

ANEXO N° 1

FICHA TÉCNICA – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.1. Objeto

“INTERVENTORÍA INTEGRAL DEL CONTRATO DE CUYO OBJETO ES ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LOS SECTORES DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA DE SOACHA - CUNDINAMARCA, EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 3074-2024, SUSCRITO ENTRE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y EPUXUA AVANZA E.I.C.E.”

1.2 Alcance

De conformidad con el objeto a contratar dentro del marco 3074-2024 suscrito con la Secretaria de Infraestructura y EPUXUA AVANZA E.I.C.E., el proyecto contempla como alcance: **“INTERVENTORÍA INTEGRAL DEL CONTRATO DE CUYO OBJETO ES ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LOS SECTORES DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA DE SOACHA - CUNDINAMARCA, EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 3074-2024, SUSCRITO ENTRE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y EPUXUA AVANZA E.I.C.E.”.**

Las especificaciones detalladas que se pretenden contratar se encuentran descritas en el presente anexo técnico, dicho contrato debe cumplir las especificaciones y normas técnicas actuales aplicables, las actividades administrativas, técnicas y de ejecución de la Gestión Social, Ambientales y presupuestales, planes de manejo de tránsito, como las gestiones de licencias y/o permisos en la modalidad que se requiera.

1.2. Plazo de ejecución:

Plazo de ejecución global del contrato será de nueve (9) meses, dicho término será contado a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, y expedición del certificado de registro presupuestal (CRP).

1.3. SUPERVISIÓN Y/O INTERVENTORÍA

La EMPRESA **EPUXUA AVANZA E.I.C.E** vigilaran el cumplimiento de las obligaciones a cargo del CONTRATISTA, a través de la Secretaría General o por el funcionario que para el efecto designe el/la Ordenador/a del gasto, quien ejercerá como Supervisor, las funciones establecidas en el manual de supervisión contenido en el Acuerdo de Junta Directiva número 06 de 2021.

2. CONDICIONES TÉCNICAS

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR

Dentro del marco del Contrato de Interadministrativo 3074 de 2024, en cumplimiento del objeto y las obligaciones se requiere contratar personas naturales o jurídicas que se encarguen de realizar la **“INTERVENTORÍA INTEGRAL DEL CONTRATO DE CUYO OBJETO ES ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LOS SECTORES DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA DE SOACHA - CUNDINAMARCA, EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 3074-2024, SUSCRITO ENTRE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y EPUXUA AVANZA E.I.C.E”** para dar cumplimiento a lo anterior, se requiere adelantar un proceso de selección, en cumplimiento del Numeral 41 del Manual de Contratación, el presente proceso de selección se llevará a cabo mediante el procedimiento de **ÓRDENES DE COMPRA DE BIENES, SERVICIOS Y OBRA.**

La Meta del Plan de Desarrollo Municipal funge sobre movilidad sostenible - MOVILIDAD Y TRANSPORTE, para mejorar la infraestructura, la movilidad y la articulación social en el Municipio, dando alcance a la estructura del Plan de Desarrollo de acuerdo a su programa Temática de desarrollo: Movilidad y Transporte, Meta de Producto: SI - 02 Intervenir 80 kilómetros de vías urbanas en la ciudad de Soacha.

Es importante tener en cuenta que las estrategias tanto del plan de Desarrollo Municipal “El desarrollo es el plan”, como del Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026, “Colombia Potencia Mundial de la Vida” y el Plan de Desarrollo Departamental “A tono con el plan de desarrollo” 2024 – 2028 buscan Integrar a Soacha al desarrollo organizado y equitativo, que beneficia al Departamento, a Bogotá, a la región, al Municipio y a todas las personas, a través de nuevas oportunidades laborales; un desarrollo vial proyectado en el transporte de carga y la movilidad segura de las personas, planes y esquemas de ordenamiento territorial que apunten hacia un mismo objetivo, pero principalmente se requiere unificación de criterios de desarrollo regional, encaminados al crecimiento económico, turístico, a la preservación ambiental, protección de la fauna y el cuidado de las fuentes hídricas entre otros.

