos de color y patrones indicados en la norma NTC 1360-1 o la Tabla 700.1. del Invías y presentada en el ítem anterior.

El cambio de color debe cumplir para pinturas blancas que $\Delta E \leq 6$, y para pinturas amarillas que $\Delta E \leq 10$, cuando el tiempo de ensayo sea de 300 horas para ambos casos. La medición del color debe ser efectuada de acuerdo a la norma ASTM D 1535, la determinación de la estabilidad del color después de realizar el ensayo de acuerdo a la norma ASTM G 53, y se calcula la diferencia de color de acuerdo con la norma ASTM D 2244.

Composición

- ✓ Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en masa.
- ✓ Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en masa.
- ✓ Ligante: copolimero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes.

Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de las especificaciones técnicas del INVIAS.

Tiempo de secado

- ✓ Al tráfico: máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo.
- ✓ No "pick up": tiempo menor o igual a quince (15) minutos para capas de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 °C ± 2°C) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento (60%± 5%).

Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se hace de acuerdo con el método de la norma ASTM D-711.

Viscosidad

Deberá estar comprendida entre setenta y cinco y noventa y cinco (70 y 95) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25°C). Esta determinación se hará según la norma NTC 559.

Contenido de agua

Para pinturas en base de solventes diferente al agua, no mayor del medio por ciento (0.5%) en masa, para pinturas en disolución.

Masa unitaria

La masa unitaria de la pintura a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25°C) deberá corresponder a la indicada por el fabricante, no podrá variar en más de 0.05 g/ml de la especificada. El ensayo se realizará de acuerdo con la norma NTC 561.

Conservación en el envase.

La pintura seleccionada para homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de fabricación, habiendo permanecido al interior y con temperatura entre cinco y treinta y cinco grados Celsius (5°C y 35°C), no mostrara sedimentación excesiva en envase lleno y recientemente abierto. Se deberá poder redispersar a un estado homogéneo por agitación con espátula, después de lo cual no presentará coágulos, natas, depósitos duros, ni separación de color.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Demarcación marcas viales con pintura acrílica base solvente blanca

EQUIPOS:

- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.
- Manual de Señalización Vial, publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de Demarcación de vías-cebras- flechas, pares será por metro cuadrado (M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	4.4	TACHAS REFLECTIVAS
UNIDAD	UND	

DESCRIPCIÓN

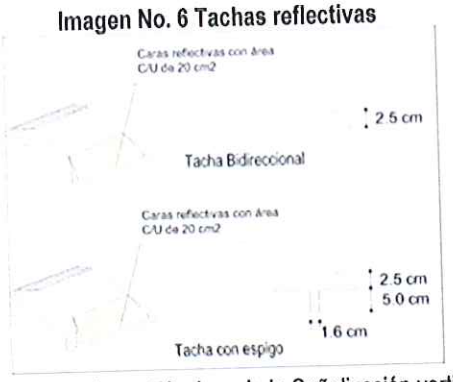
Son elementos diseñados para su aplicación sobre vías asfálticas o de concreto, siendo compatibles con adhesivos bituminosos y epóxicos. Están diseñados para proporcionar una visibilidad nocturna. Los cuerpos de los marcadores son fabricados en plástico, diseñado especialmente para una máxima resistencia al impacto lo cual proporciona mayor durabilidad. Contiene un elemento retrorreflejante que brinda reflejancia húmeda y seca, además de visibilidad nocturna.

Para el caso de las tachas con espigo, la forma de estos corresponderá a una sección rectangular, con base plana y un espigo de mínimo 5 cm de altura para poder anclarlos a la superficie de pavimento. La altura máxima de este tipo de estoperoles será de 2.5 cm.

De acuerdo con la disposición de las caras reflectantes estas se pueden dividir en los siguientes tipos:

- Tipo A: Tacha retrorreflectiva bidireccional de un solo color.
- Tipo B: Tacha retrorreflectiva unidireccional de un solo color
- Tipo C: Tacha retrorreflectiva unidireccional de dos colores (con una cara retrorreflectiva roja y con la cara opuesta de superficie blanca no retrorreflectiva)
- Tipo D: Tacha retrorreflectiva bidireccional, de dos colores.

