

El presente anexo hace parte del contrato interadministrativo de gerencia integral y contiene el contexto sectorial de proyectos de **Infraestructura vial de tipo rural y urbano** y las condiciones técnicas mínimas que en su contratación derivada debe exigir el Gerente Integral para el desarrollo de proyectos de este tipo a su cargo.

Adicionalmente, deberá exigir el cumplimiento de todas las normas aplicables a los proyectos de **Infraestructura vial** en el territorio colombiano o aquellas que considere necesarias para el cumplimiento de sus obligaciones y la entrega a satisfacción de los estudios, diseños y obras a PROSPERIDAD SOCIAL, en especial las que conciernen a los demás componentes diferentes al técnico (social, sostenibilidad y jurídico).

CAPÍTULO I. CONTEXTO GENERAL

1. Abreviaturas.

A lo largo del presente documento se hará mención en una o varias ocasiones a las siguientes siglas o abreviaturas, que son comunes en el campo de la planeación y estructuración de los proyectos viales.

Tabla 1: abreviaturas para cartilla

Sigla	Descripción
EOT	Esquema de ordenamiento territorial.
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial.
POT	Plan de Ordenamiento Territorial.
NTC	Norma técnica colombiana.
Retilap	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
INVIAS	Normas técnicas Instituto Nacional de Vías
ET	Entidades territoriales.
ISO 9001	La ISO 9001 es una norma internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de calidad (SGC). Sirve para ayudar a las organizaciones a asegurar que cumplen con las necesidades de sus clientes y otras partes interesadas, mediante la aplicación efectiva de su sistema, incluida la mejora continua del mismo y la garantía de conformidad con los requisitos del cliente y legales aplicables.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

Hay actores o entidades gubernamentales y no gubernamentales que están involucradas en este campo, a las cuales se hará referencia (ver tabla 2).

Tabla 2: Abreviaturas Actores o Entidades involucradas

Sigla o acrónimo	Entidad
Mintransporte	Ministerio de Transporte.

Sigla o acrónimo	Entidad
Minambiente	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo.
Minagricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
Minminas	Ministerio de Minas.
DPS	Departamento Administrativo para la Prosperidad Social.
DNP	Departamento Nacional de Planeación.
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INVIAS	Instituto Nacional de Vías.
Icontec	Instituto Colombiano de Normas técnicas.
ANM	Agencia Nacional de Minería.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

2. Normatividad.

El marco normativo para las consultorías de estudios y diseños para proyectos viales en Colombia se encuentra establecido en diversas normas y regulaciones. Con el fin de ahondar el campo de la infraestructura vial a nivel nacional, es importante identificar los lineamientos gubernamentales vigentes que enmarcan estos proyectos, al igual que normatividad general y técnica de estos. A continuación, se presenta un resumen normativo general para tener en cuenta en el desarrollo técnico de las consultorías que contrate el Gerente Integral para el cumplimiento de las obligaciones asociadas al Convenio Interadministrativo, en particular para el desarrollo de los proyectos de este tipo a su cargo:

2.1. Leyes Gubernamentales.

A partir de la Constitución Política de Colombia de 1991, se puede ver cómo se definieron los límites y derechos de la sociedad y como se relaciona esta sociedad con las diferentes entidades que se enmarcan en la relación de poderes del estado. En este capítulo se presentan cinco artículos que son relevantes para Prosperidad Social, con relación al contenido del presente anexo:

- El Artículo 113 de la Constitución Política de Colombia estableció: “Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas, pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines”.
- El Artículo 209 consagró: “(...) Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado”.
- El Artículo 288 en su inciso segundo, señaló: “Las competencias atribuidas a los distintos niveles territoriales serán ejercidas conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad en los términos que establezca la ley”.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- El artículo 311 dispone el Municipio, como entidad fundamental de la división político administrativa del Estado, le corresponde “(...) construir las obras que demande el progreso local”.
- El Artículo 315 relacionó las atribuciones exigibles a los alcaldes, entre ellas “Dirigir la acción administrativa del municipio”. En ese sentido, los alcaldes son responsables de la administración de todos los bienes del municipio, entendiendo que administrar se refiere a planear, organizar, dirigir y controlar todos los recursos y de manera especial exige cumplir y hacer cumplir la Constitución, la ley, los decretos del gobierno, las ordenanzas, y los acuerdos del concejo.

Así mismo, el artículo 27 de la Ley 1454 de 2011 consignó los siguientes principios para el ejercicio de competencias entre la Nación y las entidades territoriales:

- Coordinación. La Nación y las entidades territoriales deberán ejercer sus competencias de manera articulada, coherente y armónica. En desarrollo de este principio, las entidades territoriales y demás esquemas asociativos se articularán con las autoridades nacionales y regionales, con el propósito especial de garantizar los derechos fundamentales de los ciudadanos como individuos, los derechos colectivos y del medio ambiente establecidos en la Constitución Política.
- Concurrencia. La Nación y las entidades territoriales desarrollarán oportunamente acciones conjuntas en busca de un objeto común, cuando así esté establecido, con respeto de su autonomía.
- Subsidiariedad. La Nación, las entidades territoriales y los esquemas de integración territorial apoyarán en forma transitoria y parcial en el ejercicio de sus competencias, a las entidades de menor categoría fiscal, desarrollo económico y social, dentro del mismo ámbito de la jurisdicción territorial, cuando se demuestre su imposibilidad de ejercer debidamente determinadas competencias. El desarrollo de este principio estará sujeto a evaluación y seguimiento de las entidades del nivel nacional rectora de la materia. El Gobierno Nacional desarrollará la materia en coordinación con los entes territoriales. (...).

Enmarcados en la Constitución, existen distintas Leyes y decretos gubernamentales que establecen los requisitos y determinan las disposiciones para diferentes entidades para desarrollar diferentes proyectos viales al interior del país, las cuales se relacionan en la tabla 3:

Tabla 3: Lineamientos gubernamentales.

Normatividad	Características principales
Congreso de la República	- Ley 9 de 11 de enero de 1989, modificada por Ley 388 de 1997, Decreto 1420 de 1998. Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. - Ley 21 de 06 de marzo de 1991. Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76ª. reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra 1989. - Ley 142 de 11 de julio de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. - Ley 685 de 8 de septiembre de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. - Ley 1333 de 21 de julio de 2009, Modificada por el Decreto 4673 de 2010. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. - Ley 1742 de 26 de diciembre de 2014, modificada por Ley 1882 de 2018. Congreso de la República. Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado y se dictan otras disposiciones. - Ley 1955 de 25 de mayo de 2019. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad. - Ley 685 del 15 de agosto de 2001. "Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones".
Presidencia de la República	- Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. - Decreto 2729 de 2012 Por el cual se reglamenta el anuncio de programas, proyectos y obras de utilidad pública o interés social. - Decreto 1082 de 26 de mayo de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional. - Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. - Decreto 342 de 05 de marzo de 2019, modificado por el Decreto 994 de 2019, adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación 1082 de 2015. Por el cual se adiciona la Sección 6 de la Subsección 1 del Capítulo 2 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1082 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

2.2. Normatividad Entidades Del Orden Nacional

Cómo se refirió al inicio de este capítulo, los diferentes órganos del Estado independientemente de su objeto y los sectores que abarcan, colaboran armónicamente para la realización de sus fines. A continuación, se presenta tabla, relacionando las entidades del Orden Nacional que presentan influencia directa para el tipo de proyectos objeto de la Consultoría para vías.

Tabla 4: Lineamientos Entidades del Orden Nacional.

Normatividad	Características principales
Departamento Nacional de Planeación - DNP	Decreto 1041 de 2022. Por el cual se realiza la depuración del Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT
---	---

Normatividad	Características principales
Ministerio de Agricultura - Minagricultura	Decreto 397 1995 (Modificado con el Decreto 1071 de 2015). Ministerio de Agricultura. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural - Minambiente	- Resolución No. 1023 de 28 de julio de 2005. Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación. - Decreto 1076 de 2015. Actividades que pueden tener incidencia sobre los recursos naturales y el medio ambiente. Menciona los permisos más comunes para el desarrollo de estas obras: vertimientos, ocupación de cauce y captación de agua, entre otros. - Decreto 1077 de 2015. Planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país. Ordenamiento territorial. - Resolución 0472 de 2017. Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones. - Decreto 3600 de 2007. Afectaciones ambientales y viales para intervención en terrenos.
Ministerio de Cultura - Mincultura	Decreto 1204 del 1 de septiembre de 2020. Por el cual se adiciona un título a la parte XII del Libro 2 del Decreto 1080 de 2015, Único Reglamentario del Sector Cultura, y se adopta la Política Pública integral de la Economía Creativa (Política Integral Naranja).
Ministerio de Minas y Energía	Resoluciones N.º 180876 de junio de 2012 y N.º 9 1818 del 13 de diciembre de 2012, Por la cual se delegó en la Agencia Nacional de Minería, la función de fiscalización de los títulos mineros ubicados en el territorio nacional, salvo aquellos que se encuentren en el departamento de Antioquia, caso en el cual la función de fiscalización es ejercida por este departamento.
Ministerio de Transporte - Mintransporte	- Resolución No. 743 de 04 de marzo de 2009. Por la cual se adopta la Guía Metodológica para el Diseño de Obras de Rehabilitación de Pavimentos Asfálticos de Carreteras. - Resolución No. 803 de 06 de marzo de 2009. Por la cual se adopta el Manual de Diseño de Pavimentos de concreto para Vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito. - Resolución No. 3482 de 29 de agosto de 2007. Por la cual se adopta el Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito. - Resolución No. 024 de 7 de enero de 2011. Por la cual se adopta el Manual de Drenaje para Carreteras. - Resolución No. 1049 del 11 de abril de 2013. Por la cual se adopta el manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras. - Resolución No. 1885 de 18 de junio de 2015. Por la cual se adopta el Manual de Señalización Vial - Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia. - Resolución No. 4401 de 17 de octubre de 2017. Por la cual se adopta la Guía de diseño de pavimentos con placa huella. - Resolución 20203040015885 de 2020. Por la cual se reglamenta los Planes de Movilidad Sostenible y Segura, para municipios, distritos, áreas metropolitanas y se dictan otras disposiciones.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

2.3. Normatividad Específica Municipal

Los alcaldes son responsables de la administración de todos los bienes del municipio, entendiendo que administrar se refiere a planear, organizar, dirigir y controlar todos los recursos y por ello deben cumplir y hacer cumplir la Constitución, la ley, los decretos del gobierno, las ordenanzas, y los acuerdos del concejo.

A nivel municipal, uno de los principales elementos para tener en cuenta para el desarrollo de vías en los municipios, son los planes de ordenamiento territorial (POT) particulares y la comprensión de las características, usos y restricciones que se pueden aplicar a este territorio.

Es importante conocer las afectaciones viales, ambientales o urbanísticas que se puedan presentar, teniendo en cuenta que sean vías rurales o urbanas y su uso de suelo determinado por el POT.

Tabla 5: Lineamientos de Normatividad específica municipal.

Normatividad	Características principales
Ley 388 de 1997, reglamentada parcialmente por el Decreto 932 de 2002	En ella se garantiza que los municipios, en ejercicio de su autonomía, promuevan el ordenamiento de su territorio y determinen el uso del suelo, acorde con las necesidades físicas y geoespaciales de cada territorio y con la función social de la propiedad que se establezca. De este ejercicio se establece el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que es indispensable para la validación de la pertinencia de un proyecto de infraestructura social.
Ley 489 de 1998	Artículo 6 señala: “En virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deberán garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones, con el fin de lograr los fines y cometidos estatales”.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

2.4. Normatividad Técnica

Las normas técnicas nos sirven para establecer criterios técnicos, características y metodologías para evaluar la calidad y comportamiento los proyectos. Todos los proyectos deben garantizar el cumplimiento de dicha normatividad técnica vigente, para la realización del estudio topográfico, de tránsito y de suelos, y los diseños geométricos, pavimentos, hidrológico, hidráulico y demás diseños para garantizar la estabilidad y durabilidad de las obras.

A continuación, se relacionan las principales normas que como mínimo debe conocer la entidad territorial y la consultoría para la planeación y elaboración de estudios y diseños, que garanticen el cumplimiento de los estándares, normas y criterios establecidos por las entidades gubernamentales y los organismos normativos.

Tabla 6: Normatividad técnica

Normatividad / Entidad reguladora	Características principales	Estudio, diseño o componente que aborda
Normas y especificaciones técnicas / Instituto Nacional de vías (INVIAS)	Normas de Ensayo de materiales para carreteras.	Estudios geotécnicos.
	Requerimientos técnicos.	Presupuesto.
	Especificaciones Generales de Construcción de carreteras.	Memorias. APU's. Especificaciones técnicas.
	Norma Colombiana de Diseño de Puentes, Ministerio de Transporte – Instituto Nacional de Vías.	Diseño de puentes.
Manuales, guías y cartillas /	Manual de Diseño geométrico. Cartillas de obras menores de drenaje y estructuras viales “Colombia Rural”.	Diseño geométrico de vías.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Normatividad / Entidad reguladora	Características principales	Estudio, diseño o componente que aborda
Instituto Nacional de vías (INVIAS)	Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito.	Diseño de pavimentos.
	Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.	
	Guía de Diseño de Pavimentos con Placa – Huella.	
	Manual de Señalización Vial.	Diseño de señalización vial y Plan de manejo de tránsito.
	Manual de Drenaje para Carreteras.	Diseño hidráulico.
	Cartillas de obras menores de drenaje y estructuras viales “Colombia Rural”.	
	Manual de Diseño de Cimentaciones superficiales y profundas para carreteras.	Diseño de estructuras de contención y obras de arte.
Normas Técnicas Colombianas / NTC	NTC 4140: Requisitos mínimos de accesibilidad para personas con discapacidad en edificaciones y espacios públicos. NTC 5351: Esta norma establece los requisitos mínimos de accesibilidad para personas con discapacidad en la señalización de espacios públicos.	Requisitos de Urbanismo para personas con discapacidad

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

Regulación del Sector Eléctrico a aplicar entre otras:

- Resoluciones MME 90708 de 2013-Anexo General Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas Retie
- Resoluciones MME 180540-40122-40031/2010-2016-2021 Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público Retilap.
- Resolución Nos. 5405 de 2018 y 5993 de 2020 Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones Ritel.
- Resoluciones CRC-5050 de 2016, 5405 de 2018, 5993 de 2020
- Las resoluciones de la Creg Nos: 025 de 1.995 Código de Redes, 070 de 1.998 Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica, 015 de 2018 Metodología, fórmulas tarifarias y otras disposiciones para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional, 038-2014-El Código de Medidas Eléctricas. 156 de 2011 Reglamento de Comercialización del Servicio Público de Energía Eléctrica.
- Las Normas Técnicas Colombianas NTC NTC.4552-1--2-3 de 2.008 (Protección Contra Descargas Eléctricas Atmosféricas)
- NTC-2050-CODIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO/1998-2019-2020.
- Ley 143 de 1994, Leyes 1715 de 2014/2099 de 2021, Decreto 348 2017, Resoluciones UPME-CREG-281 de 2015/174 de 2021, Icontec, Nema, ANSI, NFPA, ASTM y IEC

RETIE	RESOLUCIÓN NÚMERO 4 0 1 1 7 DE (02 ABR 2024) Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas	Redes eléctricas
RETILAP	RESOLUCIÓN NÚMERO 40150 DE 03 MAY 2024 Hoja 1 de 131 – Libro 3 “Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público	Redes de alumbrado

CAPÍTULO II. ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA

Para la ejecución de las actividades de consultoría de estudios y diseños se sugiere realizarlas por medio de órdenes de servicio que permitan definir el alcance de estas, en razón a que puede desarrollarse integralmente partiendo de la concepción del proyecto por parte de la comunidad o puede complementarse información que previamente fue gestionada por instituciones o entes interesados en el proyecto, como alcaldía o gobernaciones entre otros.

En conclusión, las órdenes de servicio dotan de flexibilidad al Gerente Integral en su relación con el consultor que contrate, derivado de su contrato interadministrativo con Prosperidad Social.

1. Elaboración Y/O Actualización Y/O Complementación De Estudios Y/O Diseños Técnicos Y Económicos Relacionados Con La Infraestructura Vial De Tipo Rural Y Urbano

Los productos de las órdenes de servicio que se podrán requerir a través de este componente son entre otros: estudios y/o diseños de *proyectos de infraestructura vial de tipo rural y urbano* y/o demás diseños especializados inherentes a este tipo la infraestructura.

Para la elaboración de los anteriores productos, se deberán desarrollar entre otras, las siguientes actividades:

- Recopilación de información documental, estudios y diseños previos para los proyectos asignados o de proyectos vecinos y recopilar la información secundaria (Adquisición de Cartografía y toda aquella documentación técnica de tipo secundario), previo al inicio de las actividades de campo para de esta manera

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

establecer la ruta de trabajo adecuada para cumplir con el propósito de los estudios y/o diseños según el área.

- Efectuar las visitas necesarias para la inspección, reconocimiento, verificación, definición de ajustes y pertinencia en campo de las condiciones particulares de cada necesidad del proyecto.
- Realizar la toma de información primaria mediante la ejecución de los trabajos de campo tales como: levantamientos topográficos, campaña geotécnica, monitoreos, batimetrías, ensayos de laboratorio, gestiones ambientales y sociales y prediales, según particularidad de cada orden de servicio. El levantamiento de información primaria es insumo para la elaboración de cada uno de los estudios y/o diseños según sea el alcance de este.
- Adelantar en todos los casos: levantamientos de información primaria tales como inventario e identificación de los componentes de las diferentes estructuras que conforman la infraestructura vial, identificando su materialidad, condiciones de uso, estado, patologías, funcionalidad entre otros aspectos técnicos (drenajes, obras para el control de erosión de taludes, pozos verticales de drenaje, galerías de drenaje, cunetas, alcantarillas, reconfiguraciones en estructuras de estabilización, estructuras de contención, anclajes, revestimientos de taludes, estructuras de retención en taludes, inventario de zonas inestables, equipamientos especiales, y todos aquellos que hagan parte de la infraestructura vial del sector y que incida en los estudios y/o diseños a desarrollar).
- Realizar un levantamiento de estructuras u obras civiles vecinas identificando el comportamiento de estas y determinar las causas de posibles patologías que las estén afectando, el consultor deberá analizar estas condiciones y realizará un informe indicando como dichos fenómenos se han tenido en cuenta, para que no afecten el comportamiento de las obras objeto de presente convenio.
- Realizar los trabajos de campo según el tipo de proyecto asignado tales como: levantamientos topográficos, campaña geotécnica, monitoreos, batimetrías, ensayos de laboratorio, gestiones ambientales y sociales, según particularidad de cada orden de servicio. Este trabajo de campo es insumo para la elaboración de cada uno de los estudios y/o diseños según sea el alcance de este. Para ello, deberá presentar un informe consignando la información con los respectivos análisis, conclusiones y registros fotográficos debidamente identificados del estudio realizado.
- Realizar la investigación, recopilación de información, análisis de la legislación ambiental vigente que incida en la realización de cada estudio y/o diseño, necesarios para adelantar las gestiones y/o trámites requeridos y pertinentes sobre las posibles afectaciones y/o restricciones presentes por parte de las autoridades ambientales

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

competentes en la zona con el fin de garantizar la conservación del entorno físico, biótico y social del área del proyecto dentro del análisis requeridos para la elaboración del componente ambiental y social.

- En el componente ambiental, el CONSULTOR de estudios, no sólo será responsable de la elaboración de los documentos técnicos y volúmenes correspondientes, sino también, de realizar las gestiones pertinentes ante las Corporaciones Autónomas o Autoridades correspondientes; sin exonerar la responsabilidad del CONSULTOR e Interventor, sobre la calidad de los productos elaborados.
- El CONSULTOR deberá elaborar y entregar todos los estudios y diseños técnicos avanzados del proyecto según sea el caso asignado en las órdenes de servicio.
- El Operador del convenio garantizará que toda la información digital, estudios, diseños, predimensionamiento, análisis de alternativa con su valoración económica y de ventaja costo beneficio, memorias de cálculo, planos, información primaria, información secundaria (debidamente digitalizada), permisos, licencias, correspondencia con entes municipales y gubernamentales relacionado con el proceso de estudios y diseños, sea subida al aplicativo SMGO que ha destinado por Prosperidad Social para tal fin.
- El operador deberá garantizar que el aplicativo SMGO este mensualmente actualizado, lo que evidenciará enviando comunicación escrita mensual al Supervisor informando del cumplimiento de esta obligación.
- El CONSULTOR deberá actualizar y/o complementar los estudios y/o diseños técnicos existentes en las áreas especializadas que sean requeridas y subsanar las observaciones solicitadas para cada una de las órdenes de servicio hasta su recepción a satisfacción por parte de la Entidad.

De acuerdo con lo requerido por Prosperidad Social, el Consultor seleccionado por el Gerente Integral deberá llevar a cabo todas las labores necesarias para entregar los estudios y/o diseños o complementarlos para que soporten la maduración con las siguientes fases:

1. Fase 1 – Planeación del Proyecto.

- Identificación de la necesidad del proyecto.
- Verificación de las condiciones de los componentes social, sostenibilidad y jurídico.
- Diagnóstico del estado la infraestructura existente.
- Verificación de la disponibilidad de servicios públicos.
- En caso de no contar con servicios de acueducto, alcantarillado o energía, será obligación del consultor proponer soluciones no tradicionales que solventen la necesidad del proyecto, con los estudios y diseños necesario que sustenten estas soluciones.

	La equidad es de todos	Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Investigación de los requerimientos necesarios para la obtención de permisos, licencias de construcción, permisos de ocupación de cauce fluvial o marítima, entre otros y la viabilidad de obtenerlos.
- Plan de reubicación en caso de requerirse.
- Evaluación de recursos materiales disponibles.
- Análisis de la normativa.
- Análisis de Componente físico espacial.
- Cartografía y evaluación física
- Programa cualitativo de espacios y áreas.
- Memoria descriptiva del diseño arquitectónico.
- Valoración de las posibles alternativas y soluciones, análisis del costo-beneficio y definición de la solución a adoptar la cual deberá estar avalada y consensuada con la interventoría.