Identificada la meta a cumplir en el marco del contrato interadministrativo 3074-2024 y en calidad de cumplimiento del objeto contractual, es necesario contar con malla vial eficiente y a su vez mejorar la movilidad y la articulación social en el Municipio en busca de diseñar medidas para proteger, promocionar, recuperar, restituir y restaurar la malla vial como elemento que proporciona una mejor calidad de vida a los habitantes en general, por ende se requiere adelantar la: **CONSTRUCCIÓN DE VIAS URBANAS EN LOS SECTORES DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA DE SOACHA.**

Dentro de las áreas de acción del Plan de Desarrollo “El desarrollo es el plan”, encontramos la Meta de Producto: SI - 02 Intervenir 80 kilómetros de vías urbanas en la ciudad de Soacha. Eje: eje de Ordenamiento, planeación y Gestión administrativa, programa: Temática de desarrollo: Movilidad y Transporte,

3. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Las vías urbanas a intervenir están ubicadas en los sectores: DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA del municipio de Soacha, Cundinamarca, que actualmente se encuentra en condiciones críticas y requieren su mejoramiento y pavimentación.

Región: Centro Oriente

Departamento: Cundinamarca

Municipio: Soacha

Centro poblado: urbano

Localización específica:

A. BARRIO EL DANUBIO (Tramos 1, 2, 3, 4 y 5)



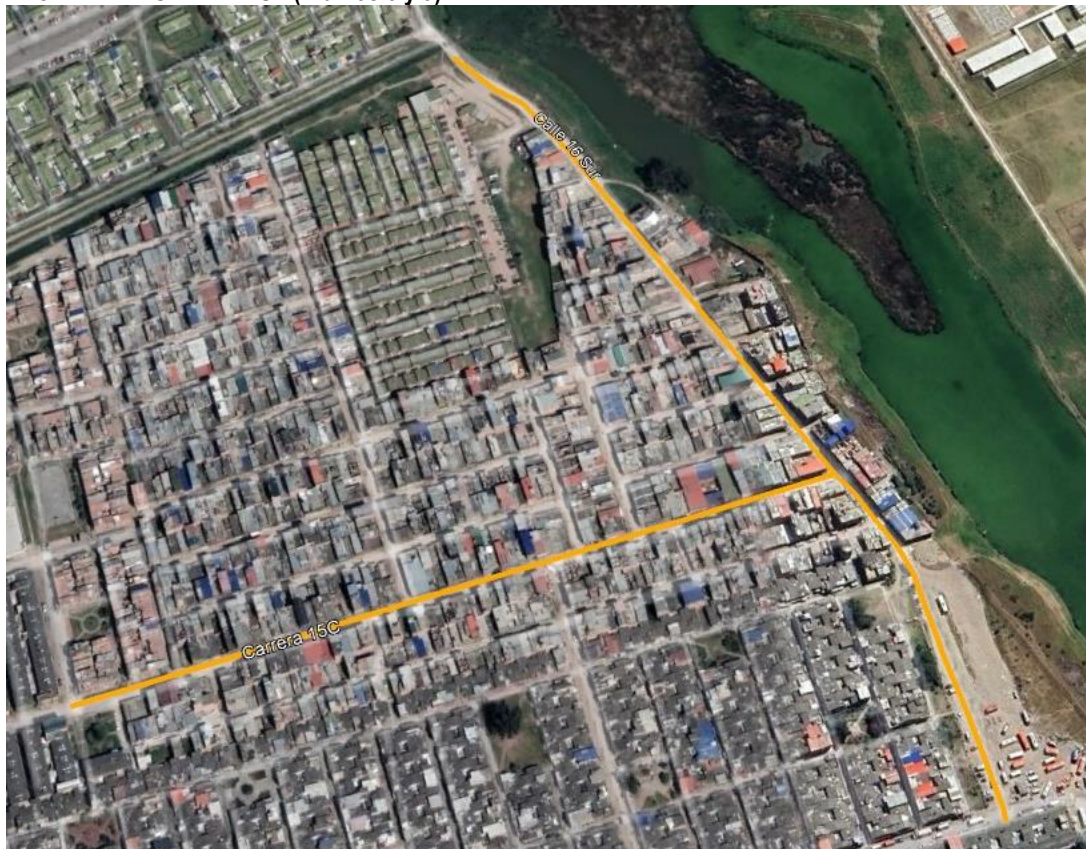
- 1) TRANSVERSAL 18H ENTRE CALLE 6 Y 10 BARRIO EL DANUBIO
- 2) CALLE 10 ENTRE CRA 18D BIS Y 18Q, BARRIO EL DANUBIO
- 3) CARRERA 19 ENTRE CALLE 10A Y 11, BARRIO EL DANUBIO
- 4) CARRERA 18O ENTRE CALLE 10 Y 11, BARRIO EL DANUBIO
- 5) CARRERA 18M ENTRE CALLE 10 Y 11, BARRIO EL DANUBIO