Imagen No. 6 Tachas reflectivas



Fuente: Tomado de documento Especificaciones Técnicas de la Señalización vertical, horizontal y otros dispositivos

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Tacha reflectiva en los Modelos 1 o 2 caras, con o sin adhesivo, en los colores Blanco o amarillo.
- Adhesivo o pegamento.

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Vialetera (máquina para derretir y aplicar bitumen)

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Levantamiento topográfico.
- Planos de diseño.
- Manual de Señalización Vial, publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de las tachas reflectivas será por unidad (Und) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	4.5	MARCADOR DE OBSTACULO VERTICAL
UNIDAD	UND	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en servicio de marcadores de obstáculo vertical, destinados a advertir a los usuarios de la vía sobre la presencia de elementos físicos que representan riesgo, tales como estribos de puente, cabezales de alcantarilla, estructuras hidráulicas o reducciones de calzada.

Los marcadores consisten en dispositivos verticales con franjas diagonales en colores negro y amarillo retrorreflectivo, instalados en los extremos o inmediaciones del obstáculo, con el fin de mejorar la visibilidad y guiar adecuadamente la trayectoria del tránsito, especialmente en condiciones nocturnas o de baja visibilidad.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Marcador de obstáculo vertical 20x90 cm hu=1.40 m
- Concreto 3000 PSI

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Camioneta D-300

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.
- Manual de Señalización Vial

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de marcador de obstáculo vertical será por unidad (Und) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	4.6	POSTES DE REFERENCIA (SI-04)
UNIDAD	UND	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, localización, instalación y puesta en funcionamiento de postes de referencia (PR) a lo largo del corredor vial, con el fin de proporcionar información de ubicación kilométrica o abscisado de la vía, facilitando la orientación de los usuarios y el control operativo de la infraestructura vial.

Los postes de referencia deberán cumplir con lo establecido en el Manual de Señalización Vial 2015, en cuanto a dimensiones, geometría, materiales, colores, tipografía, simbología y ubicación. Generalmente, serán fabricados en concreto, polímero reforzado u otro material resistente a la intemperie, con superficies reflectivas que garanticen su visibilidad en condiciones diurnas y nocturnas.

La ubicación de los postes se realizará de forma sistemática, normalmente cada kilómetro o según lo definido en los diseños o por la Interventoría, alineados paralelamente al eje de la vía y colocados en la zona de seguridad lateral, asegurando que no representen un obstáculo para los usuarios. En zonas especiales (curvas, intersecciones, accesos o puntos críticos), la Interventoría podrá definir su instalación en distancias diferentes.

Previo a la instalación, el Contratista deberá realizar el replanteo en campo, verificando abscisas y localización exacta. La excavación para la cimentación se ejecutará con las dimensiones adecuadas para garantizar estabilidad, procediendo posteriormente al hincado o fundida del poste, asegurando su correcta verticalidad, alineación y firmeza. El relleno se hará con material seleccionado o concreto, debidamente compactado.

El contenido del poste (numeración de abscisas o PR) deberá corresponder exactamente a la progresiva definida en los diseños, con caracteres claros, legibles y permanentes

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Postes de Referencia SI-04
- Concreto 3000 PSI

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Camioneta D-300

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.
- Manual de Señalización Vial

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de postes de referencia será por unidad (Und) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	4.7	ROCERIA CON GUADAÑA INCLUYE RECOLECCIÓN
UNIDAD	M2	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de labores de rocería manual mediante el uso de guadaña, consistente en el corte, limpieza y retiro de la vegetación existente en las áreas definidas dentro del proyecto, tales como franjas laterales de la vía, taludes, zonas de derecho de vía y áreas intervenidas.