2. Fase 2 – Estudios, Diseños, Permisos y Licencias.

- Estudios y diseños del proyecto.
- Estudios de geología e hidrogeología de ser necesario.
- Estrategias de calidad, donde se evidencie los procesos de “**Revisión-Verificación-Validación**”, definidos en la norma ISO 9001.
- El consultor y el interventor propondrán sus formatos de calidad donde se evidencie el control de los procesos “**Revisión-Verificación-Validación**”.
- Control de cambios debidamente soportado y avalado por la interventoría.
- Propuesta detallada de sostenibilidad.
- Permisos y licencias.
- Licencias de construcción.
- Permisos de ocupación de cauce fluvial o marítima.
- Permisos ambientales.
- Presupuesto detallado del proyecto.
- Cronograma de ejecución de obra.
- Determinación de los “**pesos constructivos**”, donde se valore:
 - la **incidencia** en los tiempos necesarios para la construcción de cada una de las actividades de obra y,
 - la **incidencia** presupuestal de cada una de ellas.
- Sera obligación del interventor de las obras, evaluar los avances de ejecución con base en los pesos constructivos, (antes descritos), no se aceptará determinar estos avances solamente con la estimación presupuestal.
- Coordinación técnica/ verificación final.
- Lista de verificación de requisitos del proyecto.
- Actualización mensual del sistema de manejo documental SMGO

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

1.1. FASE 1 – PLANEACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1. Generalidades

Corresponde a la fase donde se define la viabilidad del proyecto, visualizando y conceptualizando la solución del problema por resolver, partiendo de la visita al sitio o los sitios objeto de la consultoría que permitan determinar la pertinencia del Proyecto. Todo lo anterior considerando lo establecido en la Orden de Servicio que para tal efecto se suscriba con el CONSULTOR.

En este primer momento se enmarcan los proyectos de infraestructura social y productiva como una necesidad a cubrirse dentro del territorio que se debe justificar desde el por qué y para qué se considera relevante su ejecución, teniendo en cuenta el nivel de demanda de los servicios sociales o étnicos que ofrecerá.

En esta fase también es importante realizar un análisis del terreno antes de desarrollar alguna propuesta de proyecto, y conocer su situación jurídica, catastral y para garantizar una iniciativa que sea operativa y sostenible con el tiempo.

De igual manera, es importante conocer la capacidad física y técnica del Municipio o Grupo Étnico para mantener operativo el proyecto una vez que se finalice la obra y garantizar su sostenibilidad a mediano y largo plazo.

Previo a la realización de la visita el CONSULTOR deberá revisar los documentos técnicos de las iniciativas presentadas por los Entes Territoriales (en caso de existir), de tal manera que se tenga un conocimiento del estado del Proyecto en todos sus componentes, la localización de los tramos previstos a intervenir y la identificación de posibles documentos faltantes necesarios para su elaboración y consecución con el fin de dar completitud a la información.

El CONSULTOR deberá presentar al final de la Fase 1 en caso de que existan estudios y diseños ya radicados en Prosperidad Social, un informe diagnóstico donde se establezca el estado actual de la información, un análisis detallado de los diferentes componentes y estudios que integran los documentos, y definir cuáles son las actividades que se deben desarrollar en la Fase 2 que permitan obtener el ajuste y complementación de los estudios existentes.

En caso de no existir el insumo relacionado con estudios técnicos, es el CONSULTOR quien a partir de la visita de pertinencia y la recopilación de información en campo defina la documentación y los aspectos técnicos que se requieren para iniciar el proceso de conceptualización e Ingeniería básica, los cuales a partir de la necesidad actual, busquen definir la problemática e identificar la mejor alternativa de solución gradual o definitiva, como resultado de un análisis riguroso de los aspectos técnicos, ambientales, económicos, legales, sociales y de sostenibilidad enmarcado en una ingeniería de valor que permita validar u optimizar las diferentes opciones en el momento de su análisis y generar los documentos de soporte para la toma de decisiones en el desarrollo de la fase y en el marco de la normatividad vigente.

1.1.2. Visita al sitio del proyecto

Suscrita la Orden de Servicios y una vez la información de la iniciativa sea entregada a la Consultoría de manera oficial, o en caso de que ésta no exista como insumo inicial, se deberá realizar como primera instancia la visita de pertinencia, la cual deberá ser dirigida por el CONSULTOR quien se encargará de hacer un levantamiento de información de la zona del Proyecto a través de un recorrido por el tramo objeto de la iniciativa y su zona de influencia, donde a partir de observaciones, investigaciones con la comunidad y la Administración Municipal o demás Entidades que tengan injerencia en la ejecución de Proyectos viales, se identifique la necesidad y justificación del proyecto, la pertinencia, población objetivo y el impacto que se generaría con la ejecución de las obras, en esta visita se deben reconocer las características generales y fundamentales que se tienen en cuenta en la estructuración preliminar de un proyecto y que fundamentan la viabilidad del mismo, esto incluye entre otros la verificación de la existencia y el estado actual de los servicios públicos domiciliarios, permisos y licencias ambientales que puedan aplicar, fuentes de materiales, sitios de disposición de residuos sólidos, cotización de precios de materiales en la zona, verificación de riesgos físicos, sociales, económicos para el Proyecto, necesidad de obras adicionales, consecución de predios, reubicación de población, modos de transporte (terrestre, aéreo, fluvial, marítimo) y acceso al sitio del Proyecto para el suministro y retiro de materiales.

Con el fin de cumplir con el objetivo de la visita, el personal requerido para su desarrollo debe incluir cómo mínimo, a los siguientes actores involucrados en el proyecto:

- Representante(s) idóneo(s) delegado(s) por DPS.
- Representante(s) idóneo(s) delegado(s) por la Consultoría (Técnico, Social).
- Representante(s) idóneo(s) delegado(s) por la Alcaldía Municipal (Técnico, Social).

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Representante(s) Legal(es) de la(s) Junta(s) de Acción Comunal del(los) sector(es) donde se hará(n) la(s) intervención(es).
- Representante de CADA empresa de servicios públicos que presentan influencia directa en el(los) sector(es) de intervención.
- Al menos dos (2) beneficiarios directos del(los) sector(es) de intervención.
- Al menos Un (1) geotécnista.

Una vez se tenga el compilado y el levantamiento de datos y de información en campo se deberá realizar los análisis correspondientes a través de un informe diagnóstico, donde se conceptúe por parte de la Consultoría, las debidas recomendaciones y conclusiones que permitirán o no continuar con el Proyecto en la siguiente Fase. Los componentes sobre los cuales deberá conceptuar la CONSULTORÍA, como producto de la visita son:

- Diagnóstico Social donde se determine que el Proyecto haga parte del Plan de Desarrollo del Municipio, uso del suelo, planteamiento, análisis del problema y causa, impacto social del proyecto, área o longitud a intervenir, descripción del Proyecto con la población beneficiada directamente, identificación de actores relevantes, reubicación de población, invasiones, entre otros.
- Diagnóstico con el resultado de la inspección de las obras de drenaje existentes en el tramo o tramos objeto del Proyecto con su respectivo inventario.
- Diagnóstico con la inspección, estado actual e inventario de las redes de servicios públicos existentes (acueducto, alcantarillado, energía, gas). Ejemplo: para el caso de las redes de acueducto y alcantarillado realizar actividades que impliquen destapar cámaras, sumideros y pozos de inspección, para auscultar el estado de las redes lo cual deberá quedar plasmado en un "plano récord o plano inicial.
- Diagnostico con la inspección de posibles zonas de inestabilidad geológica, flujos de agua, y demás detonantes que puedan inviabilizar el proyecto.
- Identificación de los modos de transporte determinantes para la evaluación económica y viabilidad técnica del Proyecto: aéreo, terrestre, fluvial, marítimo, otros.
- Descripción de los predios vecinos, áreas circundantes, vías de conexión y sus accesos, elementos de urbanismo, obras de estabilidad, impacto ambiental. Entre otras cosas presentar esquemas con medidas de anchos de calles, andenes, desniveles de la vía con relación a dichos predios para saber si se cuenta o no con el espacio para hacer andenes o si por cambio de niveles se deban incluir rampas, escaleras de acceso a las casas.
- Descripción general de zonas críticas en el proyecto tales como problemas de estabilidad de banca o taludes o submuraciones que sean relevantes para el

proyecto, o barandas de protección por vacíos sobre predios aledaños debidos a las contenciones de la banca para cumplir con la estabilidad de la vía, informe que será suscrito por un ingeniero geotécnista y validado por su par en la interventoría.

- Verificación en campo de la necesidad de obtención de licencias y permisos ambientales o de otra índole que sean necesarios para la ejecución del Proyecto.
- Descripción del estado actual de los pavimentos existentes, andenes, bordillos, bocacalles, elementos de señalización si existen.
- Verificación de posibles requerimientos legales, jurídicos, prediales que puedan requerirse para el Proyecto.
- Identificación de Fuente de Materiales, las cuales se encuentren debidamente legalizadas y autorizadas por la Corporación Ambiental correspondiente, que cuenten con título minero y contrato de concesión ambiental. La fuente de material debe validarse la distancia al centro de gravedad de la obra, que la misma cuente con la capacidad de explotación y la cantidad de materiales necesarios y suficientes para el desarrollo del Proyecto.
- Identificación del sitio de disposición de materiales provenientes de la obra, su estado, ubicación al centro de gravedad del proyecto, capacidad, valor de la disposición de materiales, en caso de que no se cuente con un sitio debidamente autorizado o cercano al Proyecto, revisar en conjunto con el Municipio la posibilidad de la disposición de un lote del Municipio o de un privado, el cual se encuentre debidamente legalizado y donde se pueda gestionar temporalmente dichos residuos
- Las demás que sean aplicables y que el CONSULTOR identifique como relevantes y necesarias para la viabilidad y ejecución del Proyecto.

El documento soporte que permitirá desarrollar el Informe entregable de la Fase 1 deberá contener como mínimo lo siguiente:

Tabla 7: Contenido Informe Diagnóstico Fase 1

Entregable Informe Diagnóstico	
Justificación del Proyecto	Formula el problema o necesidad por resolver y la población a la que va dirigida la inversión y la cual se verá beneficiada por la implantación futura del proyecto específico, consecuentemente con lo identificado en la idea del proyecto.
Diagnóstico del Proyecto	Identificación de los objetivos, descripción y metas físicas preliminares ambientales, de espacio público, señalización, urbanismo y de infraestructura vial del proyecto. Es importante indicar que se debe validar los proyectos a ejecutar de conformidad con su relación con los instrumentos de planeación vigentes (POT, EOT, PBOT o demás documentos que le apliquen) Identificar el proyecto dentro de los instrumentos normativos de planeación objetivo, meta, estrategia del nivel local y/o nacional.
Descripción general de la propuesta	Descripción de la solución encontrada plasmada en esquemas básicos que evidencian las principales bondades y problemáticas de la propuesta.
Alcance del Proyecto	El alcance debe atender la situación real encontrada que permita dar respuesta a la problemática y que incluya las características del proyecto a desarrollar, soluciones propuestas, identificación de los límites de intervención asociados a las competencias de la Entidad, conclusiones y recomendaciones para las siguientes fases desde todos los aspectos técnicos, ambientales, sociales, culturales, históricos, de

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT
--	---

Entregable Informe Diagnóstico	
	sostenibilidad, legales, prediales, de servicios públicos, económicos, presupuestales y demás que hayan sido investigados y analizados.
Conclusiones y recomendaciones	Conclusiones del planteamiento adelantado y recomendaciones del proyecto para tener en cuenta en la siguiente fase. Este numeral debe contener un pronunciamiento formal por parte de la CONSULTORÍA sobre las recomendaciones de la continuidad o no continuidad del proyecto a la siguiente fase debidamente justificado y soportado para la toma de decisiones por parte de la Entidad.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

Como producto final de esta fase, el CONSULTOR socializará las conclusiones del diagnóstico de la visita de pertinencia, presentando los resultados del diagnóstico, investigación, recopilación de información y hallazgos encontrados, emitiendo concepto final del proyecto por componentes, esta información deberá presentarse ante el DPS, para la toma de decisiones frente a la viabilidad de continuar a la fase II de la Consultoría.

1.1.3. Productos a desarrollar y entregables de la Fase 1, por componentes de validación.

El CONSULTOR deberá entregar un informe que contenga el resultado de la revisión de la información, diseños (si existen), y/o el resultado de la visita técnica, en el cual se deberá plasmar las consideraciones indicadas en el Capítulo FASE 1 – PLANEACION DEL PROYECTO.

En este informe de diagnóstico se deberá indicar los documentos y diseños que se encuentran disponibles para el desarrollo de la consultoría y el estado de los mismos, indicando además qué documentos deben ser ajustados, complementados, actualizados o elaborados en caso de requerirse y no existir información previa.

El informe de diagnóstico de la información e infraestructura existentes debe contener el resultado de la revisión documental respecto de los diferentes componentes del proyecto, definiendo las necesidades de ajuste, actualización, complementación de la información y elaboración de estudios, a partir del estado actual del proyecto y lo verificado en la visita técnica.

Adicional al informe de diagnóstico de la Fase 1 del proyecto, y con motivo de la información y acciones desarrolladas en campo para el cumplimiento de esta Fase del proyecto, el CONSULTOR deberá entregar individualmente los documentos que se relacionan a continuación para verificar la respectiva pertinencia y viabilidad del proyecto.

- **Entregables Componente Social:**

A. Informe Resumen que incluya:

	La equidad es de todos	Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- a) Identificación del problema o necesidad.
- b) Justificación. (Focalización y pertinencia).
- c) Número de personas directamente beneficiadas¹.
- d) Censo de usuarios, el censo es un criterio muy importante para orientar los diseños, porque determina la capacidad instalada requerida. El censo aplica igualmente para proyectos existentes. Estos censos pueden ser levantados a través de una encuesta.
- e) Población objetivo: cantidad y descripción.
- f) Impacto social que se pretende alcanzar con la ejecución del proyecto.
- g) Caracterización socio económica de la población directa beneficiada.
- h) Estado actual:
 - a. Descripción física del lugar del proyecto.
 - b. Preparación de la alternativa de solución
- i) Evaluación.
- j) Programación
- k) Decisión.
- l) Registro fotográfico.
- m) Alcance del proyecto.
- n) Metas físicas.

B. Socialización de la iniciativa

El proyecto debe ser socializado con la población beneficiada y objetivo, y especialmente. La socialización debe ser detallada: con justificación, diseños, alcance, valor, memoria descriptiva, etc.; se debe generar espacio para los aportes y preguntas de los usuarios.

C. Equipo de trabajo: garantizar el equipo para el acompañamiento social

El consultor deberá garantizar un equipo de trabajo idóneo para la realización del acompañamiento social, que busca garantizar la participación y el compromiso de la comunidad durante la fase de ejecución del proyecto.

¹ La población Beneficiada es el conjunto de individuos que padecen una situación negativa, que ha sido identificada en el problema central, y se encuentran en el área del proyecto.

La población objetivo es la población priorizada, que efectivamente se atenderá con la intervención. Es decir, que esta última termina siendo un subconjunto de la población Beneficiada por el problema.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

D. Registro fotográfico

El registro fotográfico aplica tanto que exista una vía pavimentada o no. Debe ser muy completo y reflejar la información aportada en los puntos anteriores. Debe tener imágenes del entorno. Es importante evidenciar su funcionamiento.

E. Registro aéreo con DRON

Sera obligación del consultor realizar dos sobre vuelos con DRON (**vehículo aéreo no tripulado**, capaz de desplazarse por el aire sin que haya un piloto a bordo. Controlados de manera remota, o por medio de programación específica mediante software y GPS para que operen de forma autónoma.), a saber:

- I. Un sobre vuelo, al inicio de la fase #1, donde se registre la totalidad de la superficie que se va a intervenir, identidad las estructuras existentes y las condiciones y estado del proyecto.
- II. Un sobre vuelo, al final de la fase de obra, donde se registre la totalidad de la superficie que se va a intervenir, identidad las estructuras existentes y las condiciones y estado del proyecto lo mismo de estado como queda la construcción objeto del convenio .

F. Plano de localización de los tramos a intervenir, firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

El plano de localización general debe presentar dos elementos fundamentales, la localización nacional y la localización departamental. También se debe incluir la localización específica la cual debe presentar el perfil vial con el corte del perfil urbano con los accesos a los diferentes tramos de la vía, linderos, colindancias, orientación y las calles circundantes o vías de conexión en caso de áreas rurales.

G. Formato de Visita de pertinencia, el cual será suministrado por la Entidad Contratante, y deberá ser suscrito por la Consultoría como responsable de su realización.

• Entregables Componente Sostenibilidad:

- A. Con el fin de dar cumplimiento a los requisitos documentales necesarios para la completitud del Proyecto, es fundamental que El CONSULTOR gestione ante el Ente Territorial certificación expedida por el Alcalde Municipal, a través de la cual el municipio se compromete a gestionar y apropiar los recursos anuales requeridos para la operación y mantenimiento del proyecto, igualmente para implementar el Plan de Sostenibilidad de la obra, acompañando dicho documento se debe aportar el concepto del CONSULTOR sobre este aspecto.
- B. El CONSULTOR deberá entregar un Informe con las recomendaciones y el Plan de sostenibilidad de la obra para un periodo de 5 años, el cual deberá estar asociado a la información que para ello suministre el Municipio, lo anterior de acuerdo con el formato establecido F-GI-IH-133. En caso de existir el Plan de Sostenibilidad se deberá efectuar su revisión y realizar las observaciones correspondientes con el fin de que sea ajustado en la Fase 2 del Proyecto.

- **Entregables Componente Jurídico:**

- C. El CONSULTOR debe verificar a través de gestiones con el Ente Territorial si las vías a intervenir se encuentran dentro del plan de desarrollo del Municipio, así como dentro del POT, PBOT, o EOT, como producto de esta gestión se deberá aportar certificación expedida por el Secretario de Planeación donde se informe lo anterior y que la vía es pública, acompañado dicho documento se debe aportar el concepto del Consultor.
- D. Así mismo, en trabajo mancomunado con la parte técnica, brindará acompañamiento y asesoría integral en materia jurídica, a la revisión que concierne con la jurisdicción de la vía, donde identifique a cargo de quien se encuentra la administración de la vía para el desarrollo e intervención del Proyecto.

Jurisdicción de la Vía: El CONSULTOR deberá presentar informe y concepto técnico-jurídico donde identifique a cargo de quien se encuentra la administración de la vía para el desarrollo e intervención del Proyecto.

- **Entregables Componente Técnico:**

- E. Servicios Públicos: El CONSULTOR a partir de la visita técnica deberá realizar investigación en la zona sobre los servicios públicos existentes (Acueducto -

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Alcantarillado - Energía - Gas) donde se realice un informe diagnóstico con el catastro de redes, análisis y concepto sobre los servicios públicos en la zona del Proyecto, su estado de funcionamiento, inventario de lo existente.

Esta investigación deberá garantizar que las redes existentes de servicios públicos del proyecto, se encuentren acordes con el POT del municipio y den cumplimiento a la normatividad con respecto al derecho de vía existente, garantizando la no afectación de estas redes con la intervención vial que se pretende realizar. Es importante aclarar que, en caso de requerirse intervenciones preliminares de traslado de redes por invasión al derecho de vía, el Municipio se encargará de gestionar el debido traslado bien sea por su cuenta y riesgo o a través de la empresa operadora del servicio.

Para ello se utilizará como insumo principal las Certificaciones de las Empresas de servicios públicos donde se notifique la identificación de la existencia de las redes, su estado de funcionamiento y que no se realizarán intervenciones en los próximos 5 años.

- F. Identificación de Riesgos: El CONSULTOR a partir de la visita técnica deberá identificar los posibles riesgos técnicos, sociales, económicos, jurídicos, ambientales, a los que se puede ver enfrentado el Proyecto, su análisis, posible mitigación, costos asociados y efectos de su ocurrencia, el producto a desarrollar será un informe diagnóstico donde plasme las consideraciones anteriores y los conceptos del CONSULTOR, como insumo deberá tenerse en cuenta el Certificado del Ente Territorial en el que se indique que el proyecto no se encuentra en zona de riesgo con el respectivo concepto del Consultor.
- G. Jurisdicción de la Vía: El CONSULTOR deberá presentar informe y concepto técnico donde identifique a cargo de quien se encuentra la administración de la vía para el desarrollo e intervención del Proyecto.
- H. Visita al sitio del Proyecto. Deberá presentarse el Informe de la visita técnica conforme a lo establecido en el numeral 1.1 VISITA AL SITIO DE PROYECTO.

- **Entregables Componente Ambiental (Técnico):**

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Informe con el análisis y conceptos técnicos presentados por el CONSULTOR sobre la necesidad de obtención de licencias y permisos ambientales o de otra índole que sean necesarios para la ejecución del Proyecto.
- Informe con el diagnóstico sobre las fuentes de materiales cercanas a la zona del Proyecto conforme a lo indicado en el numeral 1.1.2. VISITA AL SITIO DEL PROYECTO.
- Informe con el diagnóstico de los sitios de disposición final de residuos provenientes de la ejecución del Proyecto conforme a lo indicado en el numeral 1.1.2. VISITA AL SITIO DEL PROYECTO.

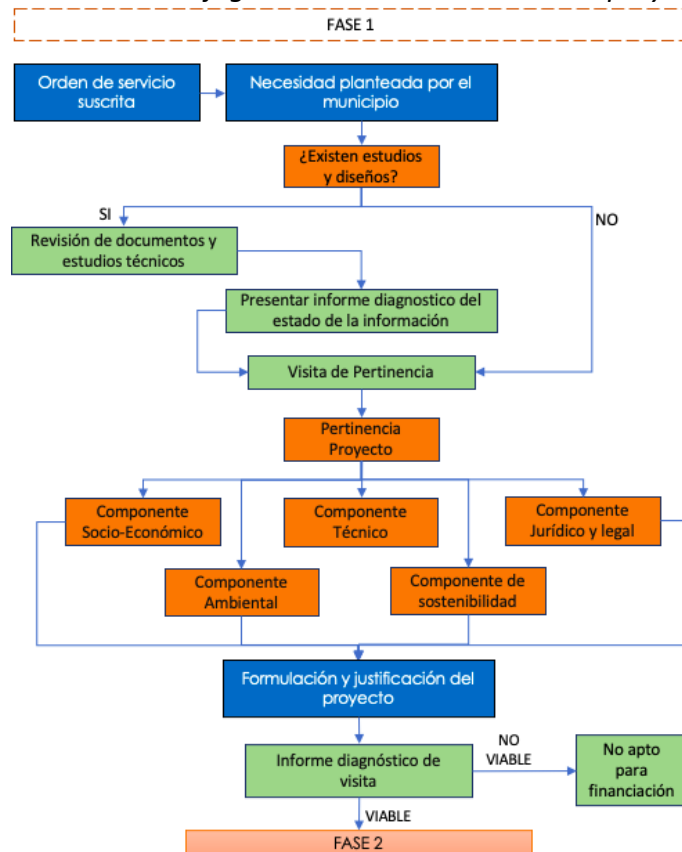
1.1.4. Flujograma Fase 1 del proyecto

Con el fin de consolidar los aspectos mencionados anteriormente para la *Fase 1, Planeación del Proyecto*, a continuación, se presenta el flujograma general dónde se evidencia que, a partir de la Orden de Servicio dada al CONSULTOR del proyecto, el mismo realizará el diagnóstico, tanto de la información recopilada inicialmente que haya sido entregada por el municipio, como de adquisición de cartografía y toda aquella documentación técnica de tipo secundario previo a la visita de pertinencia.