Incluye el corte de pastos, maleza, arbustos pequeños y demás cobertura vegetal de bajo porte, garantizando que la superficie quede completamente despejada, con una altura uniforme y acorde a las condiciones requeridas para la visibilidad, seguridad vial y/o ejecución de actividades posteriores.

El material vegetal resultante de la rocería deberá ser recolectado, acopiado y dispuesto en los sitios autorizados por la Interventoría o conforme a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), evitando su acumulación en cunetas, drenajes o zonas que puedan afectar el flujo hidráulico o generar impactos ambientales.

La actividad incluye todos los equipos, herramientas, mano de obra, combustibles, elementos de protección personal (EPP), transporte interno y demás recursos necesarios para su correcta ejecución.

El Contratista deberá garantizar que los trabajos se realicen bajo condiciones de seguridad industrial, minimizando riesgos para los trabajadores y terceros, y cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Bolsa plástica biodegradable h=1.00m

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Guadañadora

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- No aplica

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 5 – OBRAS DE PROTECCIÓN

ÍTEM	5.1	EXCAVACION MECANICA DE LA EXPLANACION Y CANALES (INCLUYE RETIRO)
UNIDAD	M3	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias con maquinaria pesada en el área a intervenir para la construcción de las obras de acuerdo a los planos bajo la supervisión de la Interventoría.

Todas las excavaciones, se protegerán adecuadamente en el fondo y en las paredes contra la intemperie o acciones posteriores que perjudiquen su estabilidad y capacidad de soporte. Los costados de las excavaciones quedarán conforme a los taludes indicados y el fondo completamente liso y nivelado.

Esta actividad puede realizarse mediante método mecánico y se tramitarán los permisos correspondientes y se tomarán todas las precauciones del caso.

No se permitirá depositar material sobrante en sitios donde perjudiquen el tráfico vehicular y peatonal ni donde puedan obstruir drenajes y desagües.

Incluye el cargue mecánico, transporte y descargue de material sobrante producto de demoliciones que no cumple condiciones para ser empleado como relleno, este material tendrá su disposición final como relleno en un predio de propiedad de la administración municipal.

Todas las labores de disposición de materiales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- No aplica

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Retroexcavadora
- Volquetas
- Estación electrónica y nivel

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Levantamiento topográfico.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de excavación mecánica en material común entre 0-2 m (Incluye retiro) será por metro cubico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM	**5.2**	**MEJORAMIENTO PARA OBRAS DE PROTECCION CON MATERIAL GRANULAR < 4"**
UNIDAD	**M3**	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, extendido, conformación, humedecimiento y compactación de material granular tipo crudo, con tamaño máximo de partícula de cuatro pulgadas (4"), destinado al mejoramiento de la subrasante en las zonas donde se proyecta la construcción de obras de protección, tales como estructuras en gaviones.

El material deberá provenir de fuentes autorizadas, estar libre de materia orgánica, raíces, residuos y elementos deletéreos, y presentar una gradación adecuada que permita su correcta acomodación, garantizando estabilidad,

capacidad portante y drenaje. El tamaño máximo permitido será de 4", evitando la presencia de sobre tamaños que dificulten la compactación o generen vacíos excesivos.

Previo a la colocación del material, la superficie de apoyo (subrasante existente) deberá ser preparada mediante limpieza, retiro de material inadecuado, nivelación y, de ser necesario, escarificación y humedecimiento, con el fin de garantizar una adecuada adherencia entre capas.

El material será extendido en capas de espesor uniforme, no mayores a los establecidos por la Interventoría, y compactado mediante equipo mecánico adecuado hasta alcanzar las condiciones de densidad y estabilidad requeridas para soportar las cargas transmitidas por las estructuras de gaviones y prevenir asentamientos diferenciales.

Durante la ejecución, se deberá garantizar la correcta conformación de la superficie, respetando cotas, pendientes y alineamientos definidos en los diseños, así como la adecuada evacuación de aguas para evitar saturación del material.

Incluye todos los costos asociados a la explotación, cargue, transporte, descargue, extendido, conformación, humedecimiento, compactación, equipos, mano de obra, herramientas y demás recursos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

El Contratista deberá cumplir con las especificaciones del proyecto, recomendaciones geotécnicas aplicables y normatividad vigente, garantizando la estabilidad de la cimentación de las obras de protección.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Material crudo máximo 4"

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Motoniveladora
- Carrotanque de agua
- Vibrocompactador 1015 Ton

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y será por metro cúbico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	**5.3**	**PERFILADO DE TALUDES CON MAQUINA**
UNIDAD	**M2**	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en las operaciones necesarias para mejorar geométricamente superficies irregulares o deterioradas de taludes existentes de excavaciones, terraplenes y pedraplenes que así lo requieran, de acuerdo con los documentos del proyecto

La ejecución de las labores de acabado geométrico de taludes nuevos que se construyan como parte del proyecto está incluida en las respectivas unidades de obra.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- No aplica

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Retroexcavadora
- Volqueta 7 m3

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y será por metro cuadrado (M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	5.4	GEOTEXTIL PARA IMPERMEABILIZACION DE TALUD
UNIDAD	M2	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del interventor.

Para que la función de separación por parte del geotextil sea efectiva, el suelo de subrasante deberá presentar un valor de CBR mayor o igual a tres por ciento (CBR > o igual 3%), determinado con el ensayo descrito en la norma INV E-169.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Geotextil impregnado tipo HIDROTEX o Similar

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Compactador manual (Canguro)

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y será por metro cuadrado (M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	5.5	PROTECCIÓN CONTRA EROSION DE TALUD CON GAVION
UNIDAD	M3	

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de canastas de mallas hexagonales de alambre de acero con revestimiento metálico, entrelazado en triple torsión, y el suministro, transporte y colocación de material de relleno dentro de las canastas, de acuerdo con los alineamientos, formas y dimensiones y en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el interventor.

También incluye las canastas de alambre de acero con doble revestimiento, metálico y poli (cloruro de vinilo) (PVC), cuando los documentos del proyecto así lo requieran.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Piedra para gaviones
- Alambre galvanizado No. 12
- Formaleta de madera 3 usos
- Malla para colchagaviones

EQUIPOS:

- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y será por metro cubico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	5.6	PEDRAPLEN
UNIDAD	M3	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación y conformación de material pétreo tipo pedraplén, destinado a la conformación de una capa de fundación o colchón de apoyo para las estructuras en gaviones.

El material deberá estar constituido por roca sana, dura y resistente, libre de material orgánico o partículas finas, con tamaños adecuados que garanticen estabilidad, drenaje y capacidad de soporte. No se permitirá el uso de material meteorizado o de fácil degradación.

Previo a su colocación, la superficie de apoyo deberá ser adecuadamente preparada mediante limpieza, nivelación y retiro de materiales inestables. El pedraplén será colocado en capas, distribuyendo el material de manera uniforme y acomodándolo mecánicamente para minimizar vacíos excesivos y garantizar un buen engranamiento entre partículas.

El espesor y geometría deberán ajustarse a lo indicado en los diseños (según el esquema, base aproximada de 3.00 m y espesor de 0.30 m o el definido en planos), asegurando una superficie estable, nivelada y con condiciones adecuadas de drenaje que eviten acumulación de agua bajo los gaviones.

No se requiere compactación convencional, pero sí un adecuado acomodo y ajuste del material mediante equipo mecánico.

Incluye todos los costos de explotación, cargue, transporte, descargue, colocación, conformación, equipos, mano de obra y demás recursos necesarios para la correcta ejecución.

ENSAYOS PARA REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Piedra para pedraplén

EQUIPOS:

- Herramienta menor
- Bulldozer Caterpillar D8 o similar

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Planos de diseño.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y será por metro cubico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

8. CONCLUSIONES

En el presente informe se establecen las normas de carácter técnico básicas, se estipulan las características, calidad, tipo y modo de empleo de los materiales para lograr las metas y fines del proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

El manual de especificaciones técnicas de construcción es de vital importancia a la hora de ejecutarse una obra, es por eso que cada tipo de proyecto cuenta con un manual específico, esto con el fin de garantizar una correcta construcción del proyecto teniendo en cuenta las características específicas de cada construcción.