Posterior a ese diagnóstico, se deberá llevar a cabo la visita al proyecto, en la cual se realizará una inspección integral para analizar su entorno desde los componentes social-económico, técnico, jurídico, ambiental y de Sostenibilidad, consignando y consolidando estas conclusiones mediante unos entregables para cada componente y un documento final que justifique la necesidad planteada en este proyecto.

Es importante aclarar que, al concluir la Fase 1, los componentes Social, Jurídico y de Sostenibilidad, deberán estar al 100% definidos y justificados para la aprobación por parte de DPS o de quién la Entidad designe.

Ilustración 1: Flujograma Fase 1 Planeación del proyecto



Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

1.1.5. Diagnóstico de la infraestructura existente

Realizar un diagnóstico inicial de la infraestructura existente es determinante para conocer los aspectos más relevantes del contexto histórico, urbanístico y espacial de las vías objeto. Permite identificar sus antecedentes, los rasgos físicos por los cuales ha atravesado en el tiempo, su evolución o involución dentro del desarrollo urbano del municipio y sus diferentes adaptaciones en cuanto a funcionalidad y necesidad en cada época por la que ha transitado. Así se puede determinar, en primera instancia, la probabilidad de ser reformada.

Para ello es importante que se adelante una indagación del contexto histórico en los siguientes aspectos:

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Conocer el año de construcción (si aplica).
- Tener los planos, esquemas, fotos, detalles constructivos y demás registros iniciales.
- Historia de su construcción, registros documentales sobre su concepción, idea y construcción (si aplica).
- Evidencias documentales (planos, esquemas, fotos, bitácoras, libros).
- Evidencia documental que establezca si la infraestructura existente ha pasado por eventos sísmicos (temblores importantes que hayan ocasionado daños a la estructura o afectado el comportamiento de la infraestructura, y que hayan requerido reparaciones), eventos de movimiento en masa (derrumbes o deslizamientos) o casos particulares en cuanto a fenómenos ambientales que hayan generado daños importantes y representativos.
- Evidencia documental que permita verificar si en la actualidad sectores de las vías se encuentran en zona de alto riesgo.
- Realizar una auscultación, registro fotográfico y levantamiento inicial del estado actual y sus diferentes áreas.
- Contar con evidencia documental sobre las redes, materiales empleados y todos los registros documentales que permitan establecer el estado de las redes.

1.1.6. Evaluación de recursos materiales disponibles.

Es fundamental iniciar una verificación de la existencia de los recursos disponibles en el municipio y su fuente. Es importante conocerlos previo a la fase de maduración del proyecto. Luego serán la piedra angular de la ejecución de la infraestructura social y productiva: son fundamentales para una adecuada presupuestación del proyecto. Entre estos recursos se encuentran: los materiales de construcción (canteras, escombreras, acero, cemento), el transporte (distancias o trayectos de recorridos, tipo de transporte y costos) y el recurso humano.

Es fundamental conocer las canteras aledañas al municipio, de las que se van a obtener los materiales pétreos: la subbase, la base, los triturados para concretos y las arenas para el proyecto, que son insumos indispensables para la ejecución del proyecto. Por esto es importante que el Municipio conozca de las canteras: los tipos de materiales que comercializa cada una de las canteras cercanas al municipio, las distancias de recorrido entre el municipio y las canteras, las condiciones de la vía por la que se transitaría, las condiciones legales de funcionamiento de la cantera (permisos de explotación vigentes, licencia

ambiental), el valor de los materiales que comercializa cada cantera, y los valores de transporte desde el municipio hasta las canteras.

De igual manera, se deben conocer las escombreras cercanas al municipio, para identificar: los tipos de materiales que reciben, las distancias de recorrido entre el municipio y las escombreras, las condiciones legales de funcionamiento de la escombrera (permisos o licencia que autoricen su funcionamiento), el valor de los residuos que recibe cada escombrera, la forma en que deben ser entregados los materiales y los valores de transporte desde el municipio hasta las escombreras.

Es fundamental conocer las fuentes de los materiales de aceros, cemento, bloque, ladrillo y carpintería metálica, etc. Esto implica conocer distancias desde la fuente hasta el municipio, precios, fletes de transporte y tipo de transporte.

El interventor tendrá la potestad de homologar las características de los materiales que se encuentran en el territorio, en comparación con las especificaciones de estos según se indiquen en los diseños buscando aquellos de propiedades similares.

1.2. FASE 2 - ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMISOS Y LICENCIAS

1.2.1. Generalidades

Es la fase en la cual se debe realizar los estudios avanzados de la solución planteada, generando información más precisa y detallada, profundizando los componentes técnicos, ambientales, sociales, económicos, legales, sostenibilidad y financieros estableciendo criterios de diseño y memorias o soporte de ellos, con el objeto de generar los estudios y diseños que proyecten las dimensiones y la implantación espacial del proyecto de la totalidad de los componentes o especialidades, y obtener la valoración económica final con cantidades estimadas para establecer si el proyecto con el análisis integral y riguroso es factible de continuar a la fase de maduración de conformidad con el nivel de información consolidado.

Esta Fase del proyecto tiene como objetivo el desarrollo de los diseños de todos los componentes y especialidades con un mayor nivel de detalle y confiabilidad, con la cual se definen criterios y parámetros de diseño con la información secundaria y primaria obtenida para dimensionar el proyecto y generar las memorias generales de conformidad con las exigencias establecidas en este documento, cuantificando de manera más detallada la

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

solución planteada y seleccionada, se debe realizar la ingeniería de valor para la toma de decisiones que permita definir el trazado definitivo que a este nivel de detalle satisface en mayor medida los requisitos técnicos, ambientales, sociales, económicos, financieros, legales y demás necesarios, pronunciándose sobre la viabilidad del proyecto de manera integral y que a este nivel satisface en mayor medida los requisitos técnicos y financieros para continuar o no a la fase de diseño o ingeniería de detalle, dependiendo de las condiciones particulares y a los entregables establecidos en el presente anexo.

Los principales objetivos y actividades de la presente fase, se describen a continuación:

- El levantamiento de información primaria es insumo para la elaboración de cada uno de los estudios y/o diseños según sea el alcance del mismo. Realizar la toma de información primaria mediante la ejecución de los trabajos de campo tales como: levantamientos topográficos, campaña geotécnica, estudios de geología, estudios de tránsito, pavimentos, estructuras, obras de arte, estudios de hidráulica e hidrología, monitoreos, ensayos de laboratorio, gestiones ambientales, sociales, prediales y de sostenibilidad, diseño urbano, señalización, presupuesto preliminar y evaluación económica según particularidad de cada proyecto.
- Adelantar en los casos que se requiera: levantamientos de información primaria tales como inventario e identificación de los componentes de las diferentes estructuras que conforman la infraestructura vial (drenaje longitudinal, drenaje transversal, obras para el control de erosión de taludes, filtros, cunetas, alcantarillas, estructuras de contención, puentes, pontones, señalización, inventario de zonas inestables, y todos aquellos que hagan parte de la infraestructura vial del sector y que incida en los estudios y/o diseños a desarrollar).
- Sobre todo el recorrido de la vía, el consultor realizará la evaluación de las patologías y lesiones que se evidencian, lo cual será plasmado en lo planos. El consultor igualmente identificará las causas de dichos daños y estimará el porcentaje de afectación. Este insumo será analizado en la etapa de donde el consultor presentara un informe indicando como se atendieron dichas causas en el nuevo diseño,
- Realizar la investigación, recopilación de información, análisis de la legislación ambiental vigente que incida en la realización de cada estudio y/o diseño, necesarios para adelantar las gestiones y/o trámites requeridos y pertinentes sobre las posibles afectaciones y/o restricciones presentes por parte de las autoridades ambientales

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

competentes en la zona con el fin de garantizar la conservación del entorno físico, biótico y social del área de proyecto dentro del análisis requeridos para la elaboración del componente ambiental y social.

- En el componente ambiental, predial y social, el Consultor, no solo será responsable de la elaboración de los documentos técnicos, sino también, de realizar y/o acompañar al Municipio en las gestiones pertinentes ante las Autoridades correspondientes para la obtención de posibles licencias y permisos que en la materia sean aplicables, esto sin exonerar la responsabilidad del CONSULTOR sobre la calidad de los productos elaborados.
- Esquema Avanzado: Se debe plasmar la idea general de las diferentes intervenciones establecidas dentro del proyecto en planos detallados a escala. En el esquema avanzado se debe reflejar mediante el plano de localización el tramo o los tramos a intervenir. En esta fase se definirá con detalle la configuración espacial y formal del proyecto, así como los sistemas estructurales y constructivos.
- Debe tomarse en cuenta para el desarrollo de esta fase las condiciones reales del terreno, la infraestructura existente, manejo de aguas de escorrentías, topografía, zonas de urbanismo, conexiones de sumideros y cunetas, pozos de inspección, Box Coulvert. Adicionalmente se deben tener en cuenta en la preparación de los esquemas avanzados, las inquietudes y expectativas de la comunidad e interesados del proyecto, incluyendo la misma entidad territorial.
- El consultor tomará los niveles de los accesos a predios, vías ramificadas, etc., que se convierten en geometrías y puntos de llegada obligados para el nuevo diseño.

1.2.2. Permisos y licencias ambientales

Teniendo en cuenta la diversidad geográfica y las condiciones físicas y de disponibilidad de servicios públicos de algunos terrenos pensados por las Entidades Territoriales para la construcción de vías urbanas y rurales, es importante hacer énfasis en identificar si estos proyectos requieren permisos y licencias para su puesta en funcionamiento. Dentro de los proyectos estructurados por Prosperidad Social, se han identificado principalmente los siguientes permisos ambientales que son requeridos por las Corporaciones o Autoridades Ambientales para la ejecución de proyectos de estos tipos en zonas rurales o zonas con franjas de terreno aledañas a cuerpos de agua:

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Tabla 8: Permisos ambientales comunes para plazas de mercado.

Permiso requerido	Descripción	Aplicabilidad
Permiso de aprovechamiento forestal.	Permisos Únicos. Los que se realizan por una sola vez, cuando existan razones de utilidad pública e interés social.	Principalmente en terrenos que requieren la demolición de uno o varios árboles para la construcción
Permiso de vertimientos de aguas residuales.	Permiso para realizar la disposición final de los residuos líquidos, generados en desarrollo de una actividad.	Principalmente en sitios donde no existe sistema de alcantarillado.
Permiso de ocupación de cauce. Fluvial o marítimo	Permiso para construcción de obras, que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, ya sea de forma temporal o permanente.	Principalmente en proyectos a construirse en estructuras palafíticas o proyectos estructurales sobre los márgenes de ríos.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

Es importante tener en cuenta que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, contribuye en la evaluación y el seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales por lo que en su página web puede encontrar los requisitos y descripciones a profundidad para cada uno de estos permisos.

Igualmente, en línea con el desarrollo sostenible del país, se debe garantizar que la obtención de los materiales pétreos y los sitios destinados a la disposición final de material proveniente de las excavación o demoliciones, cuenten con los permisos y licencias y título minero de explotación, autorizando su funcionamiento y el cumplimiento de la normatividad gubernamental y ambiental vigente en el sitio correspondiente.

Tabla 9: Requisitos para viabilidad permisos y licencias.

Componente	Entregable
15.1	Comunicado del Ente Territorial donde informe los sitios autorizados donde se puedan adquirir los materiales pétreos.
15.2	Oficio de la Entidad territorial donde informe sobre los sitios autorizados para disposición de residuos sólidos, orgánicos y peligrosos (Especificando Ubicación - distancia de la obra - costos de disposición).
15.3	Oficio de respuesta de la Corporación Autónoma o autoridad competente donde informe sobre los permisos y licencias ambientales que se requieran para el desarrollo del proyecto.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

Haciendo énfasis en el estudio de fuentes de materiales, este capítulo se refiere a las actividades que deberá desarrollar el CONSULTOR en cuanto a la localización, selección, diagnóstico y clasificación de fuentes de materiales para la construcción de la estructura del pavimento, concretos estructurales, terraplenes, pedraplenes y otros usos, y la gestión ante

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

las autoridades ambientales competentes con la finalidad de que éstas puedan suministrar la información de las canteras que actualmente se encuentran debidamente legalizadas y autorizadas para la explotación de materiales, lo anterior con la finalidad que a partir de dicha información se inicie con el proceso de exploración de la fuente de material más cercana y apta para la consecución, suministro y valoración de materiales que se requieran para los Proyectos.

Se deberá incluir un esquema de localización de las fuentes, así como esquemas individuales para las finalmente recomendadas, en los cuales se indiquen claramente los accesos, con su estado y tipo de superficie, distancias al proyecto, capacidad, volúmenes aprovechables, propietarios, estado de los permisos y registros mineros, así como el cumplimiento de las normas para ensayos de materiales para carreteras del INVIAS. Igualmente, se incluirá un análisis donde se presenten las posibles fuentes de materiales estudiadas y diagnosticadas y cuál es la alternativa a seleccionar para el Proyecto, que sea la más viable técnica y económicamente para la ejecución del Proyecto con las debidas recomendaciones.

El interventor tendrá la potestad de homologar materiales que se encuentren en el territorio y que sean similares en sus características a las especificaciones antes descritas.

Se dará prioridad a la reutilización de materiales de demolición, debidamente avalados por el interventor para la construcción de afirmado y mejoramientos, de esta forma el Consultor realizará las recomendaciones generales para el uso de este tipo de materiales.

Se debe elaborar un plan de utilización de fuentes y acarreos de materiales para cada fuente estudiada. Este plan debe indicar las abscisas de origen y terminación del proyecto, el nombre de las ciudades o poblaciones correspondientes a estas abscisas. Debe incluir una descripción clara del sitio de ubicación de la fuente anotando la abscisa y la carretera o carretable en la cual se encuentra ubicada. Se debe indicar el uso previsto para los materiales en la construcción de: terraplenes, sub- base granular, base granular, base asfáltica, de gradación abierta, concreto, asfáltico, doble riego con emulsión asfáltica, o el que se defina en el diseño, el volumen estimado del material a utilizar por cada fuente de material.

1.2.3. Estudios y diseños avanzados de la solución a plantearse

Con base en el resultado de los productos arrojados en el esquema avanzado aprobado, el CONSULTOR desarrollará los estudios técnicos de las intervenciones a realizar para cada

uno de los elementos de la infraestructura vial, los cuales deben corresponder como mínimo a lo siguiente:

1.2.3.1. Estudios Geotécnicos y Geológicos e hidrogeológicos

1.2.3.1.1. Estudios de suelos para las vías a intervenir

Alcance

- Identificar y caracterizar mediante técnicas de exploración y muestreo los materiales que conforman la subrasante en toda la longitud del proyecto.
- Determinar y caracterizar mediante ensayos de laboratorio las propiedades físicas y mecánicas más importantes de los suelos representativos de la subrasante y homogenizar mediante los resultados de CBR, sectores para el diseño de la estructura del pavimento.
- Caracterizar geotécnicamente los materiales de obra, que componen la estructura de pavimento, en especial materiales de rodadura y de capas granulares y/o estabilizadas, según el caso.
- Caracterizar la estructura de pavimento proyectada, esto es establecer si es un pavimento flexible, rígido, mediante la realización de prospecciones en campo para definir el perfil de la estructura.
- Definir y detallar las obras de arte necesarias y complementarias en las infraestructuras de tipo vial.
- Definición y diseño de las estructuras de confinamiento.
- Caracterizar detalladamente los suelos donde se ubicarán obras relacionadas con muros de contención, obras de drenaje, y estructuras especiales.
- Análisis y diseño de mejoramientos del suelo, que permitan un trazado estable y económico.
- Análisis de suelos metaestables, cuidados, recomendaciones, diseño de mejoramientos.

Trabajo de Campo

Deberá contener una descripción de la organización de los trabajos de campo, así como sus características principales, tales como: tipo de exploración (manual o mecánica), su localización (indicando el abscisado y ubicación en plano) y su profundidad (que deberá ser como mínimo entre 2:50 m., y 3.00 m., por debajo del

nivel de rasante existente o natural en el caso de ser terraplén o dependiendo del análisis que se realice del estado actual de la vía que se va a intervenir).

Las investigaciones de campo incluyen la planeación, localización, ejecución de perforaciones y/o apiques, toma de muestras para ensayos y determinar los espesores de los diversos estratos del subsuelo que permitan establecer sus características.

Los objetivos del muestreo incluyen: determinación de los espesores de los diversos estratos, obtención del material para los ensayos requeridos de laboratorio y eventualmente, la ejecución de ensayos “in situ”.

El número y tamaño de las muestras deberá ser suficiente para determinar la clasificación de suelos, y realizar los ensayos de resistencia y demás pruebas que sean necesarias de acuerdo con las características del proyecto. Antes de completarse la investigación de campo, se debe haber desarrollado e integrado un plan preliminar de ensayos de laboratorio, con el fin de tener certeza de que el número y tamaño de las muestras tomadas son muestras representativas de los suelos existentes a lo largo del corredor en estudio.

La separación entre perforaciones y apiques, será controlada por el tipo y perfil de los suelos que se vayan encontrando, tomando además como referencia la información obtenida durante la ejecución de los trabajos de campo de los estudios anteriores. Por lo tanto, se deberá precisar su posición estableciendo un patrón de espaciamiento normalizado en 250 m., buscando además que su ubicación coincida en lo posible con los sitios donde se garantice que la subrasante se encuentre a profundidades que puedan ser alcanzadas durante la ejecución de la exploración. Cuando se detectan variaciones significativas entre perforaciones consecutivas, se deberán realizar adicionales en puntos intermedios entre estas.

El muestreo deberá ser sistemático y su plan deberá ser puesto a consideración y aprobación de Interventor o de quién la Entidad designe. Se deben utilizar los procedimientos normalizados para la identificación y clasificación de las muestras previamente a su envío al laboratorio.

Una vez se obtengan las muestras, el CONSULTOR deberá elaborar el programa de ensayos de laboratorio, el cual deberá ser aprobado por el interventor o por quién la Entidad designe. En ese programa de ensayos debe estar contemplado como

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

mínimo ensayos de humedad Natural, límites de consistencia: líquidos y plásticos, límites de contracción, granulometrías con lavado sobre tamiz No. 200, Expansión libre, CBR inalterado y PDC.

Basados en la información de geología del corredor y los resultados de las investigaciones de campo el ensayo de CBR se sectorizará. El número de pruebas será el definido en las especificaciones generales de construcción de carreteras INV vigentes, o en su defecto definido por Interventor o por quién la Entidad designe, teniendo en cuenta el tipo de proyecto. Las pruebas de CBR deberán realizarse en condiciones de humedad natural y de saturación (después de 4 días de inmersión), con medición de expansión.

Características Geotécnicas

Resultados de ensayos de laboratorio

La investigación de laboratorio abarca todos los ensayos y clasificación necesarios para identificar adecuadamente las condiciones del suelo a lo largo del corredor del proyecto. Los ensayos se deberán realizar de acuerdo con las normas vigentes del Instituto Nacional de Vías y, para las pruebas no contempladas por ellas, se aplicarán los estándares de ICONTEC y ASTM, en este orden.

Dentro de los resultados de laboratorio debe haber una suficiente caracterización de la subrasante, de los materiales granulares nuevos, de los materiales de rodadura, diseños de mezclas, fórmulas de trabajo, etc., de acuerdo con la naturaleza del proyecto.

Los ensayos para realizar en los materiales granulares son los contemplados en el artículo 300 o su equivalente de las Especificaciones Técnicas del INVIAS vigente al momento de la ejecución de los estudios.

Perfiles estratigráficos

Una vez obtenida la clasificación, se deberá elaborar un perfil detallado de los suelos de subrasante a lo largo del proyecto, a partir del cual se definirán unidades homogéneas de diseño. Una unidad homogénea de diseño es un tramo de vía en la

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

cual las características geológicas y de drenaje natural, las condiciones climáticas y topográficas presentan una razonable uniformidad y la exploración geotécnica permite establecer la predominancia de suelos que controlarán el diseño del pavimento. De igual manera, la unidad requiere uniformidad en tránsito de diseño y en parámetros estructurales como módulo resiliente de la subrasante. Si en un determinado tramo se presenta gran heterogeneidad en los suelos de subrasante que no permitan la determinación de uno de ellos como predominante, el diseño se basará en el más desfavorable que se encuentre. Las muestras de suelos se clasificarán utilizando el criterio de AASHTO y la USC.

La información anterior, así como la descripción detallada de cada suelo, se condensará en perfiles estratigráficos por apique o sondeo, debidamente referenciados y con una descripción clara de los suelos encontrados, mencionando temas como presencias de sobre tamaños, materia orgánica, color, resistencias in situ, entre otros. Se debe mencionar la presencia o no del nivel freático. Además, se debe generar una tabla resumen de ensayos y clasificación de suelos que permita condensar la caracterización geotécnica obtenida. Se debe incluir una localización de la exploración geotécnica georreferenciada con coordenadas y abscisado en lo posible.

Debe haber un registro fotográfico por perforación en el cual se pueda observar fecha, muestras, localización, numero de apique o perforación.

Se deberán determinar los espesores de los diversos estratos del subsuelo tomando las muestras y ensayos que permitan establecer sus características.

El número y tamaño de las muestras deberá ser el suficiente para determinar la clasificación de suelos, elaborar las curvas de compactación y realizar los ensayos de resistencia y demás pruebas que sean necesarias de acuerdo con las características del proyecto.

Los ensayos se deberán realizar de acuerdo con las normas vigentes del Instituto Nacional de Vías y, para las pruebas no contempladas por ellas, se aplicarán los estándares de ICONTEC y ASTM, en este orden.

En cada investigación se deberán realizar ensayos de penetración estándar (SPT) cada 1,50m y donde la consistencia de los materiales lo permitan se recuperarán

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3
	Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT	

muestras inalteradas para la determinación de los parámetros de resistencia y deformabilidad del suelo.

En cada investigación se deberán realizar ensayos de penetración cono dinámico (PD) con los cuales se realizará la validación de los datos obtenidos para el CBR de diseño.