El constructor debe garantizar la ejecución de cada una de las actividades que contempla el proyecto de acuerdo con las especificaciones plasmadas en el presente documento, debe cumplir con la herramienta y los materiales idóneos para realizar las actividades y dar cumplimiento a la normativa exigida donde sea el caso.

Dentro del desarrollo del presente informe, se establecen las especificaciones técnicas para la estructura de las vías urbanas que se describen en el alcance del proyecto, el espacio público, la iluminación y el drenaje vial para las mismas. Las especificaciones y normas de construcción de los materiales aquí planteadas son el producto de investigaciones, experiencias y estudios minuciosos de correlación que toman en cuenta todos los datos recabados durante la construcción y operación de las obras, tomando en cuenta condiciones de clima, geología, tránsito, etc., que las afectan.

La implementación del presente documento no debe ser la única fuente o base de la construcción de las actividades contempladas en el proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA", ya que este cuenta con estudios de acuerdo a la especialidad que cada actividad requiera, además de planos de diseños que deben ser cumplidos en la construcción.

9. RECOMENDACIONES

Los ítems que involucren ejecución de obras o actividades complementarias correspondientes al aspecto ambiental, no tendrán unidad ni medida de pago, excepto aquellas obras y actividades específicas que se encuentran consignadas en los A.P.U.

A continuación, se indican los lineamientos, aspectos y labores de tipo ambiental que se deberán realizar durante la ejecución de las actividades.

- Como principal premisa, las obras del proyecto, obra o actividad deberán siempre armonizar con el medio ambiente y entorno donde se realizarán.
- Igualmente, se deberá dejar en entorno del proyecto, obra o actividad tal como se encontraba originalmente, antes de iniciar las actividades respectivas.
- Lectura detallada del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, obra o actividad; así como de las normas, especificaciones, lineamientos y guías ambientales para realizar los trabajos de redes menores en trabajos de alcantarillado.
- Se deberá revisar minuciosamente las actividades a realizar durante el Plan de Manejo Ambiental que minimizan los posibles impactos ambientales negativos, verificando las medidas de aplicar, obras de protección y estabilización requeridas (taludes, drenajes, cortes, rellenos, etc.).
- Se deberá revisar con mucha atención el Plan de manejo social de cada actividad, haciendo énfasis en el manejo de la comunidad afectada directamente.
- Durante el estudio de suelos se deberá evitar el mayor daño posible al suelo y subsuelo durante la toma de las muestras y la recolección de los datos. Se deberá dejar el lugar muestreado en su condición original.
- Antes de comenzar las labores, se deberá coordinar con las autoridades respectivas de tránsito de la ciudad los desvíos, aislamientos y obstrucciones del tránsito vehicular y peatonal cuando sea necesario.
- Se deberá planificar los trabajos pensando en seguir y atender todas las normas de tránsito, seguridad y señalización necesarias para desarrollar adecuadamente las labores.
- Para que no sea tan largo el tiempo que dura el desvío, se pensará en trabajar durante la noche o en horas no pico, cuando las actividades se realizarán en vías con bastante paso vehicular o vías principales.
- Los trabajos en áreas principales o con mucho tránsito y cuando se requieran, deberán aislarse a través de la instalación de tabiques de madera, cintas reflectivas con su respectivo soporte para aislar totalmente el área de trabajo.
- Si los trabajos se van a demorar y obstaculizar el paso de vehículos y peatones, se deberá pensar desde esta etapa en agilizar las actividades en el menor tiempo posible, realizando estos por fases, o los fines de semana, o en horarios diferentes a las horas pico.
- Si se considera establecer un campamento temporal, se deberá realizar las normas ambientales establecidas para el caso en el Manual de guías ambientales, con el objetivo de realizar y guardar todas las normas, lineamientos y aspectos ambientales establecidos para tal fin.
- Los materiales inertes generados por las excavaciones se volverán a colocar en su sitio, si sobra, serán utilizados en otros lugares de la obra (relleno), y por último se dispondrán finalmente en un botadero o escombrera.
- Realización del mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos adecuados, con el fin de generar el menor vertimiento de contaminantes a la atmósfera.
- Manejo correcto de combustibles y lubricantes se hará de tal forma que se evite el vertimiento de grasas o aceites al suelo y drenajes.
- Instalación de una valla o cartel de identificación, desde el mismo comienzo del proyecto, obra o actividad. Serán vallas, fijadas a una estructura metálica que resiste la acción de los vientos. Las pinturas deberán presentar color fijo y de comprobada durabilidad.

- Se deberá poner todo su esmero para evitar cualquier obstrucción del tránsito peatonal y vehicular en las áreas de trabajo. De igual manera deberá prever cualquier desvío del tráfico, con una adecuada programación, seguridad y señalización.
- Se deberá cumplir con todas las reglas generales de aseo urbano. Se mantendrán los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basura.

- Sobre los trabajadores se deberán tener en cuenta:

  - Para ingresar a trabajar en las compañías constructoras y subcontratistas, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir epidemias y establecer las condiciones físicas generales del aspirante.
  - Se realizarán campañas educativas a los trabajadores por medio de conferencias, videos y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.
  - Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelos y atmósfera, en cuanto a la maquinaria y equipo se refiere:
  - Todo el equipo móvil, incluyendo maquinaria, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el combustible mínimo necesario, reduciendo las emisiones atmosféricas.
  - El estado de los silenciadores de los motores deberá estar en buen estado, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se prevendrán los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.
  - Estos equipos deben operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los recursos como suelos, agua y aire.
  - Los cambios de aceite de la maquinaria, equipos y vehículos, así como los engrases se deberán llevar a cabo en los sitios dispuestos para tal fin y no en las zonas verdes con vegetación.
  - El lavado de los vehículos, maquinarias y equipos no se deberán llevarse a cabo en los drenajes naturales ni sobre la vía. Esta actividad se deberá realizar en los sitios habilitados para tal fin.

- Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.
- Las basuras que se originan en el campamento deberán depositarse en canecas y sitios adecuados para ello sin producir dispersiones que llegarán a las alcantarillas y sumideros taponándolos.
- Al finalizar la obra, se deberá retirar todas las vallas, señales y avisos que se colocarán provisionalmente durante las diferentes actividades de la obra.

10. BIBLIOGRAFÍA

INVIAS, i. n. (2012). NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS. INVIAS.

COLOMBIA, M. D. (2022). Especificaciones generales de construcción de carreteras. Bogotá: INVIAS.

Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente, NSR-10. Bogotá: AIS. Título C – Concreto Estructural – en los Capítulos C.3 y C.7

Normas ICONTEC NTC 161-248- 2289-1925 y 2310.

MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. (2024). Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia.

11. ANEXOS

Anexo No. 1 – Documentos del Profesional

ANEXO No. 01

Calle 16 # 26-31 B Guarataros
Teléfonos: 314 483 0796
e-mail: smsolucionesprofesionales@gmail.com

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo **KAROL YESENIA GUERRA VEGA**, identificada con CC 1.116.862.879, en calidad de Ingeniera Civil Especialista en Gerencia de Proyectos con matrícula profesional No. 25202-304163 CND, certifico que realicé las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS para el proyecto cuyo objeto es: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**.

En consecuencia, asumo toda la responsabilidad referente a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y exonero al Departamento de Arauca, de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente DOCUMENTO.

Declaro así mismo, que asumo la responsabilidad por los perjuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando al Departamento de Arauca de cualquier responsabilidad.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por el departamento no constituye una aprobación al estudio y/o diseño, sino una verificación del cumplimiento de las normas aplicables.

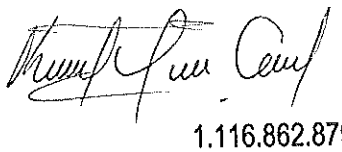
Se expide a los siete (07) días del mes de abril de 2026.