Durante la realización de los trabajos de perforación el CONSULTOR llevará una bitácora de registro en la que se consignen como mínimo la hora, equipo, anotaciones de materiales encontrados, registros obtenidos y en general cualquier situación particular que se presente durante la operación. Este documento deberá ser verificado en su contenido y aprobado por DPS o por quién la Entidad designe.

1.2.3.1.2. Estudios de Suelos para el Diseño de Fundaciones de Obras de Drenaje y Estructuras de Contención

Alcance

Ejecutar mediante sondeos o perforaciones la exploración del suelo de fundación de las obras proyectadas.

Las exploraciones que se lleven a cabo deberán ser suficientes para definir en los estratos conformados por suelo: espesor de los estratos, clasificación e identificación de los suelos, propiedades de ingeniería pertinentes (resistencia al esfuerzo cortante, compresibilidad, rigidez, expansión o colapsabilidad).

El consultor ubicar y determinará las zonas donde la vegetación y arboles puedan presentar problemas de “cono de succión” o invasión de raíces, que pueda afectar las estabilidades de las obras, en cuyo caso realizará los tramites con la Autoridad ambiental necesario que permitan el reemplazo de dichas especies o definirá lo cambios de alineamientos.

Trabajos de Campo

Incluye todo lo relacionado con la descripción del tipo de perforaciones realizadas, su localización y abscisado, número y profundidad.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

La definición de la ubicación de los sitios de exploración deberá hacerse de manera conjunta con el desarrollo del estudio geológico y geotécnico. Por cada unidad estructural deberá realizarse una perforación cuya profundidad dependerá de la naturaleza de la obra a diseñar lo cual será avalado por el interventor.

La profundidad de las perforaciones deberá ser tal que permita recomendar de manera apropiada las condiciones de cimentación. Deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Para el caso de cimentaciones superficiales en suelo, la profundidad del sondeo deberá ser tal que se llegue a una cota equivalente a 3 veces el ancho de la cimentación por debajo del nivel de dicha cimentación.
- Para cimentaciones profundas, en suelo, 4 m por debajo de la cota prevista de los pilotes.
- Si la cimentación es en roca, la perforación debe llevarse por lo menos 5 m dentro del estrato rocoso de tal manera que se permita garantizar que se trata de la formación rocosa y no de un bloque de un depósito.

En cada investigación se deberán realizar ensayos de laboratorio, y/o donde la consistencia de los materiales lo permitan se recuperarán muestras inalteradas para la determinación de los parámetros de resistencia y deformabilidad del suelo. En el informe del estudio de suelos deben anexarse todos los registros de perforación debidamente referenciados en cuanto a cotas y coordenadas.

Para determinar las características del subsuelo se deberá tener en cuenta la descripción geológica del sitio del proyecto indicando los tipos de rocas predominantes y su disposición estructural y , estado de meteorización. Adicionalmente deberán realizarse ensayos de laboratorio como son Granulometría y Límites de Atterberg, humedad natural y de resistencia y deformación a lo largo del perfil del suelo entre otros.

Igualmente, de requerirse, se realizarán los ensayos de caracterización además de los necesarios para conocer la resistencia y deformación o compresibilidad del suelo de fundación, anexando los resultados de resistencia y todos los obtenidos para cada uno de los estratos definidos y en especial aquellos del estrato de fundación.

Perfil Estratigráfico

Las muestras de suelo deberán clasificarse utilizando el sistema de clasificación de suelos (USC) y las rocas se describirán incluyendo identificación, y demás información útil desde el punto de vista de ingeniería, condensándola en perfiles estratigráficos.

Análisis Geotécnico

En el análisis geotécnico, se requiere evaluar diferentes alternativas, recomendando la solución más viable, análisis que será presentado por escrito con la valoración costo-beneficio, indicando el tipo y profundidad de la cimentación, previo análisis de la capacidad portante y deformación, al igual que las características geométricas de la cimentación; anexando la memoria de cálculos, incluyendo gráficas y toda aquella información que dé claridad al estudio. Los niveles de cimentación para las diferentes estructuras se deberán presentar en cotas.

El estudio geotécnico incluye además el análisis de estabilidad de las estructuras de contención, así como el análisis sísmico sobre las estructuras. En el caso de cimentaciones profundas se deberá efectuar un análisis de resistencia frente a cargas laterales y dinámicas.

Condiciones Especiales del Subsuelo

En caso de que se detecten situaciones especiales del suelo de fundación, como la presencia de suelos orgánicos, expansivos, suelos susceptibles que licuefacción o cualquier otro estado que implique inestabilidad de la estructura, se indicará su ubicación y se darán recomendaciones específicas sobre el tratamiento que debe recibir este suelo en particular.

Igualmente será necesario determinar las condiciones requeridas para garantizar las excavaciones temporales y permanentes para la implantación de la estructura proyectada, incluyendo las obras de contención que se requieran para tal fin.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Se recomendarán obras complementarias que sean requeridas para el adecuado funcionamiento de la estructura, en las cuales deberá incluirse su diseño y planos requeridos.

Se presentarán en forma detallada, las características físicas del suelo y los parámetros de resistencia al corte y deformación utilizados en el diseño al igual que los resultados alcanzados en el estudio referentes a: tipo, profundidad y cota de cimentación, dimensiones y número de elementos, magnitud de la profundidad de socavación, valor de la capacidad portante y parámetros de deformación vertical y horizontal.

Se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto.

Análisis de Estabilidad

Si para la ejecución del Proyecto se llegan a determinar sitios de riesgo por inestabilidad el CONSULTOR realizará los estudios geotécnicos y de suelos necesarios para las diferentes obras requeridas en los diferentes proyectos asignados, este componente deberá incluir análisis de estabilidad de taludes, estudios para muros de contención, estudios y dueños de sistemas de filtro de espaldón, trincheras drenantes, chimeneas drenantes, etc., estudios para diseños de puentes, obras de mitigación, entre otras. Investigará detalladamente el comportamiento geo mecánico de las formaciones rocosas y las propiedades físico-mecánicas de los suelos, con el fin de obtener los parámetros necesarios para la realización de los análisis de estabilidad y las diferentes obras de mitigación que se requieran.

Como resultado de lo anterior, se establecerán las posibles causas de los fenómenos de inestabilidad y se identificará el problema de tal forma que se puedan establecer mecanismos de falla, factores de riesgo y contribuyentes a la inestabilidad y a partir de éstos, definir un programa de actividades que conduzcan a proponer alternativas para formular las medidas preventivas, correctivas y diferentes alternativas de solución.

1.2.3.1.3. Productos a Desarrollar

Estudio de suelos, geología y geotecnia de los tramos a intervenir, acorde con los lineamientos requeridos bajo la norma INV E-148-13. Debe contener como mínimo:

- Caracterización geológica del corredor vial en la cual se indique si existen condiciones de fallas o movimientos en masa que puedan afectar el funcionamiento de las vías a intervenir.
- Planos geológicos de la zona de estudios.
- Ubicación de sondeos y/o exploraciones realizadas debidamente georreferenciadas.
- Registros fotográficos de la exploración en campo y de los laboratorios realizados identificados con No. de apique, coordenadas, PR de referencia.
- Ensayos de laboratorio debidamente firmados con el análisis de resultados para cada apique o sondeo realizado, características del subsuelo y análisis geotécnico ensayos de granulometría (Norma INV E-123) y límites de Atterberg (Normas INV E-125 y E-126) densidad Proctor Modificado y CBR de laboratorio según las Normas INV E-142 e INV E-148 respectivamente, identificando características para cada tramo o determinando zonas homogéneas.
- Análisis geotécnico y de estabilidad de taludes (Si aplica), memorias de cálculo y presentación comparativa de alternativas de solución, por costos, procedimiento y duración.
- Análisis y diseño de drenajes y sub-drenes.
- El informe debe contener conclusiones y recomendaciones para los diseños de pavimentos, obras de drenaje y si se requiere acciones de mejoramiento de los suelos de fundación, o estabilización de las capas que conforman la estructura de pavimentos, diseños de estructuras de contención con sus respectivos soportes.

Los documentos de este entregable deben estar firmados en original por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad del profesional (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y certificar la experiencia mayor a 5 años en estudios Geotécnicos, contados a partir de la expedición de la Matrícula Profesional, dando cumplimiento a lo estipulado en la ley 400 de 1997.

1.2.3.2. Topografía

La información topográfica es la columna vertebral del estudio de trazado y diseño geométrico, pues se convierte en el insumo a partir del cual se desarrollan los trabajos propios de este volumen, por lo cual es de vital importancia que se cumplan los criterios establecidos en las especificaciones técnicas y se garantice un estricto control de calidad en los trabajos realizados tanto en campo (levantamiento) como en oficina (análisis y procesamiento).

Se deberá realizar la topografía de campo de alta precisión que garantice el cálculo de cantidades de obra y presupuestos con márgenes de error mínimos. Adicionalmente es necesaria la realización del amarre horizontal y vertical del proyecto a las coordenadas oficiales del IGAC.

1.2.3.2.1. Actividades topográficas

Geo-Referenciación

- Para efectos de establecer la red geodésica de geo-referenciación para el proyecto, por cada tramo de vía entre cero y dos (02) kilómetros, se materializarán como mínimo un par de mojones intervisibles por cada uno de ellos, los cuales deberán ser fabricados en concreto, con las siguientes dimensiones: base de 30 cm x 30 cm y una altura mínima de 100 cm; se recomienda que la parte superior del mojón sobresalga de la superficie del terreno una distancia mínima de 10 cm, en terrenos al natural y a nivel de piso en zonas urbanas andenes o vías existentes.
- Cada mojón deberá tener una placa de bronce o aluminio en su parte superior, marcada con el nombre del consultor, número de contrato, número consecutivo del mojón y fecha de ejecución.
- La red de mojones ubicada a lo largo del proyecto deberá ser posicionada con GPSs doble frecuencia de última generación creando una red geodésica de alta precisión. Los vértices deberán ser determinados y ligados a la red MAGNA-SIRGAS. El CONSULTOR deberá entregar las especificaciones de cada uno de los equipos GPS utilizados para el posicionamiento, así como los parámetros de las antenas utilizadas.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- El CONSULTOR deberá entregar los puntos de apoyo utilizados de la Red Magna-Sirgas (estaciones permanentes), los formatos de descripción de cada vértice, los esquemas de determinación, los resúmenes de ocupación, el resumen de cálculos y el cuadro de coordenadas calculadas.

Amarre Horizontal

A partir de la red de georreferenciación, se establecerá la poligonal del eje definitivo del proyecto, la cual deberá cerrarse en cada pareja de GPSs, con una precisión mínima de 1:10.000.

Es recomendable, para efectos del replanteo, que los vértices (PIs) de la poligonal del eje de proyecto se referencien con mojones en concreto, (se recomienda el método tradicional de cuatro mojones por vértice) ubicados en lugares donde no sean afectados por la realización de las obras y en donde puedan perdurar la mayor cantidad de tiempo.

Estas referencias también podrán localizarse en zonas duras como muros, cabezotes, puentes, andenes, entre otros, que garanticen condiciones de estabilidad.

Algunos de los mojones de estas referencias, pueden cumplir una doble función: para referenciación horizontal y para el amarre vertical (BMs), por lo cual se recomienda numerarlos consecutivamente de acuerdo con la poligonal e identificarlos según su función, la localización de las referencias y sus mojones deben estar plenamente identificados mediante coordenadas ligadas al proyecto y dibujadas en los respectivos planos de planta –perfil.

Los mojones de referenciación con su respectiva placa de numeración.

Amarre Vertical

La poligonal realizada anteriormente deberá ser nivelada y contra nivelada utilizando como bases los BMs para hacer los cierres parciales.

	La equidad es de todos	Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3
			Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
			DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Para hacer el amarre vertical se determinarán los NPs del IGAC disponibles a lo largo del proyecto y a partir de estos se establecerá la metodología para corregir el error vertical de las nivelaciones.

De no existir NPs o ser escasos se podrá trasladar cotas a los puntos de la red de georeferenciación mediante el modelo geoidal GEOCOL 2004 e ir ajustando la nivelación de tal manera que su error de cierre no sea mayor de un centímetro por kilómetro.

Trabajos Topográficos

Los levantamientos topográficos se realizarán de acuerdo con los procedimientos y especificaciones establecidas en el Manual de Diseño Geométrico y la metodología que el CONSULTOR considere más conveniente para el desarrollo y rendimiento de sus trabajos, sin embargo esta debe garantizar que la información tomada en campo proporcione datos claros y precisos que permitan un dibujo de planos que representen las condiciones reales del terreno.

Sin perjuicio de lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, y como guía, se sugiere la siguiente metodología para la realización de los trabajos de campo:

- Utilización de equipos de alta precisión y última generación.
- Para efectos de llevar un orden adecuado en los trabajos la nube de puntos debe realizarse sobre secciones transversales suficientes, de tal manera que se levanten todos los detalles y quiebres del terreno donde sea posible mostrarse las zonas aledañas a los tramos viales objeto del alcance, en un ancho acorde con las exigencias del proyecto, el cual deberá estar aprobado por DPS o por quién esta Entidad designe.
- Los levantamientos topográficos deben hacerse con un alto grado de precisión y de detalle; entre otras particularidades debe tenerse en cuenta la definición de líneas de paramentos, antejardines, silueta de andenes, separadores, sardineles, accesos a garajes, bermas, bordes de vía, quebradas, ríos, cercas, torres de energía, accesorios sobre líneas matrices de redes de distribución, postes, hidrantes, cajas, válvulas, bancas, cunetas,

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

alcantarillas, señales de tránsito, semáforos, armarios y demás detalles que se encuentren dentro de la zona de influencia y tengan relevancia para el desarrollo del proyecto y que considere el Consultor, DPS o quién esta Entidad designe.

- Se realizará el levantamiento de las redes húmedas y secas existentes en la vía a intervenir, se deberá realizar el catastro de redes, identificando el sentido del flujo entre cada una de las estructuras existentes, las cuales deberán estar numeradas e inventariadas con el visto bueno de DPS o de quién la Entidad designe, lo cual es de vital importancia para el desarrollo del volumen hidráulico, con el cual se garantiza el adecuado drenaje de la vía.
- Todos los detalles se tomarán con estación total y serán guardados en memoria interna, donde los puntos que permiten la definición de la planta serán nivelados trigonométricamente.
- Es conveniente que en la cartera de campo se especifique en forma muy detallada y clara el gráfico aproximado del área de trabajo, anotando en ella las características, rumbos aproximados de sardineles, paramentos, curvas, separadores, nombres de predios, taludes de corte y de llenos, nomenclaturas etc.
- Las carteras de campo tendrán dibujada la mayor información del terreno, para poder orientar en forma adecuada los trabajos de oficina. No se aceptarán simplemente listados de datos en hojas de cálculo electrónico como carteras de campo, se requerirán las carteras en físico levantadas directamente en campo debidamente diligenciadas y suscritas por el topógrafo.
- Para la ejecución de los diseños especializados en las demás áreas del proyecto, se tomarán secciones transversales en todos los cruces menores y mayores de agua, en donde se considere que se definan obras de alcantarillas, muros, puentes, obras de contención, etc. Estas se realizarán materializando poligonales auxiliares a lo largo del cauce, que para el caso, no serán menores de 500 metros aguas arriba y 500 metros aguas abajo del eje, las cuales se abscisarán, nivelarán y se tomarán las secciones transversales en un ancho que será determinado por respectivo especialista, previa aprobación de DPS o de quién la Entidad designe; así mismo con base

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

en los datos tomados de estas poligonales, se determinaran pendientes de los cauces naturales.

- Se tomará topografía detallada en zonas en donde se considere se diseñarán muros de Contención, ponederos, portales, sitios potencialmente inestables de la ladera, etc. de acuerdo con las instrucciones de los especialistas y de DPS o de quién la Entidad designe.
- Se incluyen en esta actividad los levantamientos topográficos requeridos, para las áreas en donde se localicen las fuentes de materiales, campamentos, sitios determinados para la disposición de sobrantes, etc.
- Una vez aprobado el eje de diseño por parte de Interventor o a quien la Entidad designe, se materializará en el terreno siguiendo los estándares y procedimientos establecidos en el Manual de Diseño Geométrico.
- Se realizarán las labores necesarias para la determinación del amarre horizontal y vertical del proyecto, tal como fue descrito en los capítulos anteriores.
- Una vez aprobado el eje de diseño por parte del Interventor o a quien la Entidad designe, se procederá a materializarlo en el terreno, abscisándolo cada 10 m de acuerdo con los procedimientos y especificaciones establecidas en el Manual de Diseño Geométrico.
- Se nivelarán todas las estacas del eje localizado, para efectos de determinar el perfil longitudinal del terreno.
- Entregar en medio impreso a Escala: 1:1.000 o ajustable a la longitud del proyecto y fácilmente visible. Contiene los niveles (Layer o Capas) señalados en Cuadro de presentación de la información anexo, debe informar adicionalmente de los sitios de interés (como colegios, iglesias, hospitales) existentes alrededor del proyecto.

1.2.3.2.2. Productos a Desarrollar

	La equidad es de todos	Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

El CONSULTOR presentará un informe con la información mínima requerida como soporte a los diseños según el caso, el cual deberá contener:

- Objetivo, alcance y localización.
- Plan de trabajo.
- Informe de Georreferenciación.
- Certificaciones IGAC de las coordenadas para puntos de amarre.
- Fichas de las placas de amarre del Proyecto con el plano de ubicación.
- Ficha técnica y Certificados de calibración de equipos.
- Carteras topográficas de campo (Poligonal y nivelación) en medio digital firmadas por el Topógrafo responsable de las mismas.
- Archivos RINEX, (Si se utilizaron equipos GPS).
- Cartera de cálculo de coordenadas.
- Cartera de nivel.
- Planos de la poligonal base con la ubicación de los Deltas-BM's.
- Planos de levantamiento topográfico con curvas de nivel en medio digital PDF y DWG a escala 1:200, 1:500 según el caso dependiendo de la ampliación de las curvas.
- Planos de detalles topográficos de los elementos inventariados que hacen parte de la zona de influencia del trazado.
- Planos de inventario de redes de servicio públicos.
- Planos de inventario de pavimentos, puentes, etc.
- Memorias de cálculo y archivos magnéticos de todos los planos, carteras y cuadros.
- Datos Crudos: debe contener los archivos crudos que arroja los equipos de alta precisión con la cual se realiza el levantamiento topográfico.
- Planos de Levantamiento Topográfico: levantamiento topográfico Planta – Perfil y Secciones Transversales en los formatos establecidos DWG y PDF a escala apropiada y debidamente abscisado siguiendo los lineamientos del INVIAS. También los planos de Planta General y Localización de Deltas.
- Registro Fotográfico: debe contener las fotografías tomadas en el trabajo de campo realizado por las comisiones de topografía y demás detalles de campo, como imágenes de los deltas localizados a lo largo del corredor, los mojones materializados y demás detalles. Estos registros fotográficos deberán entregarse etiquetados adecuadamente con su identificación clara en un formato o modelo de presentación adecuado.
- Archivo digital de los sobre vuelos del DRON.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Los documentos de este entregable deben estar firmados en original por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad del profesional (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

1.2.3.3. Trazado y Diseño Geométrico

1.2.3.3.1. Actividades del trazado y diseño geométrico

El estudio de trazado y diseño geométrico, consiste básicamente en la revisión de los elementos existentes que componen la sección transversal de la vía tales como: peraltes, bombeo, bermas, sobreanchos, cunetas etc., haciendo especial énfasis en lo referente a sus empalmes altimétricos, con el objeto de determinar si cumplen con los criterios de seguridad en cuanto a la velocidad de diseño y de operación para la vía en estudio, para brindar al usuario condiciones óptimas de seguridad y comodidad.

Los criterios de diseño son los establecidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, para el caso de vías rurales se recomienda tomar como insumo la Guía de diseño de pavimentos en placa huella del INVIAS.

A partir de la conceptualización del proyecto se deberán plantear las premisas que deben cumplir el peralte y las secciones transversales de la vía. Se deberán establecer las características geométricas que tendrá el eje como son:

- Velocidad de diseño.
- Radios mínimos.
- Ancho de Calzada.
- Ancho de andenes.
- Anchos de Bermas.
- Anchos de cuneta.
- Radios de giro y sobreancho en curvas.
- Niveles obligados de cuerpos ciertos.

	La equidad es de todos	Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3
			Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
			DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

1.2.3.3.2. Productos a Desarrollar

Para los proyectos asignados, el CONSULTOR entregará un informe del estudio realizado que deberá suministrar resultados y recomendaciones que permitan establecer las obras necesarias para la ejecución del proyecto planteado, dicho informe deberá contener como mínimo:

- Objetivo y alcances.
- Descripción y localización del proyecto.
- Trazado y diseño geométrico: informe con criterios y cálculos de diseño, (verificar contenido del informe geométrico según Manual de Diseño Geométrico de Carreteras - numeral 9.4.1.1.3. Informe de Fase 3. Diseño definitivo).
- Esquema general del plano Planta - Perfil detallando la vía, según la norma y con las escalas determinadas por el INVIAS, en los planos Planta-Perfil (pág. 264 y 265 manual de diseño geométrico del invias 2008.), con la siguiente información:
 - La vista en planta del eje de la vía y los bordes de la corona, siendo dichos bordes la traza de la cara exterior del bordillo de las Bermas-cuneta.
 - En las curvas con sobreancho se deberá apreciar la sección ampliada desde el inicio de la transición de dicho sobreancho desde antes del PC hasta el final de la transición después del PT.
 - Además, deberá aparecer el PI de cada curva con sus coordenadas, el abscisado del eje cada cincuenta o cien metros y la abscisa de todos los PC y PT.
- Planos de las secciones transversales deben presentarse en corte y lleno, según el sector y deberá contener: ancho de calzada, bermas, andenes, pendientes transversales, dimensiones de la cuneta, taludes de corte y lleno.
- Cuadro de Elementos de Curva y el Cuadro de Coordenadas de la Línea de Base, o deltas materializados en el terreno. El perfil de la superficie existente a lo largo del eje en planta proyectado, el perfil del eje proyectado que es la Rasante en el Eje, deberá incluirse la abscisa del PCV, PIV y PTV de cada una de las curvas verticales, así como la pendiente de todas las tangentes verticales, diagrama de peraltes y sus transiciones y la localización de las

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

alcantarillas, pontones, puentes y muros proyectados con sus respectivas abscisas.

- Se debe especificar para las cunetas en los planos los puntos de entrega y descole, localización de filtros e identificación de zonas de inestabilidad geotécnica.
- Se debe presentar el plano del diseño de la berma – cuneta y el plano general que muestra la ubicación de las alcantarillas.
- Se debe presentar diseño de intersecciones y empalmes con otras vías.
- Para el caso de vías rurales se debe presentar el diseño de las transiciones hacia los accesos de las viviendas existentes, fincas o predios que se

Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

1.2.3.4. Estudio de Tránsito

1.2.3.4.1. Actividades del estudio de tránsito

Identificar, representar y documentar para la solución planteada los criterios para los estudios de tránsito de la zona, considerando aspectos de seguridad vial y parámetros de ingeniería de tránsito, con base en la información primaria recopilada.

El Estudio de Tránsito en su informe debe proporcionar datos para conocer el tipo de tránsito, determinar el Tránsito Promedio Diario (TPD), conocer la velocidad de operación actual, determinar el número acumulado de ejes equivalentes a 8,2 toneladas en el carril de diseño, conocer el estado de la señalización existente e identificar los puntos o tramos críticos de la vía existente con fines de señalización y aportar información para la formulación de los planes de manejo de tránsito.

Aforos vehiculares.

El Estudio de Tránsito, tendrá como principal insumo los volúmenes vehiculares que se deben tomar como mínimo durante 7 días, 24 horas al día, en los puntos de aforo seleccionados sobre el corredor existente. Los formatos para el registro de los aforos vehiculares contendrán como mínimo:

- Período.
- Movimiento.
- Volúmenes vehiculares.
 - Auto.
 - Colectivo.
 - Bus.
 - Camión C-2 pequeño C-2 grande C-3 C-4 C-5 Mayor a C-5.
 - Motocicletas.
 - Bicicletas.

Antes de proceder con la toma de información de aforos vehiculares, será necesario que DPS o a quién la Entidad designe, apruebe sitios de aforo y formatos a utilizar, los cuales deben ser ajustados de acuerdo con las particularidades del área de influencia del estudio.

1.2.3.4.2. Productos a Desarrollar

El informe consolidado de este componente deberá contener como mínimo:

- Objetivo y Alcances.
- Informe del estudio de tránsito que incluya volúmenes, TPD, tránsito de diseño o espectros de cargas, incluyendo la proyección de tránsito atraído y generado. Los datos deben ser actualizados.
- Resultados, Observaciones y recomendaciones
- Fórmulas o modelos empleados para el cálculo del crecimiento normal del tráfico, por tipo de vehículo, durante la vida económica del sector.
- Tránsito de diseño o espectros de cargas, incluyendo la proyección del tránsito atraído, generado y/o desviado en el primer año de operación y Proyecciones durante la vida económica del proyecto.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Se deben anexar las planillas de aforos de campo originales y digitalizadas, indicando los sitios donde se toman los aforos, con sus respectivas coordenadas. Ambos documentos deberán venir suscritos por el responsable del aforo y el responsable del estudio.
- Presentar plano de localización en planta del(los) sitio(s) de conteos vehiculares, indicando sentidos de circulación de la vía.
- Registros fotográficos del trabajo de campo y de los diferentes tipos de vehículos que transitan dentro del proyecto, identificando cada imagen con el PR y la coordenada de localización del registro.

Es importante tener en cuenta que sí el proyecto cuenta con varios tramos de intervención con diferentes rutas de acceso y salida vehicular, deberán efectuarse los conteos vehiculares puntualmente en las zonas de influencia de cada uno de los tramos.

Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

Nota: Para el caso de proyectos en placa huella se deberá dar seguimiento a las recomendaciones que para tal efecto ha dispuesto la Guía de diseño de Placa huella del INVIAS.

1.2.3.5. Diseño de Pavimentos

1.2.3.5.1. Actividades del diseño de pavimentos

Este capítulo deberá contener un estudio y análisis completo de mínimo dos (2) alternativas propuestas de acuerdo con las metodologías empleadas en los manuales de diseño de pavimentos adoptados por el INVIAS, procedimientos descritos en el Manual para el Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con bajos volúmenes de tránsito o en el Manual para el Diseño de Pavimentos de concreto

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito o la Guía para el diseño de pavimentos en placa huella.

El período de diseño del pavimento, será el que establezca el manual respectivo, de acuerdo con las características de la vía. El diseño de pavimento se deberá realizar a través de software de diseño licenciado y debidamente aprobado por DPS o a quién la Entidad designe, con la metodología y procedimiento de diseño definido por el Especialista con el análisis de alternativas que permitan después de los análisis y recomendaciones extraer la mejor opción que sea técnica, económica, y funcional para el proyecto. Para tal fin, se tendrá en cuenta la información geotécnica y el análisis de tránsito (número de repeticiones esperadas). El Diseño de pavimento deberá incluir el procedimiento y método de diseño utilizado, las formulaciones, ábacos, gráficos, referencias y modelos matemáticos empleados para la obtención y análisis de resultados de los diferentes parámetros mecánicos de las capas que componen la estructura de pavimento.

Los tipos de estructuras que se recomienden, deberán estar adaptados a los materiales disponibles, asegurando que estos cumplan con las especificaciones y ensayos del INVIAS vigentes y a las características climáticas de la región del proyecto.

En el informe deberán indicarse, además, los métodos de construcción, procesos constructivos, tolerancias en los materiales, recomendaciones técnicas, así como las especificaciones particulares que deberá cumplir cada capa del pavimento. En caso de que se requieran acciones de mejoramiento de la subrasante se podrán presentar alternativas que impliquen el uso de materiales no previstos en los métodos recomendados. Dichas alternativas pueden comprender el uso de geotextiles, geomallas, escorias, cenizas, otros estabilizantes diferentes al cemento Portland y la emulsión asfáltica, pavimentos de hormigón reforzado con juntas, pedraplenes, etc. En todos los casos, la alternativa deberá suplir y deberá estar soportada por sistemas y procedimientos aprobados por una entidad de normalización competente en la materia. En el caso de proyectos de pavimento rígido en el informe se debe incluir planos de modulación de losas y juntas, que faciliten las actividades de obra, de igual forma deberá presentarse el diseño de las transiciones entre pavimentos nuevos y existentes con los correspondientes planos de detalles.

El CONSULTOR debe presentar en forma clara las conclusiones a que llegó el estudio, indicando las precisiones de éste, las sugerencias o aportes que genera el estudio

para ser tenidas en cuenta, antes, durante la construcción, y durante la etapa de operación.

1.2.3.5.2. Productos a Desarrollar

Para cada uno de los proyectos asignados el CONSULTOR entregará un informe del estudio realizado que deberá suministrar resultados y recomendaciones que permitan verificar las características de los suelos en los que se ejecutará la obra, dicho informe deberá contener como mínimo:

- Objetivo y alcance.
- Localización y Descripción proyecto.
 - Descripción geológica de la zona.
 - Descripción de los trabajos de campo.
 - Mapa de localización de apiques y sondeos
- Análisis de Información existente
- Trabajos realizados
 - Cuadro resumen de resultados de los ensayos de laboratorio por apique y/o sondeo. – Caracterización geotécnica
 - Perfiles estratigráficos de los suelos de la subrasante
 - Mapa de zonas homogéneas para diseño de pavimentos.
 - Clasificación de muestras según la AASHTO y/o USC.
 - Recomendación y plan de utilización de fuentes de materiales.
 - Análisis de alternativas para la estructura de la subrasante.
 - Diseño de la estructura de pavimento con el procedimiento y metodología de diseño
 - Diseño de mezclas (concreto o asfalto según corresponda).
 - Recomendación sobre procedimientos y soluciones de mejoramiento de subrasantes o de estabilización para las zonas que presenten agrietamientos y/o hundimientos en el pavimento existente.
 - Planos con las secciones típicas de las diferentes secciones transversales del pavimento, incluyendo donde aplique corte en cajón, corte a media ladera y terraplén, indicándose las características más importantes así como situaciones particulares. Los planos deben hacerse a una escala adecuada indicando claramente las dimensiones de todos los elementos.

- Planos de detalle con las modulaciones de las losas en pavimentos rígidos o de placa huella y en general de todos los elementos diseñados que componen la vía a construir.
- Conclusiones y recomendaciones.

Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

Nota: Para el caso del pavimento en placa huella se deberá hacer seguimiento a la recomendación dada por la Guía de diseño en placa huella del INVIAS, esto sin perjuicio de los estudios de suelos y de geotecnia que para tal efecto desarrolle la CONSULTORÍA.

1.2.3.6. Diseño de Urbanismo y Paisajismo del Espacio Público

1.2.3.6.1. Actividades del diseño de pavimentos

El objeto del presente capítulo consiste en diseñar el urbanismo, el espacio público y el paisajismo de los tramos viales urbanos, con la finalidad de configurar el espacio existente y el entorno a la movilidad no solo de vehículos, sino también de diferentes actores que usan el espacio urbano como peatones y bici usuarios que pueden verse atraídos por la ejecución del Proyecto.

Los estudios deben estar enfocados no solamente a resolver las necesidades espaciales generadas por los flujos vehiculares, peatonales y de bici usuarios que serán atraídos hacia la infraestructura propuesta, sino también responder a la normatividad existente y a los lineamientos urbanísticos, de espacio público y accesibilidad que permitan una adecuada conectividad a los diferentes usuarios de la vía.

El CONSULTOR deberá elaborar el diseño de urbanismo del área del perímetro de intervención del Proyecto, el cual deberá iniciar con una descripción de los

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

elementos existentes y los que se requerirían para la implantación urbana y posterior diseño de detalle.

El CONSULTOR deberá diseñar la propuesta urbanística lo largo del tramo de vía objeto del Proyecto, cubriendo la totalidad del corredor entre paramentos y proyectar los espacios públicos necesarios a favor de mejorar la circulación y accesos de las personas que residen en la zona o que se puedan ver atraídas por el nuevo desarrollo de la vía.

1.2.3.6.2. Productos a Desarrollar

Informe Final de este componente el cual debe contener como mínimo:

- Estudios con el diseño de urbanismo y paisajismo del espacio público.
- Planta de localización con topografía y el inventario de los elementos urbanísticos existentes.
- Límites del proyecto, niveles y empalme con la infraestructura de redes existente.
- Diseño de estructura del andén, cumpliendo con las normas de accesibilidad.
- Diseño o dimensionamiento de sardineles, bordillos, rampas para peatones de movilidad reducida, rampas de acceso en garajes, reductores de velocidad, pisos en concretos estampados si aplica, barandas, contenciones, submuraciones, escaleras o rampas a predios, entre otros.
- Deberá presentarse el diseño de intersecciones a nivel y el manejo de esquinas y bocacalles.
- Ubicación de posibles especies vegetales a remover.

Los documentos de este entregable deben estar firmados en original por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Nota: Para el caso de pavimentos en placa huella, esta actividad estaría enfocada en el diseño de las zonas de acceso o el empalme desde la vía a predios, viviendas, fincas o inmuebles que puedan verse afectados por la nueva pavimentación.

1.2.3.7. Diseño de Señalización Vial

1.2.3.7.1. Actividades del diseño de señalización vial

El CONSULTOR deberá realizar el estudio y diseño de la señalización tanto vertical como horizontal de la vía, de acuerdo con el Manual de Señalización Vial vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños, tomando en cuenta, además, el diseño geométrico de la vía, tanto horizontal como vertical y transversal.

Se presentará la ubicación de cada tipo de señal, mediante la utilización del abscisado correspondiente para todas o cada una de las señales, con su diseño respectivo, indicando sus dimensiones y contenido; así mismo, se presentarán los cuadros resúmenes de las dimensiones de las mismas. El diseño de la señalización deberá ser compatible con el diseño geométrico de la vía existente, de manera que las señales no generen riesgo y posean óptima visibilidad en concordancia con la velocidad y necesidad del proyecto.

Para este caso de vías existentes, el diseño debe incluir como primera actividad el inventario de la señalización actual, puesto que en algunos casos se podrá solicitar, su reubicación o retiro por deterioro; en el caso de solicitar su reubicación debe calificarse el estado de la señal pues es posible que necesite algún tipo de mantenimiento.

1.2.3.7.2. Productos a Desarrollar

El estudio de señalización definitiva se debe entregar en planos con extensión DWG y PDF en escala 1:1.000 sobre los trazados de planta y perfil. En estos planos de señalización se deben incluir la información necesaria, como por ejemplo la localización de accesos y salidas, la ubicación de sitios de interés como colegios, escuelas, puestos de salud, así mismo se deben ubicar los puentes vehiculares y

peatonales, los cabezotes de las alcantarillas, y todo objeto que sea susceptible de señalización para que el conductor pueda tener un tránsito seguro.

- Informe con el Diseño de señalización vial, vertical y horizontal, que contenga objetivos, localización general, preliminar de señalización existente, señalización vertical, tamaño y ubicación, demarcaciones especiales, criterios de visibilidad, conclusiones y recomendaciones del estudio de señalización.
- Debe presentar los planos que contengan planta de señalización y demarcación, cuadro resumen con las señales reglamentarias, preventivas y normativas, debidamente localizadas y su abscisado, dimensionamiento de tableros de señales verticales.

En cada plano se deben incluir tablas con las cantidades de materiales a implementar en la vía y las señales del corredor se deben codificar para la vía, de acuerdo con lo indicado por el manual de señalización vigente o lo establecido por DPS o por quién la Entidad designe.

Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

1.2.3.8. Diseño Estructuras y Obras de Arte

1.2.3.8.1. Actividades del diseño de Estructuras y Obras de Arte

Para este componente se deberán realizar el diseño estructural definitivo de las obras que así lo requieran, en lo referente a, Box-Coulvert y otros tipos de alcantarillas, muros de contención y/o obras de infraestructura como pozos de inspección, sumideros, aliviaderos, cárcamos entre otros, cuyo diseño sea necesario para el mejoramiento de la vía.

A partir del conocimiento de todos los parámetros establecidos en los estudios complementarios aplicables requeridos como topografía, batimetría, diseño geométrico, geología, geotecnia, fundaciones, hidráulica, ambiental, urbanismo y demás áreas aplicables, pero sin limitarse a estas exclusivamente, de tal forma que la información obtenida redunde en el planteamiento de soluciones satisfactorias plasmadas inicialmente en un análisis de alternativas a nivel de diseño avanzado para de allí concluir en la selección y ejecución del proyecto estructural definitivo real y ejecutable.

Para el diseño de obras de drenaje menores, se recomienda utilizar el Manual de Drenaje para carreteras INVIAS vigente al momento de los estudios, en concordancia con el Especialista de Hidrología, Hidráulica. Podrán utilizarse los modelos normalizados vigentes de la cartilla correspondiente del INVIAS siempre y cuando los parámetros de diseño del proyecto correspondan con los indicados en la cartilla.

1.2.3.8.2. Productos a desarrollar

El Proyecto estructural de estos elementos contempla el diseño definitivo en detalle de cada componente con su respectiva geometría. Dentro de los productos correspondientes a entregar por el CONSULTOR se tiene:

- Los planos de diseño estructural con todas las plantas, despieces, cortes y detalles de los elementos estructurales.
- Las especificaciones técnicas, información que determinará con todo detalle las partes de la estructura necesarias para su interpretación y ejecución material en la obra.
- Las memorias de cálculo de cada estructura diseñada, estableciendo los parámetros de diseño, los criterios utilizados para la estructuración del elemento, tipo de cimentación, cargas consideradas, normatividad aplicada y consideraciones del diseñador.
- Los modelos matemáticos y de computador implementados incluyendo los procesos constructivos.
- Análisis estructural de los elementos a diseñar el cual se lleva a cabo aplicando, las cargas actuantes durante la vida de servicio y las cargas eventuales como los movimientos sísmicos de diseño prescritos, a un modelo

matemático apropiado a la estructura . El resultado es la determinación de los desplazamientos máximos y las fuerzas internas que se derivan de ellos.

- Se debe presentar el diseño de estructuras de contención y Obras de Arte, el cual deber estar acorde con la última actualización de INVIAS.
- Deben presentar planos con la localización de las estructuras hidráulicas, con sus correspondientes detalles e implantación de las mismas en la vía.
- Planos estructurales los cuales comprenden:
 - Planos de formaletas a utilizar.
 - Planos de plantas estructurales.
 - Planos de despiece de acero de refuerzo y sus respectivos detalles.
 - Cuadro de acero de refuerzo (despieces) y concretos.

1.2.3.9. Estudios De Hidrología, Hidrogeología e Hidráulica

El CONSULTOR efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos, con el objeto de dimensionar las obras de drenaje mayores y menores (alcantarillas, cunetas, colectores de aguas lluvias, sumideros, aliviaderos, disipadores de energía, cabezales de descarga etc.), así como las obras de subdrenaje (filtros, trincheras drenantes, drenes horizontales, etc.) necesarias para el proyecto.

El CONSULTOR consignará en forma concisa y precisa la determinación cualitativa y cuantitativa de la cantidad de agua superficial y subsuperficial del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Adicionalmente deberá incluir en el documento las condiciones especiales del subsuelo y aguas subterráneas.

Incorporará al diseño hidráulico el planteamiento y diagnóstico de la red de colectores del alcantarillado pluvial o y/o combinado existentes, así como analizará su desempeño, diámetros y estado y determinará si los volúmenes de escorrentía que se generen por la pavimentación de la vía alterarán el normal funcionamiento y capacidad hidráulica de dichos colectores, de igual manera tendrá en cuenta las estructuras hidráulicas existentes y que tengan influencia en el área aferente del Proyecto, tales como sumideros, pozos de inspección, aliviaderos, sifones invertidos y todas las que pudieren interferir y tener relevancia con las obras evaluando su estado funcional en términos de desempeño hidráulico frente a lo cual propondrá alternativas de mejoramiento y/o reemplazo para su mejoramiento e inclusión en el diseño a realizar.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Se propondrán redes nuevas de colectores de aguas lluvias en caso de ser necesario, en los casos donde el Municipio no cuente con las redes o las existentes no tengan la suficiente capacidad para evacuar el volumen a generarse por la implantación de la pavimentación, se debe tener en cuenta como premisa principal que la Entidad Contratante, no financia redes de servicios públicos.

Se deberá realizar un diagnóstico de la infraestructura hidráulica y las redes de acueducto y alcantarillado existente, su estado, capacidad y profundidad de instalación, de igual manera en caso de no contar con la infraestructura o encontrarse en mal estado se debe evaluar los planes de mantenimiento y/o ejecución y/o mejoramiento, para lo cual se debe tener en cuenta los planes maestros de acueducto y alcantarillado vigentes como información secundaria de relevancia, proponiendo el diseño la alternativa óptima para garantizar el adecuado drenaje y estabilidad de la vía.

1.2.3.9.1. Alcance de los estudios

- Realizar los estudios hidrológicos de acuerdo con los registros de las estaciones hidrometeorológicas existentes en el área del proyecto. En lo posible obtener los registros históricos completos, no se debe limitar a los últimos años.
- Revisar la capacidad hidráulica de las obras de drenaje tanto mayores como menores, utilizando los caudales definidos en la revisión del estudio hidrológico.
- Determinar la localización de las obras de drenaje y subdrenaje, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidráulicas, de diseño geométrico, cobertura vegetal, uso del suelo y por condiciones antrópicas. Localizar las obras de drenaje, en planta y perfil, trazando dentro del abscisado del proyecto los colectores de aguas lluvias, pozos de inspección, sumideros y cunetas correspondientes a la red de drenaje; indicando los niveles de las obras que deberán estar referenciados de acuerdo con la rasante del diseño geométrico.

- Revisar y complementar los diseños de las obras de drenaje en concordancia con el diseño geométrico definitivo. Adicionalmente el CONSULTOR deberá realizar el Diseño del Drenaje de la Corona que garantice excelente visibilidad y evite entre otros el hidro planeo y la erosión, con las cuales se brinde seguridad y comodidad a los conductores.
- Establecer las obras de drenaje especiales en zonas inestables, en las zonas de depósito de materiales sobrantes de excavación, en las fuentes de materiales y zonas de campamentos a utilizar, y en todos aquellos sitios que el proyecto lo requiera para proteger el tramo vial objeto de la iniciativa.

Recopilación y análisis de la información existente

El CONSULTOR presentará un informe de la investigación con la información existente, recopilando todo lo referente a estudios previos que aporten un conocimiento del clima, suelos, vegetación, comportamiento de obras existentes y obras próximas que se estén proyectando.

Para la recolección de información de obras de drenaje y proyectos de planes maestros de acueducto y alcantarillado, cuando aplique, deben consultar las bases de datos del Ente Territorial donde se desarrolle el proyecto, o en otras entidades como EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS, SECRETARIAS DE OBRAS Y/O INFRAESTRUCTURA, CAR's, MINISTERIOS que puedan aportar información estadística al proyecto.

Metodología

Se analizará la información previa y se describirá la metodología de trabajo del Consultor, teniendo en cuenta objetivos de los estudios, alcances, datos, actividades y resultados a obtener.

El CONSULTOR deberá presentar la metodología para la modelación hidrológica, sustentando la selección del software utilizado, de acuerdo con lo descrito en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS vigente o el equivalente que se encuentre vigente a la fecha de los estudios.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Cartografía

Para el desarrollo del estudio, la información cartográfica es fundamental, por lo tanto, en el Volumen referido a esta área se presentará el resumen del procesamiento de dicha información plasmada en mapas de adecuada escala dependiendo de la magnitud y complejidad del proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS vigente a la fecha de los estudios, la magnitud del proyecto, la escala máxima de trabajo será 1:25.000 o mayor para delimitar las cuencas, calcular las áreas, pendiente del cauce principal, diferencia de nivel o pendiente de la cuenca, forma de la hoya o cuenca y tipo de drenaje.

Adicionalmente el CONSULTOR podrá utilizar aerofotografías, imágenes satelitales, Cartografía Aérea Digital.

Análisis de lluvias

Con base en la información de precipitación obtenida ya sea en el IDEAM, CAR'S, EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS (ESP's), o en otra entidad, el CONSULTOR procederá a incluir en el estudio un análisis de los registros de cantidad e intensidad de precipitación en la zona que permitan dar valores de tipo local y regional, para conocer el comportamiento espacial y temporal del fenómeno. De la misma manera deberá presentar los análisis y la caracterización de los principales parámetros climatológicos, entre otros, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, número de días con lluvia.

En aquellos casos donde no exista información, el CONSULTOR podrá realizar transposición de datos. El CONSULTOR podrá transferir valores máximos instantáneos anuales de diferentes periodos de retorno de esta estación hasta el sitio de proyecto, mediante relaciones de áreas de drenaje. Esta metodología tendrá validez toda vez que las áreas de drenaje no sean muy diferentes y que esta diferencia no sea mayor o menor al 50 % del valor original del área de drenaje. La misma metodología se podrá aplicar para cuencas hidrográficas que sean hidrológica y climatológicamente homogéneas.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Posteriormente el CONSULTOR deberá realizar el análisis de frecuencias hidrológicas donde deberá estimar la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de eventos, obteniendo los valores máximos de precipitación y caudal. Para tal efecto se debe realizar el análisis estadístico de datos hidrológicos y utilizar las distribuciones de probabilidad que más se ajusten a la información obtenida. Podrá utilizar el tipo Gumbel y Log-Pearson Tipo III en el caso de valores extremos que son las más utilizadas en el ámbito hidrológico.