Atentamente,

Nombre: **KAROL YESENIA GUERRA VEGA.**

Profesión: Ingeniero Civil

Título de post-grado: Gerencia de Proyectos

Firma: 

C.c.: 1.116.862.879

Matrícula Profesional No 25202-304163 CND

CARTA DE CESION DE DERECHOS

Yo **KAROL YESENIA GUERRA VEGA**, identificada con CC 1.116.862.879, en calidad de Ingeniera Civil Especialista en Gerencia de Proyectos con matrícula profesional No. 25202-304163 CND, certifico que realicé las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS para el proyecto cuyo objeto es: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al Departamento de Arauca.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo:

- Copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional
- Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios (profesionales)
- Copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los siete (07) días del mes de abril de 2026.

Atentamente,

Nombre: **KAROL YESENIA GUERRA VEGA.**

Profesión: Ingeniero Civil

Título de post-grado: Gerencia de Proyectos

Firma: 

C.c.: 1.116.862.879

Matrícula Profesional No 25202-304163 CND

REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA

COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.

25202-304163 CND

INGENIERO CIVIL

DE FECHA **21/05/2015**

KAROL YESENIA

GUERRA VEGA

C.C. 1116862879

FUNDACION UNIVERSITARIA

AGRARIA DE COL. - UNIAGRARIA

PRESIDENTE DEL CONSEJO

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-2026-4397721

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que KAROL YESENIA GUERRA VEGA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1116862879, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-304163 desde el 21 de Mayo de 2015, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 584.

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 siete (07) días del mes de Abril del año dos mil veintiseis (2026).

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_Micrositе/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.



CÉDULA DE CIUDADANÍA

REPÚBLICA DE COLOMBIA

NUIP 1.116.862.879

Apellidos
GUERRA VEGA

Nombres
KAROL YESENIA

Nacionalidad
COL

Estatura
1.51

Sexo
F

Fecha de nacimiento
22 OCT 1991

G.S.
O+

Lugar de nacimiento
TAME (ARAUCA)

Fecha y lugar de expedición
29 DIC 2009, TAME

Firma

Fecha de expiración
01 DIC 2033



.CO

035868572

REGISTRADOR NACIONAL
Hernán Penagos Giraldo

ICCOL035868572440005<<<<<<<<<<<
9110225F3312016COL1116862879<4
GUERRA<VEGA<<KAROL<YESENIA<<<<

UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria de Colombia
LA U VERDE DE COLOMBIA

La Fundación Universitaria Agraria de Colombia UNIAGRARIA

Personería Jurídica N°2599 del 13 de marzo de 1986

En nombre de la ***República de Colombia*** *y mediante autorización del* ***Ministerio de Educación Nacional***
teniendo en cuenta que

Karol Yesenia Guerra Vega

Cédula de Ciudadanía N° 1.116.862.879 *de* Tame

Cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos por la Institución y las disposiciones legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Ingeniero Civil

En constancia de lo anterior se firma y sella este Diploma en Bogotá D.C., el 17 *de* Abril *del año* 2015

El Rector	El Vicerrector de Formación	El Decano	El Secretario General

UNIAGRARIA SECRETARIO GENERAL BOGOTÁ D.C.

UNIMINUTO

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Karol Yesenia Guerra Vega

CC No. 1116862879

Ha cumplido con los requisitos académicos exigidos por la Institución, la cual, con las debidas autorizaciones le otorga el título de

Especialista en Gerencia de Proyectos

Código SNIES: 110236

en testimonio se firma y sella este diploma

Consejo de Fundadores

Rector General

Rector Sede

Secretario General

Personería Jurídica otorgada por Resolución No. 10345 del 1 de Agosto de 1990, Ministerio de Educación Nacional.

República de Colombia

Folio 401 del Libro de Registro No. 014
Bogotá, 03 de mayo de 2024
No. DP 01407540122475?