Una vez analizada esta información el CONSULTOR deberá calcular las Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, y determinar la intensidad de la lluvia para cada subcuenca con base en el tiempo de concentración para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años. La determinación de los períodos de retorno con los cuales se deben calcular el tipo de estructura está en función del tipo de estructura y de lo establecido en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS del INVIAS o su equivalente que se encuentre vigente al momento de los estudios.

Análisis de caudales

Se presentarán las relaciones lluvia- caudal en el supuesto que existan registros para determinar coeficientes de escorrentía. En aquellos casos donde no exista información sobre el mismo sitio de cruce, el CONSULTOR podrá realizar transposición de datos de caudal si existiese una estación limnimétrica o limnigráfica ubicada sobre el mismo cauce y/o cuenca. Se podrán transferir caudales máximos instantáneos anuales de diferentes periodos de retorno de esta estación hasta el sitio de proyecto, mediante relaciones de áreas de drenaje. Esta metodología tendrá validez toda vez que las áreas de drenaje no sean muy diferentes y que esta diferencia no sea mayor o menor al 50 % del valor original del área de drenaje. La misma metodología se podrá aplicar para cuencas hidrográficas que sean hidrológica y climatológicamente homogéneas.

En ausencia de registros reales en las corrientes aferentes al corredor vial, los caudales de diseño para los diferentes periodos de recurrencia se obtendrán generándolos de los análisis de las lluvias aplicando metodologías debidamente soportadas y que utilicen al máximo parámetros físico climáticos de la región. Los caudales de diseño para cada fuente se deberán estimar por al menos tres métodos, pudiendo ser los descritos a continuación o en su defecto los que el CONSULTOR estime y justifique, éstos podrán ser el Método Racional, Método del Hidrograma

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

de Escorrentía Superficial, el Modelo Lluvia Escorrentía propuesto por el U.S. Soil Conservation Service (U.S.S.C.S.), el Hidrograma Unitario (p.e: el Hidrograma Unitario Sintético de Snyder, el Hidrograma Unitario Triangular, el Hidrograma Unitario del U.S.S.C.S y adoptado por el U.S. Bureau Of Reclamation), el Método de Holtan y Overton, o el Método de Regionalización de Crecidas en Colombia desarrollado por el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

El CONSULTOR además de utilizar como documento guía el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS, podrá utilizar otras referencias bibliográficas como el HEC 2-Highway Hydrology de la FHWA, Model Drainage Manual de la AASHTO, Design Manual for Storm Drainage de la ASCE, entre otras.

Justificación de fórmulas empleadas

Debido a la diversidad de fórmulas con que cuenta la hidrología para el cálculo de caudales y que son aplicables en gran parte dependiendo del razonamiento del ingeniero, el CONSULTOR deberá justificar la metodología utilizada estableciendo sus ventajas y criterios de selección

Aplicación de las teorías y métodos de predicción

Se presentarán las distribuciones de frecuencia más adecuadas para los análisis de los fenómenos de lluvia, caudal, temperatura, etc., indicando finalmente el método de predicción adoptado. Esta labor es de gran importancia, puesto que cuantifica un fenómeno que incide directamente en el dimensionamiento de las obras.

1.2.3.9.2. Estudios hidráulicos

El objeto de los estudios hidráulicos es el dimensionamiento y diseño de las estructuras de capacidad apropiada utilizando los niveles y caudales obtenidos en el estudio hidrológico, para evacuar eficientemente las aguas que puedan afectar la estabilidad de la vía. Tal como lo establece el Manual de Drenaje para Carreteras vigente del INVIAS, las estructuras pueden ser de desvío, control, protección, remoción o de cruce bajo una vía.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Geomorfología - dinámica fluvial

Los estudios geo-morfológicos explicarán la dinámica evolutiva de las corrientes de una zona en general, con el objetivo de ubicar y adoptar las obras de prevención, control y corrección más convenientes.

El CONSULTOR deberá determinar las condiciones topográficas, morfológicas e hidrológicas de cada una de las cuencas y subcuencas aferentes al corredor vial, determinando entre otros el área de drenaje, pendiente de la cuenca y del cauce principal, coeficiente de escorrentía, tiempo de concentración, vegetación, tipo y uso del suelo, etc.

En aquellos casos donde el corredor vial discurra próximo a una corriente importante que pueda llegar a afectar la estabilidad de la vía, el CONSULTOR deberá realizar un análisis multitemporal de las condiciones morfológicas y diseñar las obras de prevención y protección necesarias para evitar su daño. Para tal efecto se deberán utilizar aerofotografías, imágenes de satélite, estudios previos y demás información que le permita realizar el análisis del comportamiento de los cauces.

Obras menores

El CONSULTOR determinará el tipo de funcionamiento hidráulico en los aspectos de control de entrada y salida. La eficiencia, altura, pendiente, longitud y posición con respecto al proyecto vial. El CONSULTOR deberá diseñar en los casos que aplique y sea necesario todas las cunetas, zanjas de coronación, alcantarillas, canales, colectores de aguas lluvias, sumideros, pozos, bateas, vados, badenes, estructuras de entrada y salida, disipadores de energía, y plasmar en planos los diseños específicos de cada sitio particular con sus cotas y coordenadas, todo lo anterior con el fin de garantizar la estabilidad de la vía.

Subdrenaje

El estudio contemplará un análisis del subdrenaje primordialmente en todos los sitios donde haya evidencia de agua subterránea. El CONSULTOR en este capítulo

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

deberá garantizar la evacuación del agua existente en el suelo o la infiltrada para dar estabilidad a la estructura del pavimento y a los taludes de la vía.

Se presentarán recomendaciones y diseños específicos para cada sitio donde el corredor vial lo requiera, ya sea sobre los taludes aferentes a la vía y/o en la calzada. Así como en las zonas de disposición de sobrantes de excavación, zonas proyectadas para campamentos, fuentes de materiales, zonas de acopio, etc.

El Especialista Hidráulico del CONSULTOR se recomienda trabaje en este capítulo con los siguientes especialistas: Hidrogeólogo, Geólogo, Geotécnista y especialista en pavimentos.

Se debe dimensionar donde sea aplicable y diseñar drenes horizontales – transversales – longitudinales, capas drenantes de pavimentos, pozos verticales de alivio, drenajes y/o filtros de muros de contención, galerías y trincheras drenantes.

1.2.3.9.3. Resultados y Memorias de Cálculo

El CONSULTOR deberá presentar un resumen conciso de todos los resultados encontrados a través del estudio, incluyendo aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas; por ejemplo, milímetros promedio de precipitación multi- anual de la zona (gráficas y valores), caudal y niveles de diseño de “X” corriente - corrientes principales, temperatura promedio multi- anual, zonas críticas para el drenaje, periodo de lluvias para proyectar la ejecución de las obras, etc.

El CONSULTOR estará obligado a entregar todas las memorias de cálculo, incluidos los programas de computador utilizados, la metodología, los resultados, el lenguaje y la memoria requerida: en síntesis debe entregar un “Manual del Usuario”. Así mismo, entregará los planos, imágenes de satélite, aerofotografías y anexos que se utilicen para la comprobación de los resultados obtenidos.

Se hará entrega de toda referencia bibliográfica a que se haga mención en el estudio. Esta debe ser clara y precisa y, en los casos que se requiera, se adjuntarán los capítulos o análisis teórico-técnicos de una o alguna de las referencias en particular que permitan dar un concepto sobre un punto específico. Si el CONSULTOR

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

considera que deben incluirse o excluirse entregables, deberá solicitar y sustentar la modificación correspondiente.

El CONSULTOR debe presentar en forma clara las conclusiones a que llegó el estudio, indicando las precisiones de éste, de igual manera las sugerencias o aportes que genera el estudio para ser tenidas en cuenta, antes, durante y después de la construcción, y durante la etapa de operación.

1.2.3.9.4. Productos a Desarrollar

- Informe hidrológico e hidráulico de acuerdo con los registros de las estaciones hidro climatológicas cercanas al sitio del proyecto, incluyendo tiempo de concentración de las áreas de drenaje, coberturas y determinación de la intensidad de precipitación de la zona de estudio.
- Identificar los cuerpos y cursos de agua que cruzan la vía en el área de estudio, determinando características físicas como: área de la cuenca, longitud del cauce principal y pendiente.
- Determinación de caudales de diseño para cada una de las estructuras hidráulicas (alcantarillas, filtros, cunetas, estructuras de disipación, etc.).
- Debe presentar los planos con la localización de las estructuras hidráulicas, y diseños de manera que se indique claramente tipo de estructura, ubicación, dimensionamiento, cotas y demás detalles que permitan su construcción.
- Tener en cuenta el manual de drenaje para carreteras INVIAS
- El diseño y los planos, deben estar firmados por el profesional responsable indicando el nombre y número de la matrícula. Igualmente debe presentar el título de especialistas, certificando la experiencia mayor a 5 años en estudios, contados a partir de la expedición de la Matrícula Profesional. Debe presentar el memorial de responsabilidad
- Todos los demás estudios, análisis, memorias, descripciones, información y documentos que se especifiquen en el presente capítulo.

1.2.3.10. Plan de manejo de Tránsito – PMT

1.2.3.10.1. Actividades del diseño PMT

Para la ejecución del proyecto, el CONSULTOR deberá diseñar un Plan de Manejo de Tránsito que busque mitigar el impacto de la construcción, este plan debe ser aprobado por DPS o por quién la Entidad designe y presentado a la Autoridad de tránsito correspondiente para su aprobación. Para la elaboración de dicho plan, se debe tener en cuenta la circulación del tránsito actual, tanto vehicular como peatonal, verificando que permita simultáneamente los trabajos en la vía y la operación normal de la misma.

Como resultado del diseño de la señalización de obra se deberán entregar adicionalmente del documento, los planos de señalización típicos para el manejo de tránsito y la cuantificación los recursos que permitan mitigar el impacto de la construcción en las condiciones de movilidad y desplazamiento, informando previamente mediante la socialización y con el detalle apropiado a la comunidad afectada.

1.2.3.10.2. Productos a desarrollar

El CONSULTOR presentará en su informe final:

- Un modelo del protocolo necesario para la capacitación de las personas encargadas de implementar el Plan de manejo de tránsito, de tal manera que este personal desempeñe su papel con toda la idoneidad del caso con el fin de evitar accidentes en la obra.
- El estimativo de los costos que involucren el Plan de Manejo de Tránsito considerando el alcance y magnitud del Proyecto, de tal manera que se encuentren incluidos los rubros asociados dentro del programa del PGIO siendo éste un componente importante de la seguridad vial. Se deben contemplar los costos de personal, los costos de los elementos de señalización en etapa de construcción, tales como las señales verticales, la demarcación las colombinas, la cinta plástica los conos, las flechas luminosas, los uniformes para el personal de control, así como los vehículos necesarios para el desplazamiento de las señales, los equipos de comunicación y todos los elementos que hagan falta para un adecuado manejo de tránsito.
- Las recomendaciones sobre el empleo de varios tipos de dispositivos utilizados para el control del tránsito durante la construcción y las guías de uso. Para la realización de este Plan de Manejo de Tránsito se deberán seguir las pautas indicadas en el Capítulo de Señalización de Obras del Manual de Señalización Vial vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños.

- Se debe presentar plano con las señales requeridas para el Proyecto y para el tramo o los tramos presentados indicando los tiempos de cierres, horarios, plan de desvíos (peatonales y vehiculares), medios de divulgación y frecuencia y duración del mismo. Se requiere la presentación de un Plan de Manejo de Tránsito, incluyendo los planos de implantación de la señalización a utilizar por tramos a intervenir, y la suscripción de los mismos por parte del profesional responsable.

1.2.4. Componente Presupuestal

El componente presupuestal de un proyecto, abarca un proceso sistemático de factores que serán descritos a continuación, en lo que respecta a evaluar especificaciones técnicas de materiales y equipos a emplear, las cantidades de obra, los precios de mercado en la zona y estimar los flujos proyectados en el tiempo para el desarrollo del proyecto. Para lograr el objetivo propuesto, el CONSULTOR dentro de este estudio específico debe desarrollar los siguientes temas basado en los estudios, planos y diseños adelantados por las diferentes áreas técnicas del proyecto.

- Identificar las características técnicas del Proyecto a partir de las diferentes áreas técnicas: volúmenes de obra, materiales a emplear, longitudes de transporte de materiales de construcción y de materiales sobrantes, etc.
- Calcular las cantidades de Obra especificando de manera clara las memorias de cada elemento, especificando su ubicación, abscisa, dimensiones, operaciones aritméticas, modelos matemáticos empleados, todos los detalles que impliquen una correcta diferenciación y definición de la cantidad que se está queriendo presentar para el presupuesto.
- Establecer las Especificaciones de Construcción generales y particulares aplicables a la obra.
- Desarrollar el Análisis de Precios Unitarios el cual deberá contener todos y cada uno de los elementos que lo componen como son materiales, equipos, herramientas menores, mano de obra, modos de transporte, unidades de medida y cálculos de rendimientos de actividades claros y detallados.
- Calcular y analizar el A.I.U.
- Calcular y analizar el PGIO de la Obra, Plan de Gestión Integral de la Obra desde sus tres componentes, calidad, ambiental y SG-SST esto de conformidad a la magnitud y alcance de cada proyecto a diseñar.
- Desarrollar el Presupuesto oficial para la obra.

- Elaborar el Programa de Construcción y su cronograma.

El contratista deberá considerar en los valores cada una de las actividades constructivas, las proyecciones del valor futuro, considerando la ejecución de las obras.

1.2.4.1. Especificaciones técnicas de construcción

Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en las “Especificaciones Generales de Construcción”, vigentes del INVIAS, siguiendo su estructura de capítulos y subcapítulos.

Cuando las características del proyecto lo requieran podrán existir Especificaciones Particulares de Construcción, correspondientes a trabajos no cubiertos por las Especificaciones Generales, las cuales complementan, sustituyen o modifican las Especificaciones Generales.

El CONSULTOR elaborará dichas Especificaciones Particulares, teniendo en cuenta las condiciones propias del proyecto y de la zona donde se van a ejecutar los trabajos y cuando estos no tienen en su desarrollo total cubrimiento por las Especificaciones y Normas Generales y/o cuando las características especiales de construcción requieran su modificación.

Estas deben estar documentadas y con la especificación y análisis detallado justificando la modificación. Estas Especificaciones Particulares prevalecen sobre las Generales.

En la columna correspondiente debe figurar el número de la especialización precedida de una P que modifica parcial o totalmente la Especificación General.

Estructura

La estructuración de las Especificaciones Particulares debe contener:

- Descripción: Relacionando el conjunto de operaciones por realizar y sus límites.
- Clasificación: Algunos trabajos pueden ser clasificados, ya sea por sectores, por características del trabajo o por características de los materiales, o condiciones especiales de la zona donde se desarrollan

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Materiales: Se indicarán los diferentes materiales y las características, calidades y ensayos que deben cumplir.
- Equipo: Relación del equipo mínimo y adecuado para ejecutar la actividad especial o particular
- Procedimiento de construcción: Descripción de un procedimiento apropiado en concordancia con una secuencia indicando cada característica y componente a construir.
- Control y tolerancia: Valores admisibles para aceptación de una labor en cuanto a espesores, cotas, pendientes, etc.
- Medida: Determinación de la unidad de medida y la forma de su cuantificación y aproximación
- Pago: Diferentes aspectos cuyo costo se debe tener en cuenta en la elaboración del precio unitario de acuerdo con la labor realizada
- Ítem de pago: Descripción del tipo de obra a ejecutar según la unidad de medida especificada.

1.2.4.2. Memoria de cantidades

Las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos y según la sectorización de la vía, presentando una matriz con las cantidades de obra, separando cada obra de drenaje y cada obra especial. Esta valoración debe hacerse teniendo en cuenta las Especificaciones Generales de Construcción vigentes del INVIAS, las Particulares definidas por el estudio y las normas de tipicidad de obras especiales contenidas en manuales de dimensionamiento vigentes.

Estos valores se presentan en el formato “LISTA DE CANTIDADES DE OBRA, PRECIOS UNITARIOS Y VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO”, en el cual debe incluirse el número y la descripción del ÍTEM de PAGO, el número de la especificación que corresponda y sea coincidente con el que figura en las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS o las Particulares definidas por el estudio, las cuales serán agrupadas por capítulos y ordenadas por ítems.

Finalmente el CONSULTOR presentará una Memoria de Cálculo con detalle del sistema y procesos aplicados

Debe presentar la Memoria del cálculo de cantidades de obra debidamente detallada, acorde con las secciones transversales y el diseño geométrico, hidráulico y de

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

pavimentos para la totalidad de vía a intervenir y relacionadas con el presupuesto y con los diseños presentados para cada una de sus actividades del presupuesto.

El documento debe estar debidamente firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Las memorias deben ser claras y deben permitir localizar de manera específica cada ítem.

1.2.4.3. Análisis de precios unitarios

Para elaborar los Análisis de Precios Unitarios el CONSULTOR debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las condiciones de ejecución de acuerdo con los ítems de pago de las Especificaciones Generales y Particulares de Construcción del INVIAS vigentes.
- Las condiciones de la región en cuanto al acceso, recursos, insumos, combustibles, disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción, equipos y demás aspectos que puedan influir en el costo final de los precios unitarios y que afectan los rendimientos como los factores de humedad, altura sobre el nivel del mar, etc.
- La unidad de medida para pago deberá estar de acuerdo con la especificación correspondiente y en cada análisis se debe incluir una Nota que diga según apartado “medida de pago” de cada especificación.
- Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación, incluyendo los costos por manejo (operador y ayudante).
- Los precios de los materiales deben corresponder a valores actualizados. Es necesario relacionar las cantidades requeridas para ejecutar cada ítem, según su unidad de medida incluyendo desperdicios y los materiales o elementos auxiliares y/o adicionales transitorios (formaletas, cimbras, vigas de lanzamiento, etc.)
- Los precios de los materiales para concretos (cemento, hierro, agregados, etc.), deben corresponder a valores en el sitio de colocación incluyendo los costos de transporte.
- Solamente habrá pago por separado para transporte de materiales provenientes de excavación de cortes, préstamos y remoción de derrumbes.
- Para la determinación de los Precios Unitarios de m³ de los materiales para la estructura de pavimento como subbase, base y mezcla asfáltica, se considerarán

cuantificándolos en su posición definitiva y se reconocerá el transporte desde la Fuente de Material o Planta de Producción hasta el sitio de la colocación por m³-Km., siendo este m³ compacto.

- En la mano de obra se deben considerar los jornales de las cuadrillas de obreros y de personal especializado teniendo en cuenta el jornal básico o el vigente en la región, afectado del porcentaje de prestaciones sociales de acuerdo con las disposiciones legales vigentes, cuyo análisis deberá acompañar el presupuesto.
- Los rendimientos establecidos para equipos y personal deberán ser el resultado de un estudio cuidadoso de las condiciones del proyecto.
- Tanto la calidad, como la dosificación de los materiales deberán corresponder a las exigencias de las Especificaciones establecidas (Generales y Particulares) vigentes.
- Se debe incluir un anexo que contenga: Relación de materiales por emplear en el proyecto con el cálculo de los consumos. Se debe incluir las cotizaciones (mínimo 3) que se emplearon en la elaboración de los análisis.
- Análisis de las tarifas horarias y estudio de rendimientos y ciclos del equipo que se empleará.
- Análisis de cuadrillas, rendimientos y cálculo del factor prestacional.
- No se permitirá el uso de precios referenciales o usar el promedio de precio de otros proyectos.

1.2.4.4. Presupuesto general del proyecto

Con los precios unitarios de cada ítem y las respectivas cantidades de obra, se determinará el Presupuesto Básico de la obra en pesos colombianos, a la fecha de presentación del estudio.

Debe agruparse de acuerdo con los Capítulos de las Especificaciones Técnicas del INVIAS. Los códigos de los ítems, sus unidades y descripción deben corresponder también con las especificaciones.

El presupuesto oficial total, será la suma del Presupuesto Básico o costo directo más el valor correspondiente al A.I.U + PGIO. calculado para el proyecto. Se debe considerar que las cantidades de obra no superen los dos decimales y los valores unitarios ajustados y redondeados al peso por exceso o por defecto.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

El consultor y el contratista de las obras deberán considerar en los valores cada una de las actividades constructivas, las proyecciones del valor futuro, considerando la ejecución de las obras.

Cálculo del AIU

El CONSULTOR presentará unos análisis de los costos de administración, imprevistos y utilidad; se establecerá estos costos indirectos que deben tener en cuenta las condiciones de la zona, la localización de la obra con respecto a los centros de producción y abastecimiento y la organización misma de los trabajos.

Estos costos se presentarán discriminando los gastos administrativos generales de la empresa, todos los demás costos indirectos y un estimativo de acuerdo con el tipo de proyecto de unos imprevistos y la utilidad esperada.

Para el logro de este propósito:

- Se definirá la estructura administrativa que requerirá el constructor del proyecto.
- La calidad de las instalaciones requeridas para la obra.
- El monto de las pólizas de seguros contractuales y no contractuales.
- Se debe considerar, de acuerdo con un planteamiento de Flujo de Fondos los Costos Financieros.
- Se debe considerar la valoración de impuestos del orden municipal, departamental o nacional que se causen por la celebración, ejecución y liquidación del Proyecto, esto según las normas impositivas del sitio de ejecución, para ello se deberá gestionar con el Municipio la certificación de impuestos aplicables.
- Se debe presentar un análisis del valor de los imprevistos del Constructor, (según nivel de estudios, complejidad del proyecto, conocimiento de la región y su gente, rigor climatológico, etc.).
- La estimación de la utilidad debe corresponder a la utilidad promedio de las empresas constructoras, calculada a partir de los Estados Financieros que se consultan en la Superintendencia de Sociedades o en balances presentados en Cámaras de Comercio.

Para el cálculo del AIU se usará un proceso interactivo donde inicialmente se llegará a un valor porcentual de la administración con respecto a los Costos Directos (Valor Básico del Presupuesto) para luego sumarle los valores porcentuales de los imprevistos y la utilidad.

Plan Integral de Gestión de Obra P.G.I.O

Con el fin de observar el cumplimiento de los requisitos técnicos, ambientales, de seguridad y salud en el trabajo en el marco del sistema de Gestión Integral de DPS, El CONSULTOR deberá elaborar y costear el Plan de Gestión Integral de Obra - PGIO, el cual es la herramienta aplicable a las obras civiles que se financian a través de la Entidad, que permite garantizar la ejecución cumpliendo estándares de calidad, respetando el medio ambiente, cuidando a los trabajadores y la comunidad donde se realiza la obra.

El documento a formularse y costearse es el plan de ruta en la ejecución de las obras, que deberá aplicarse por el Constructor, donde se deben observar e inspeccionar el cumplimiento de los tres ejes principales que componen el PGIO: Plan de Calidad, Ambiental y de Salud y Seguridad en el Trabajo. El documento a estructurarse por parte del Consultor debe considerar los aspectos a controlar desde la normatividad aplicable vigente para cada eje, teniendo en cuenta el tipo de obra y actividad a ejecutarse, debe indicarse los criterios de control a verificar, la periodicidad, los requisitos legales y las evidencias que se deben inspeccionar en el seguimiento de cada aspecto.

Como punto de partida, la Entidad podrá entregar una plantilla guía de referencia, el PGIO a formularse y costearse por el CONSULTOR deberá ser adecuado y ajustado a las condiciones específicas de cada proyecto y del tipo de obra, el documento así estructurado deberá ser aprobado por DPS o por quién designe la Entidad:

Elaboración del PGIO

- Se debe definir tipo de obra que se proyecta (vías, plazas de mercado, centros de acopio, Mejoramiento de vivienda. Etc.)
- Se debe tener en cuenta las normas que rigen para la clase de obra o actividades que se pretenden desarrollar, así:

Técnico

- Algunas referencias son: (obras viales: reglamentación INVIAS, Normas de ensayos NTC y las demás aplicables dependiendo de la actividad).

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

Ambiental

- Algunas referencias son: (restricciones o resoluciones ambientales expedidas por la autoridad en la materia, normas específicas en la zona del proyecto, permisos o licencias requeridas, sitios de disposición de materiales, fuentes de materiales legalizadas, etc.).

Seguridad y Salud en el Trabajo

- Algunas referencias son: (normas relacionadas con el empleador frente sistema laboral en el sector de la construcción aplicable a los trabajadores, afiliaciones al sistema de seguridad social, exámenes de ingreso y egreso, normal aplicables en HSEQ).
- Se debe considerar las condiciones propias de la zona en donde se va a construir la obra, las comunidades aledañas, su afectación con la obra, vías que requieren cerrarse para ejecutar la obra, avisos informativos que debemos colocar para evitar que personas ajenas a la obra entren y se aumente la probabilidad de accidentes, elementos de protección necesarios. En el caso de estar en zonas de población étnica (resguardos indígenas, comunidades negras tradicionales, room, palenqueros) contar con consulta previa antes de iniciar la obra. Para zonas de interés ambiental como santuarios de fauna y flora, parques naturales ambientales, humedales, áreas de interés ecológico nacional, áreas de reserva forestal, áreas de manejo especial ambiental como distritos de manejo integrado, áreas de recreación, distritos de conservación del suelo se debe consultar las autoridades ambientales antes de formular el proyecto.

Una vez verificado por parte del CONSULTOR del cumplimiento de los requisitos se procede a formular el Plan de Gestión Integral en obra siguiendo los siguientes pasos:

1) Identificación del Proyecto

El proyecto debe quedar bien identificado, para ello se requiere:

- Nombre del proyecto (Defina el alcance de este).

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Municipio – Departamento – Vereda
- Nombre del constructor, (este es el documento que servirá para el seguimiento de la obra en un principio puede estar por definir dependiendo de la etapa en que se encuentre el proyecto, pero una vez esté definido debe aparecer)
- Nombre del Interventor.
- Revisó: nombre y firma.
- Aprobó: nombre y firma.

2) Política y Objetivos de la Gestión

El PGIO debe contener la política y los objetivos de la Gestión de la Entidad Contratante (este aspecto será entregado al Consultor en el momento de su elaboración por parte de la persona que designe DPS, con el fin de que la incluida en el documento estructurado sea la vigente).

3) Identificación de Recursos

Se debe realizar una lista con los recursos requeridos para la ejecución del proyecto desde el punto de vista de recursos humanos y de equipos necesarios para la realización del proyecto, debe estar acorde con el tipo, alcance y magnitud de la obra.

4) Localización Geográfica

Se realiza una descripción exhaustiva del sitio de la obra, vías de acceso, comunidades que se encuentran en su radio de acción, servicios públicos. Dentro de este punto se debe anexar: 1. copia del oficio debidamente radicado en la Autoridad Ambiental correspondiente solicitando se informe sobre los permisos y requisitos legales o especiales que se deban tener en cuenta para la ejecución del proyecto y 2. Copia de oficio debidamente radicado en la alcaldía solicitando sea informado sobre los sitios autorizados para la disposición de escombros, residuos ordinarios y residuos peligrosos.

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3
	Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT	

Para la estructuración de los costos del PGIO se debe emplear el formato AIU + PGIO, formato que hace parte integral del presente anexo.

Cálculo del PGIO

Para el cálculo del PGIO preferiblemente deberá ser elaborado en el formato (AIU + PGIO) el cual ya tiene los campos de los diferentes ejes y componentes a involucrar, para las revisiones de los presupuestos se estableció el siguiente criterio:

El CONSULTOR debe realizar la estimación del PGIO, valor que deberá encontrarse aproximadamente en un 4% sobre el costo directo calculado para la obra, valor que debe presentarse de manera independiente y diferenciada del AIU de la Obra.

Presupuesto interventoría

Para contar con toda la información de los costos del proyecto, es necesario que se realice el cálculo del presupuesto de interventoría debido a que según el art 84 de la ley 1150 de 2007 y ley 80 de 1993 se establece la necesidad de contar con interventoría para la ejecución de los proyectos. “Conjunto de funciones o actividades desempeñadas por un responsable designado o contratado para el efecto, que realiza el seguimiento al ejercicio del cumplimiento obligatorio por parte del contratista, con la finalidad de promover la ejecución satisfactoria del contrato, mantener permanentemente informado al ordenador del gasto de su estado técnico, jurídico y financiero, evitando perjuicios a la entidad y al contratista o parte del negocio jurídico.” Por lo anterior se recomienda calcular este presupuesto, para lo cual encontrarán el documento denominado “Anexo Técnico” con los lineamientos para este cálculo, se sugiere presentar este costo separado en el esquema de costos, debido a que muchas entidades estatales que financian este tipo de proyectos, realizan la contratación de esta actividad directamente.

Productos a Desarrollar

Informe presupuestal en formato tipo INVIAS, con ítems acordes con las especificaciones generales de construcción de carreteras del INVIAS, el cual debe contener lo siguiente:

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

- Costos directos

- Actividades a ejecutar (descripción clara).
- Unidad de medida de pago, debe ser acorde con las especificaciones de cada ítem (no se aceptan globales como UND o GBL, todas las cantidades deben venir de una cuantificación de insumos reales para el desarrollo de la actividad).
- Los precios unitarios calculados acorde con los insumos en los APU's.
- Tabla resumen de las distancias de los sitios de dónde se traerá el material requerido para la intervención; bases, subbases, rajón, cemento, acero, tuberías, entre otros.

- Costos Indirectos

- AIU (Con análisis detallado del mismo, incluyendo Impuestos municipales requeridos).
- Presupuesto Interventoría de obra (Con análisis detallado).
- Presupuesto del Plan de Gestión Integral de obra (PGIO).
- Se debe presentar certificación de tasa impositiva firmado por la secretaria de hacienda justificando las tasas del documento desglose de AIU.

Los valores unitarios deben ser acordes con la Lista de insumos certificada que componen los APU con precios de la región que soporten el presupuesto los cuales a su vez no deben variar considerablemente con la lista de precios INVIAS para la región, así mismo tener presente las distancias de transporte acordes con las certificaciones presentadas.

Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.

Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

1.2.4.5. Cronograma de actividades en obra

 La equidad es de todos Prosperidad Social	ANEXO TÉCNICO # 3 Proyectos de Infraestructura vial de tipo rural y urbano
	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y HÁBITAT

El CONSULTOR elaborará un Programa de Trabajo e Inversión de acuerdo con una secuencia lógica y armónica en el desarrollo de cada una de las actividades de la obra agrupada en grandes partidas de pago, planteando la ejecución de las obras en un plazo técnica y económicamente adecuado.

Así mismo, recomendará el número de frentes de trabajo y el ritmo requerido de construcción. El programa de trabajo e inversión se presentará en el formato propuesto por el CONSULTOR.

El CONSULTOR deberá formular además un Cronograma de Ejecución Detallado de obra, integrando volúmenes de ejecución y tiempos asociados, esto de acuerdo con los rendimientos planteados en los análisis de Precios Unitarios y cuyo análisis considerará las restricciones que pueda existir para el normal desenvolvimiento de las obras, tales como lluvias o condiciones climáticas adversas, dificultad de acceso a ciertas áreas, etc.

El cronograma se elaborará, identificando las actividades o partidas que se hallen en la ruta crítica del proyecto. Se presentará también un diagrama de barras para cada una de las tareas y etapas del proyecto. El CONSULTOR deberá dejar claramente establecido, que el Cronograma es aplicable particularmente para las características del proyecto y condiciones de la región. Así mismo, presentará un Cronograma de Utilización de Equipos y Materiales.

En la programación se tendrá en cuenta las actividades preliminares y organizativas del contrato en obra como instalación de campamentos, transporte de equipos, montaje y puesta en marcha Plantas de Triturados y Mezclas de Concreto Hidráulicos y de Concreto Asfáltico.

Producto a Desarrollar

Cronograma de actividades debe estar firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula, indicando los tramos a intervenir y los tiempos de ejecución de acuerdo con las actividades presentadas en el presupuesto. Para el caso de proyectos que se realicen en tramos no simultáneos, se deberá presentar adicionalmente un cronograma por separado para cada tramo.

1.2.5. Flujoograma Fase 2 del Proyecto

Con el fin de consolidar los aspectos mencionados anteriormente para la *Fase 2*, a continuación se presenta el flujograma general para la elaboración de los estudios y diseños avanzados del proyecto, dónde se evidencia que a partir de la Fase 1 aprobada al consultor, el mismo, realizará los trabajos de campo según el tipo de proyecto y la particularidad de cada orden de servicio, cuya exploración y la recopilación de este trabajo serán los insumos principales para la elaboración de los diseños de la vía, para definir la alternativa más viable y factible para el municipio.

Es importante tener en cuenta, las soluciones a las problemáticas ambientales, sociales, técnicas y de sostenibilidad evidenciadas en la *Fase 1*, por lo que ya se deben ejecutar las acciones tendientes a la solución que corresponda para cada proyecto. Estas actividades corresponden sin limitarse a: jurisdicción de la vía, identificación de invasiones, socialización con la comunidad, radicación de documentos y respuestas efectivas a la Autoridad Ambiental, fuentes de materiales, sitios de disposición de material proveniente de la obra, garantías de no afectación a servicios públicos, entre otros.

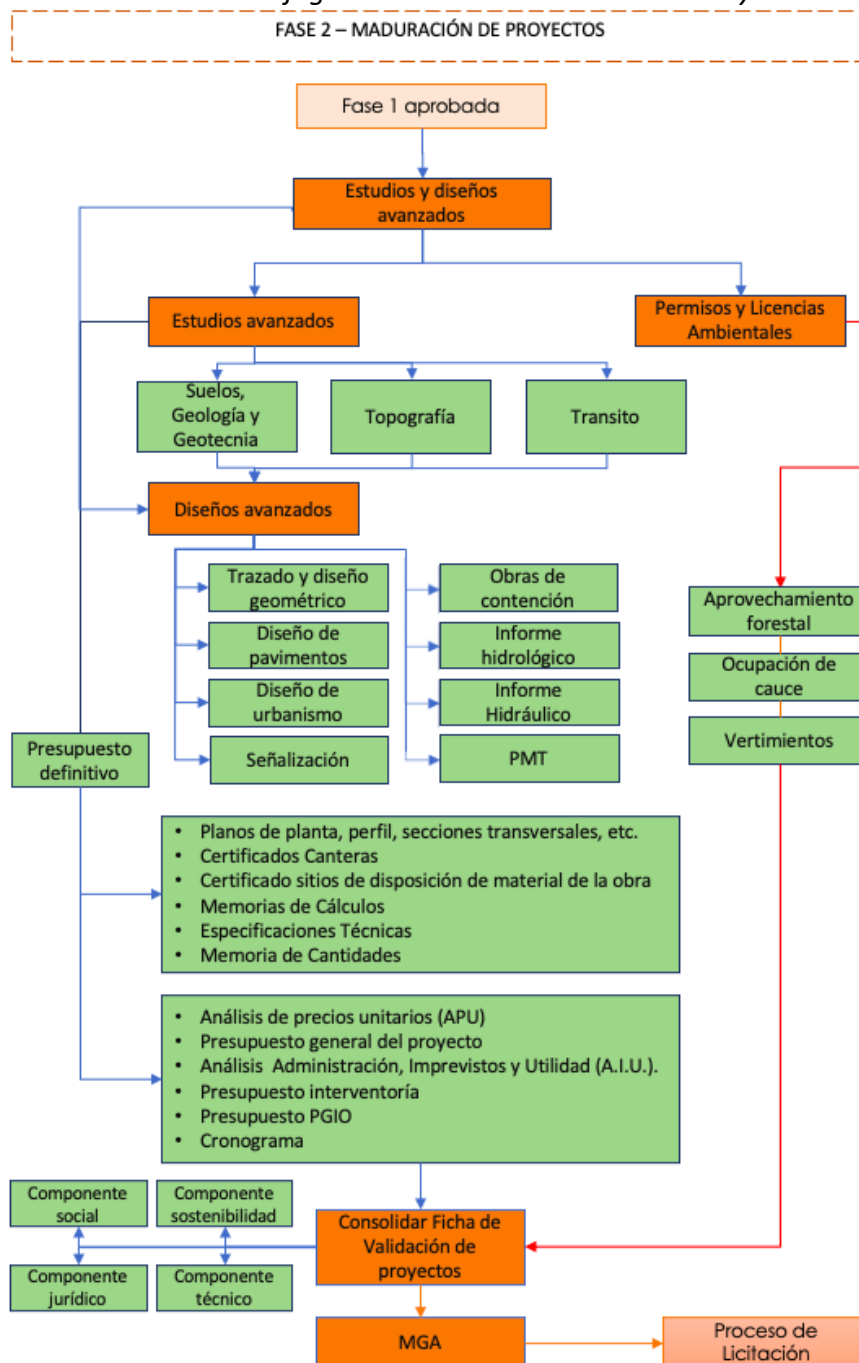
Para el final de la Fase 2, se consolidará y recopilará el conjunto de documentos que evidencian la factibilidad del proyecto para iniciar un proceso de Licitación, así:

- Certificados de verificación y pertinencia.
- Estudios técnicos.
- Diseños avanzados.
- Trámite y gestión de permisos e información ambiental.
- Consolidación de la ficha de verificación del proyecto.

Una vez se tiene la información de la caracterización del proyecto, se hace necesario el diligenciamiento de la ficha M.G.A. *Metodología General Ajustada*, que consiste en un modelo de metodología lógica que permite registrar la información más relevante resultado del proceso de formulación y estructuración de los proyectos de inversión pública.

Esta ficha es necesaria para cualquier proyecto que se ejecute con recursos públicos, por lo cual el Departamento Nacional de Planeación D.N.P. ha desarrollado un aplicativo que permite su diligenciamiento, el cual cuenta con un instructivo muy detallado que puede consultar en el siguiente link: <https://mgaweb.dnp.gov.co/>.

Ilustración 2: Flujograma Fase 2 Maduración de Proyectos



Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

1.2.6. Resumen de Entregables

A continuación, se presenta el resumen de los entregables definidos anteriormente para cada una de las Fases, los cuales quedarán consignados en la Ficha de verificación del proyecto:

Tabla 10: Entregables definidos Fase 1

FASE I – PLANEACION DEL PROYECTO			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
1	Social	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Social	Carta de Presentación Fase 1 del proyecto con un Informe Preliminar Resumen (Código BPIN será requerido en entregable No. 22 de la fase 2), así: a) Identificación del problema o necesidad. b) Justificación. (focalización y pertinencia). c) Número de personas directamente beneficiadas. d) Impacto social que se pretende alcanzar con la ejecución del proyecto. e) Caracterización socio económica de la población directa beneficiada. f) Estado actual: Descripción física del lugar del proyecto. i) Preparación de la alternativa de solución. j) Evaluación. k) Programación. l) Decisión. m) Registro fotográfico. g) Alcance del proyecto. h) Metas físicas.
2	Social	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Social	Plano de localización de los tramos a intervenir, firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
3	Social	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Social	Se debe presentar el Formato de Visita de pertinencia debidamente suscrito por los profesionales responsables de su realización.
4	Sostenibilidad	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Sostenibilidad	Certificación expedida por el Alcalde Municipal, a través de la cual el municipio se compromete a gestionar y apropiar los recursos anuales requeridos para la operación y mantenimiento del proyecto, igualmente para implementar el Plan de Sostenibilidad de la obra.
5	Sostenibilidad	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Sostenibilidad	El CONSULTOR deberá entregar un Informe con las recomendaciones y el Plan de sostenibilidad de la obra, el cual deberá estar asociado a la información que para ello suministre el Municipio, esto conforme al formato establecido F-GI-IH-133 por periodo de 5 años.
6	Jurídico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Jurídico	Certificado expedido por el Secretario de Planeación donde se informe que las vías a intervenir están dentro POT, PBOT, o EOT y que la vía es pública.

FASE I – PLANEACION DEL PROYECTO			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
7	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Servicios Públicos	El CONSULTOR a partir de la visita técnica deberá realizar una investigación en la zona de influencia de la futura obra relacionada con los servicios públicos existentes, específicamente del servicio de Acueducto. Por consiguiente, presentara un informe que contenga como mínimo un diagnóstico del servicio público de acueducto, el inventario de los activos red acueducto existentes, el estado de las rede de acueducto existentes y su cumplimiento con el Plan de Ordenamiento Territorial de la zona, acompañado de un plano de la red de acueducto a lo largo donde se desarrollara la futura vía. En el informe se deberá adjuntar una de Certificación de la existencia o no de Redes Acueducto y su impacto en el área de influencia de la futura construcción de la vía expedida por la Empresa que presta el Servicio de Acueducto y Alcantarillado en la zona con una vigencia mínima de dos años. Archivo digita sobre vuelo DRON
8	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Servicios Públicos	El CONSULTOR a partir de la visita técnica deberá realizar una investigación en la zona de influencia de la futura obra relacionada con los servicios públicos existentes, específicamente del servicio de Alcantarillado. Por consiguiente, presentara un informe que contenga como mínimo un diagnóstico del servicio público de alcantarillado, el inventario de los activos red alcantarillado existentes, el estado de las redes de alcantarillado existentes y su cumplimiento con el Plan de Ordenamiento Territorial de la zona, acompañado de un plano de la red de alcantarillado a lo largo donde se desarrollara la futura vía. En el informe se deberá adjuntar una de Certificación de la existencia o no de Redes alcantarillado y su impacto en el área de influencia de la futura construcción de la vía expedida por la Empresa que presta el Servicio de Acueducto y Alcantarillado en la zona con una vigencia mínima de dos años. Archivo digita sobre vuelo DRON
9	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Servicios Públicos	El CONSULTOR a partir de la visita técnica deberá realizar una investigación en la zona de influencia de la futura obra relacionada con los servicios públicos existentes, específicamente del servicio de energía. Por consiguiente, presentara un informe que contenga como mínimo un diagnóstico del servicio público de energía, el inventario de los activos eléctricos existentes, el estado de las redes eléctricas existentes (aéreas, subterráneas en M.T/B.T) y su cumplimiento con el Retie, Retilap según el caso, acompañado de un plano eléctrico del o los circuitos que distribuyan el servicio de energía a lo largo donde se desarrollara la futura vía. En el informe se deberá adjuntar una de Certificación de la existencia o no de Redes Eléctricas aéreas o subterráneas y su impacto en el área de influencia de la futura construcción de la vía expedida por la Empresa que presta el Servicio de Energía en la zona con una vigencia mínima de dos años. Archivo digita sobre vuelo DRON
10	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Servicios Públicos	El CONSULTOR a partir de la visita técnica deberá realizar una investigación en la zona de influencia de la futura obra relacionada con los servicios públicos existentes, específicamente del servicio de Gas. Por consiguiente, presentara un informe que contenga como mínimo un diagnóstico del servicio público de Gas, el inventario de los activos asociados existentes, el estado de las redes gas existentes(subterráneas) y su cumplimiento con la regulación vigente para este tipo de servicio, acompañado de un plano gasoducto del o los circuitos que distribuyan el servicio de Gas a lo largo donde se desarrollara la futura vía. En el informe se deberá adjuntar una de Certificación de la existencia o no de Redes de Gas (subterráneas) y su impacto en el área de influencia de la futura construcción de la vía expedida por la Empresa que presta el Servicio de Gas en la zona con una vigencia mínima de dos años.

FASE I – PLANEACION DEL PROYECTO			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
			Archivo digita sobre vuelo DRON
11	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente de entorno	El CONSULTOR a partir de la visita técnica deberá identificar los posibles riesgos a los que se puede ver enfrentado el Proyecto, su análisis, posible mitigación, costos asociados y efectos de su ocurrencia, el producto a desarrollar será un informe diagnóstico donde plasme las consideraciones anteriores y los conceptos del profesional responsable, como insumo deberá tenerse en cuenta el Certificado del Ente Territorial en el que se indique que el proyecto no se encuentra en zona de riesgo. (modelo sugerido 1A). Archivo digita sobre vuelo DRON
12	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente de entorno	El CONSULTOR deberá presentar informe y concepto técnico donde identifique a cargo de quien se encuentra la administración de la vía para el desarrollo e intervención del Proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta que las vías a intervenir deberán estar a cargo de la Entidad Territorial solicitante, ya sea Gobernaciones o Alcaldías Municipales. Archivo digita sobre vuelo DRON
13	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente de entorno	El CONSULTOR deberá presenta mediante el informe de la visita de pertinencia los aspectos más importantes del recorrido por el tramo vial ya considerados en la Fase 1 de la Consultoría, esto es pendientes de la vía, drenajes, redes de servicios públicos existentes, su estado de funcionamiento, infraestructura existente, zonas de captación y evacuación de las aguas pluviales, de igual forma deberá validar los diferentes modos de transporte (terrestre, aéreo, marítimo y/o fluvial) necesarios para el acceso a la obra y el suministro y retiro de materiales que pueden incrementar los costos del Proyecto considerablemente. Archivo digita sobre vuelo DRON
14	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Ambiental	El CONSULTOR deberá presentar un informe con el análisis obtenido de la visita que permita verificar si para el Proyecto se requieren permisos y licencias ambientales, información que se cotejará con el Oficio de respuesta de la Corporación Autónoma o autoridad competente que debe aportar el Municipio. Archivo digita sobre vuelo DRON
15	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Ambiental	El CONSULTOR deberá presentar informe con el análisis obtenido de la visita que permita verificar los sitios autorizados donde se puedan adquirir los materiales pétreos (Especificando Ubicación - distancia de acarreo al sitio de ejecución del proyecto). Dicha verificación se realizará con la información publicada por la Agencia Nacional Minera y el certificado presentado por el Municipio.

FASE I – PLANEACION DEL PROYECTO			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
16	Técnico	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Componente Ambiental	El CONSULTOR deberá presentar informe con el análisis obtenido de la visita que permita verificar los sitios autorizados para disposición de residuos sólidos, orgánicos y peligrosos (Especificando Ubicación - distancia de la obra - costos de disposición). Esta información se cotejará con el certificado presentado por el Municipio. En caso de no contar con un sitio de disposición en un radio de 25 km desde el centro de gravedad del proyecto, El CONSULTOR deberá evaluar, estudiar y recomendar los sitios de depósito o disposición de materiales provenientes de excavaciones, cortes y derrumbes, de tal manera que no representen problemas potenciales de represamiento y/o contaminación de ríos o quebradas, y que conserven la estabilidad de los taludes naturales. Para tal efecto deberá realizar el levantamiento topográfico de estos sitios y se calculará su capacidad de almacenamiento. Si el predio obtenido no es propiedad del municipio, deberá allegar acuerdo de voluntades suscrito con el propietario directo y el municipio anexando todos los documentos que soporten legalmente la tenencia del predio y los documentos de los titulares del acuerdo de voluntades. Archivo digita sobre vuelo DRON
17	General	Pertinencia y viabilidad del Proyecto - Consolidado	Mesa de presentación de resultados del Informe diagnóstico y de visita de pertinencia de la fase 1 definida en el Anexo técnico, el cual contará con: - Justificación del Proyecto - Diagnóstico del Proyecto - Descripción general de la propuesta - Alcance del Proyecto - Conclusiones y recomendaciones. Archivo digita sobre vuelo DRON

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

Tabla 11: Entregables definidos Fase 2

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
18	Técnico	Presentación de profesionales responsables de estudios y diseños	La Consultoría debe adjuntar certificado firmado, legible y diligenciado completamente donde se presenta a cada uno de los profesionales responsables de TODOS los estudios, la certificación debe estar suscrita por el representante legal de la Consultoría, en donde se indique de manera detallada los nombres de los profesionales responsables de estudios y diseños de acuerdo con el Modelo sugerido 2 (incluyendo la norma usada para cada uno de los informes).

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
19.1	Técnico	Estudio de suelos, geología y geotecnia	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Informe con caracterización geológica del corredor vial en la cual se indique si existen condiciones de fallas o movimientos en masa que puedan afectar el funcionamiento de las vías a intervenir. Lineamientos requeridos bajo la norma INV E-148-13 - Informe geotécnico con la descripción de los trabajos de campo, ubicación en plano de sondeos y/o exploraciones realizadas debidamente georreferenciadas. El informe debe contener conclusiones y recomendaciones para los diseños de pavimentos, obras de drenaje y si se requiere diseños de estructuras de contención. - Resultados de laboratorio, identificando características para cada tramo o determinando zonas homogéneas, características del subsuelo y análisis geotécnico ensayos de granulometría (Norma INV E-123) y límites de Atterberg (Normas INV E-125 y E-126) densidad Proctor Modificado y CBR de laboratorio según las Normas INV E-142 e INV E-148 respectivamente. - Registros fotográficos identificados con No. de apique, coordenadas, PR de referencia. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad del profesional (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y certificar la experiencia mayor a 5 años en estudios Geotécnicos, contados a partir de la expedición de la Matrícula Profesional, dando cumplimiento a lo estipulado en la ley 400 de 1997.
19.2	Técnico	Topografía	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Informe topográfico de la(s) vía(s) a intervenir, que contenga georreferenciación: Con los datos obtenidos directamente del equipo, con aproximación al milímetro, fichas de las placas de amarre del proyecto, registro fotográfico de las placas (mojones materializados), plano de ubicación de placas, ficha técnica de equipos e informe de georreferenciación. - Cartera Poligonales donde se puede observar el amarre horizontal y vertical con sus respectivos métodos de cálculos, con los métodos de cálculo de ajustes de poligonal por azimut y el método de correcciones lineales. - Datos Crudos que arroja los equipos de alta precisión con la cual se realiza el levantamiento topográfico. Certificado de Calibración de Equipos topográficos que garantizan la calidad en la toma de datos, para el levantamiento topográfico del proyecto. - Planos de Levantamiento Topográfico: debe contener los planos del levantamiento topográfico Planta – Perfil y Secciones Transversales en los formatos establecidos DWG y PDF a escala apropiada y debidamente abscisado siguiendo los lineamientos del INVIAS. También los planos de Planta General y Localización de Deltas. - Registro Fotográfico: de contener las fotografías tomadas en el trabajo de campo realizado por las comisiones de topografía y demás detalles de campo, como imágenes de los deltas localizados a lo largo del corredor, los mojones materializados y demás detalles. Cada fotografía debe estar identificada por PR y coordenadas y debe evidenciar los alcances referidos anteriormente tanto de las placas como de las labores de campo.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
			Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad del profesional (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.
19.3	Técnico	Trazado y diseño geométrico	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Informe con criterios y cálculos de diseño, la descripción geométrica del alineamiento planta perfil y las cantidades de obra de acuerdo con el diseño planteado (verificar contenido del informe geométrico según Manual de Diseño Geométrico de Carreteras - numeral 9.4.1.1.3. Informe de Fase 3). - Planos de Planta-Perfil y Secciones Transversales de la(s) vía(s) a intervenir debidamente escalados, con cuadros de convenciones, rotulado, indicando el contenido completo, detallando la vía. Ver los planos Planta-Perfil pág. 264 y 265 manual de diseño geométrico del invias 2008. - Carteras de cantidades evidenciando volúmenes y áreas de corte y relleno de acuerdo con la topografía del sector y el diseño propuesto. La vista en planta del eje de la vía y los bordes de la corona, siendo dichos bordes la traza de la cara exterior del bordillo de las Bermas-cuneta. En las curvas con sobreancho se deberá apreciar la sección ampliada desde el inicio de la transición de dicho sobreancho desde antes del PC hasta el final de la transición después del PT. Además, deberá aparecer el PI de cada curva, el abscisado del eje cada cincuenta o cien metros y la abscisa de todos los PC y PT. También deberán aparecer el Cuadro de Elementos de Curva y el Cuadro de Coordenadas de la Línea de Base, o deltas materializados en el terreno. El perfil de la superficie existente a lo largo del eje en planta proyectado, el perfil del eje proyectado que es la Rasante en el Eje, deberá aparecer la abscisa del PCV, PIV y PTV de cada una de las curvas verticales, así como la pendiente de todas las tangentes verticales y También la abscisa de las alcantarillas. Debe presentar el plano del diseño de la berma – cuneta y el plano general que muestra la ubicación de las alcantarillas. Se debe presentar diseño de intersecciones con otras vías. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
19.4	Técnico	Estudio de tránsito	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Informe del estudio de tránsito que incluya volúmenes, TPD, tránsito de diseño o espectros de cargas, incluyendo la proyección de tránsito atraído y generado. Los datos deben ser actualizados. - Se deben anexar las planillas de aforos de campo originales y digitalizadas, indicando los sitios donde se toman los aforos, con sus respectivas coordenadas. Ambos documentos deberán venir suscritos por el responsable del aforo y el responsable del estudio. - Presentar plano de localización en planta del(los) sitio(s) de conteos vehiculares, indicando sentidos de circulación de la vía. - Registros fotográficos del trabajo de campo y de los diferentes tipos de vehículos que transitan dentro del proyecto, identificando cada imagen con el PR y la coordenada de localización del registro. Es importante tener en cuenta que sí el proyecto cuenta con varios tramos de intervención con diferentes rutas de acceso y salida vehicular, deberán efectuarse los conteos vehiculares puntualmente en las zonas de influencia de cada uno de los tramos. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad. Nota: Para el caso de proyectos en placa huella se deberá dar seguimiento a las recomendaciones que para tal efecto ha dispuesto la Guía de diseño de Placa huella del INVIAS.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
19.5	Técnico	Diseño de pavimentos	Para cada uno de los proyectos asignados el CONSULTOR entregará un informe del estudio realizado que deberá suministrar resultados y recomendaciones que permitan verificar las características de los suelos en los que se ejecutará la obra, dicho informe deberá contener como mínimo: - Aspectos generales como: objetivo, alcance, localización y descripción proyecto. - Descripción geológica de la zona, conclusiones y recomendaciones - Mapa de localización en planta del trazado vial evidenciando la ubicación de los apiques y sondeos realizados. - Cruce de información existente y trabajos realizados en la exploración geológica y geotécnica con los resultados de los ensayos de laboratorio para apiques y/o sondeos realizados referenciados. Cuadro resumen de resultados de los ensayos de laboratorio por apique y/o sondeo y cuadro resumen de la Caracterización geotécnica o Perfiles estratigráficos de los suelos de la subrasante o Mapa de zonas homogéneas para diseño de pavimentos o Clasificación de muestras según la AASHTO y/o USC. - Recomendación y plan de utilización de fuentes de materiales. - Análisis geotécnico y presentación comparativa de alternativas de solución, por costos, procedimiento y duración. Diseño de la estructura de pavimento. - Diseño de mezclas. - Recomendación sobre procedimientos y soluciones de estabilización para las zonas que presenten agrietamientos y/o hundimientos en el pavimento existente. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad. Nota: Para el caso del pavimento en placa huella se deberá hacer seguimiento a la recomendación dada por la Guía de diseño en placa huella del INVIAS, esto sin perjuicio de los estudios de suelos y de geotecnia que para tal efecto desarrolle la CONSULTORÍA.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
19.6	Técnico	Diseño de urbanismo y paisajismo del espacio público	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Estudios con el diseño de urbanismo y paisajismo del espacio público - Planta de localización con topografía - Inventario de lo existente - Límites del proyecto, niveles - Empalme con la infraestructura de redes existente - Diseño de estructura de andenes, sardineles, bordillos, rampas para peatones de movilidad reducida, rampas de acceso garaje, manejo de esquinas y bocacalles, reductores de velocidad, piso en concreto estampado, entre otros, cumpliendo con las normas de accesibilidad. - Ubicación de especies vegetales a remover. - Planos de planta, perfil y secciones transversales de los elementos mencionados anteriormente. Deberá cuantificar las cantidades de obra realmente extraídas del levantamiento y respectivos diseños como insumo indispensable para la memoria de cantidades definitiva del proyecto y el respectivo presupuesto incluyendo los rellenos a los que haya lugar por estas obras complementarias. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad. Nota: Para el caso de pavimentos en placa huella, esta actividad no es aplicable. Igualmente, para los proyectos de vías rurales esta actividad no es aplicable, no obstante, se deben tener en cuenta para el diseño los niveles actuales del trazado con los accesos a predios.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
19.7	Técnico	Diseño de señalización vial, vertical y horizontal	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Diseño de señalización vial, vertical y horizontal, que contenga objetivos, localización general, preliminar de señalización existente, señalización vertical, tamaño y ubicación, demarcaciones especiales, criterios de visibilidad, conclusiones y recomendaciones del estudio de señalización. - Debe presentar los planos que contengan planta de señalización detallando y demarcación, cuadro resumen las señales reglamentarias, preventivas y normativas, debidamente localizadas y su abscisado, dimensionamiento de tableros de señales verticales. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.
19.8	Técnico	Diseño estructuras de contención y Obras de Arte	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Se debe presentar el diseño de estructuras de contención y Obras de Arte, el cual deber estar acorde con la última actualización de INVIAS. - Deben presentar planos con la localización de las estructuras hidráulicas, con sus correspondientes detalles e implantación de las mismas en la vía. Deberá cuantificar las cantidades de los respectivos diseños como insumo para la memoria de cantidades definitiva del proyecto y el respectivo presupuesto incluyendo los rellenos a los que haya lugar por estas obras complementarias de arte o de contención. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
19.9	Técnico	Informe hidrológico e hidráulico	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - Informe hidrológico e hidráulico de acuerdo con los registros de las estaciones hidro climatológicas cercanas al sitio del proyecto, incluyendo tiempo de concentración de las áreas de drenaje, coberturas y determinación de la intensidad de precipitación de la zona de estudio. - Identificar los cuerpos y cursos de agua que cruzan la vía en el área de estudio, determinando características físicas como: área de la cuenca, longitud del cauce principal y pendiente. - Determinación de caudales de diseño para cada una de las estructuras hidráulicas (alcantarillas, filtros, cunetas, estructuras de disipación, etc.). - Debe presentar los planos con la localización de las estructuras hidráulicas, y diseños de manera que se indique claramente tipo de estructura, ubicación, dimensionamiento, cotas y demás detalles que permitan su construcción. Tener en cuenta el manual de drenaje para carreteras INVIAS. Deberá cuantificar las cantidades de los respectivos diseños como insumo para la memoria de cantidades definitiva del proyecto y el respectivo presupuesto incluyendo los rellenos a los que haya lugar por estas obras complementarias de arte o de contención. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.
19.10	Técnico	Plan de manejo de tránsito.	Informe de este componente que debe contener como mínimo: - El plan de manejo de tránsito debe contener un esquema de las señales a utilizar referenciados en un plano acorde con el proyecto y los tramos presentados indicando los tiempos de cierres, horarios, plan de desvíos (peatonales y vehiculares), medios de divulgación y frecuencia y duración del mismo. - Se requiere la presentación de un Plan de Manejo de Tránsito, incluyendo los planos de implantación de la señalización a utilizar por tramos a intervenir, y la suscripción de los mismos por parte del profesional responsable. - Igualmente esta actividad se debe incluir en el Presupuesto del Plan de Gestión Integral de obras (PGIO) de acuerdo con la cuantificación de elementos requeridos para el adecuado funcionamiento de la obra. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
20.1	Técnico	Especificaciones técnicas de construcción.	El proyecto debe acogerse a las especificaciones técnicas INVIAS, para ello debe presentar una certificación del alcalde acogéndose a dichas especificaciones. (Modelo sugerido 16.14). En caso de tener especificaciones no incluidas dentro de los lineamientos INVIAS, el CONSULTOR SOLO se deberá presentar las especificaciones técnicas particulares, de manera coherente con cada uno de los ítems reportados en el esquema del presupuesto (Materiales - Proceso constructivo - Unidad de pago y numeración). Para los demás casos deben estar conformes al ente que la regule. El documento debe estar debidamente firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.
20.2	Técnico	Memorias del cálculo de las cantidades de obra discriminadas en el presupuesto.	Debe presentarse informe de memoria de cantidades el cual debe contener lo siguiente: - Memoria del cálculo de cantidades de obra debidamente detallada, acorde con las secciones transversales y los estudios y diseños para la totalidad de vía a intervenir. - Cada actividad definida para la ejecución del proyecto, deberá contener un esquema, fotografía y/o sección transversal del sector de intervención que justifique su necesidad y dé claridad de las dimensiones (longitud, anchura, altura, espesor, etc.) por abscisado y totalizadas. Insumo esencial para el presupuesto del proyecto. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.
20.3	Técnico	Análisis de precios unitarios de todos los ítems del proyecto.	Debe presentarse informe de Análisis de Precios Unitarios el cual debe contener lo siguiente: - Análisis de precios unitarios, teniendo en cuenta la distancia de transporte de materiales y los diferentes modos de transporte identificados, lo anterior conforme a lo diagnosticado por la Consultoría en la visita de pertinencia. - Debe presentar los análisis de precios unitarios en formato tipo INVIAS de todos los ítems del proyecto. (Verificar componentes, cantidades, unidades y rendimientos ajustados a APU de INVIAS). - Debe presentar la lista de insumos que componen los APU con precios de la región que soporten el presupuesto. El documento debe estar debidamente firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.
20.4	Técnico	Presupuesto detallado.	Informe presupuestal en formato tipo INVIAS, con ítems acordes con las especificaciones generales de construcción de carreteras del INVIAS, el cual debe contener lo siguiente:

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
			- Costos directos • Actividades a ejecutar (descripción clara). • Unidad de medida de pago, debe ser acorde con las especificaciones de cada ítem (no se aceptan globales como UND o GBL, todas las cantidades deben venir de una cuantificación de insumos reales para el desarrollo de la actividad). • Los precios unitarios calculados acorde con los insumos en los APU's. • Tabla resumen de las distancias de los sitios de dónde se traerá el material requerido para la intervención; bases, subbases, rajón, cemento, acero, tuberías, entre otros. - Costos Indirectos • AIU (Con análisis detallado del mismo, incluyendo Impuestos municipales requeridos). • Presupuesto Interventoría (Con análisis detallado). • Presupuesto del Plan de Gestión Integral de obra (PGIO). • Se debe presentar certificación de tasa impositiva firmado por la secretaria de hacienda justificando las tasas del documento desglose de AIU. Los valores unitarios deben ser acordes con la Lista de insumos certificada que componen los APU con precios de la región que soporten el presupuesto los cuales a su vez no deben variar considerablemente con la lista de precios INVIAS para la región, así mismo tener presente las distancias de transporte acordes con las certificaciones presentadas. Los documentos de este entregable deben estar firmados por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.
20.5	Técnico	Cronograma de ejecución de la obra y flujo de fondos.	Informe de cronograma de ejecución de obra el cual debe contener lo siguiente: Cronograma de actividades, indicando los tramos a intervenir y los tiempos de ejecución de acuerdo con las actividades presentadas en el presupuesto. El cronograma presentado debe ser acorde con el objeto presentado por parte del E.T. Para el caso de proyectos que se realicen en tramos no simultáneos, se deberá presentar un cronograma por separado para cada tramo. El documento debe estar debidamente firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula. Debe presentar el memorial de responsabilidad (modelo sugerido 3) y los documentos que lo acreditan en la especialidad del estudio: cédula de ciudadanía, tarjeta profesional, diplomas de estudios y las certificaciones de experiencia que acreditan su idoneidad.

FASE 2 – ESTUDIOS, DISEÑOS, PERMSOS Y LICENCIAS			
No.	Revisor	Descripción	Entregables
21	Social	MGA del proyecto	El CONSULTOR deberá presentar el Informe de Implementación en la Metodología General Ajustada – MGA, con el respectivo código BPIN el cual deberá contener: - Datos básicos del proyecto. - Contribución a la Política Pública. - Identificación y descripción del problema. - Identificación y análisis de participantes. - Población afectada y objetivo. - Alternativas de solución. - Estudio de necesidades. - Análisis técnico de la alternativa. - Localización de la alternativa. - Cadena de valor de la alternativa. - Análisis de riesgos de la alternativa. - Ingresos y beneficios de la alternativa. - Flujo económico. - Indicadores y decisión. - Indicadores de producto. - Indicadores de gestión. - Esquema financiero. - Resumen del proyecto.
22	Social	Carta de presentación del proyecto	Carta de Presentación del proyecto que debe contener como mínimo la siguiente información: - Nombre del proyecto. - Valor solicitado a DPS. - Plazo de ejecución de las obras. - El código numérico de radicación (BPIN). - Categoría del municipio. - Población beneficiada.

Fuente: Dirección de Infraestructura Social y Hábitat. Prosperidad Social.

Documentos complementarios del presente anexo

- Modelo Sugerido 1ª - Certificado del Ente Territorial en el que se indique que el proyecto no se encuentra en zona de riesgo
- Modelo Sugerido 2 - Presentación de profesionales responsables de estudios y diseños
- Modelo Sugerido 3 - memorial de responsabilidad
- Modelo sugerido 16.14 - certificación del alcalde acogándose a especificaciones técnicas INVIAS.
- Modelo AIU+PGIO

Fuentes de información

Para facilitar la consulta de información relacionada con el presente anexo, se exponen a continuación algunas referencias que fueron empleadas para desarrollarlo:

- Departamento Nacional de Planeación - DNP. Programa de Fortalecimiento de Capacidades en Estructuración de Proyectos a las Entidades Territoriales, Sistema General de Regalías - SGR Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas, 2015.
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). Resultado Diagnóstico BBPET. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2017). ABC de la Viabilidad. Bogotá: DIFP.
- Cámara Colombiana de Infraestructura CCI, Sociedad Colombiana de Ingenieros SCI y Asociación de Facultades de Ingeniería ACOFI. (2012) Maduración de Proyectos de Infraestructura de Transporte. Bogotá.
- Cámara Colombiana de la Infraestructura. (2010). Una Política Pública: Maduración de Proyectos, Matriz de Riesgos, Buenas Prácticas Contractuales.
- Instituto Nacional de Vías. Manual de consultoría e interventoría para estudios y diseños y gerencia de proyectos en INVÍAS, Sociedad Colombiana de Ingenieros — SCI, Bogotá, 2015.
- Instituto Nacional de Vías. Guía de estructuración de proyectos de infraestructura de transporte. Versión 2.
- Normas y especificaciones técnicas / Instituto Nacional de vías (INVIAS)
 - Normas de Ensayo de materiales para carreteras.
 - Requerimientos técnicos.
 - Especificaciones Generales de Construcción de carreteras.
 - Norma Colombiana de Diseño de Puentes, Ministerio de Transporte – Instituto Nacional de Vías.
- Manuales, guías y cartillas / Instituto Nacional de vías (INVIAS)
 - Manual de Diseño geométrico.
 - Cartillas de obras menores de drenaje y estructuras viales “Colombia Rural”.
 - Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito.
 - Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.

- Guía de Diseño de Pavimentos con Placa – Huella.
 - Manual de Señalización Vial.
 - Manual de Drenaje para Carreteras.
 - Cartillas de obras menores de drenaje y estructuras viales “Colombia Rural”.
 - Manual de Diseño de Cimentaciones superficiales y profundas para carreteras.
- Normas Técnicas Colombianas / NTC
 - NTC 4140: Requisitos mínimos de accesibilidad para personas con discapacidad en edificaciones y espacios públicos.
 - NTC 5351: Esta norma establece los requisitos mínimos de accesibilidad para personas con discapacidad en la señalización de espacios públicos.