. B.BARRIO PRADO VEGAS (Tramos 6 y 7)



- 6) CALLE 13B ENTRE CARRERAS 19 Y 18Q, BARRIO PRADO VEGAS
- 7) CALLE 14 ENTRE CARRERAS 19 Y 18H, BARRIO PRADO VEGAS

C. BARRIO VILLA LUZ (Tramos 8 y 9)



- 8) CALLE 16 ENTRE CARRERAS 14 Y 16, BARRIO VILLA LUZ
- 9) CARRERA 15C ENTRE CALLES 21C SUR Y 16 SUR, BARRIO VILLA LUZ

D. BARRIO OLIVOS TERCER SECTOR (Tramos 10 y 11)



- 10) DIAGONAL 42 DESDE LA TRANSVERSAL 12A Y 13ª
- 11) TRANSVERSAL 13 DESDE DIAGONAL 42 HASTA TRANSVERSAL 20

E. BARRIO LA ESPERANZA – VILLA SANDRA (Tramo 12)



- 12) CALLE 43 G CR 9 ESTE A CR 12 A ESTE BARRIO LA ESPERANZA VILLA SANDRA

Fuente: GOOGLE EARTH

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS TRAMOS A INTERVENIR

Los tramos de Danubio, Villaluz, Prado Vegas, Olivos 3 sector y La Esperanza - Villa Sandra, se requiere

adelantar un proceso de contratación donde se pueda realizar una caracterización de los tramos viales priorizados en mención.

1	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA TRANSVERSAL 18H ENTRE CALLE 6 Y 10 BARRIO EL DANUBIO
2	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA TRANSVERSAL CALLE 10 ENTRE CRA 18D BIS Y 18Q, BARRIO EL DANUBIO
3	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRERA 19 ENTRE CALLE 10A Y 11, BARRIO EL DANUBIO
4	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRERA 18O ENTRE CALLE 10 Y 11, BARRIO EL DANUBIO
5	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRERA 18M ENTRE CALLE 10 Y 11, BARRIO EL DANUBIO
6	CONSTRUCCION PAVIMENTO RIGIDO DE LA CALLE 13B ENTRE CARRERAS 19 Y 18Q, BARRIO PRADO VEGAS
7	CONSTRUCCION PAVIMENTO RIGIDO DE LA CALLE 14 ENTRE CARRERAS 19 Y 18H, BARRIO PRADO VEGAS
8	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CALLE 16 ENTRE CARRERAS 14 Y 16, BARRIO VILLA LUZ
9	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRERA 15C ENTRE CALLES 21C SUR Y 16 SUR, BARRIO VILLA LUZ
10	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA DIAGONAL 42 DESDE LA TRANSVERSAL 12A Y 13A BARRIO OLIVOS TERCER SECTOR
11	CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA TRANSVERSAL 13 DESDE DIAGONAL 42 HASTA TRANSVERSAL 20 BARRIO OLIVOS TERCER SECTOR
12	CONSTRUCCION PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO CALLE 43 G CR 9 ESTE A CR 12 A ESTE BARRIO LA ESPERANZA VILLA SANDRA

3.1.2. ACTIVIDADES POR EJECUTAR

El proyecto consistirá en desarrollar las siguientes actividades según el alcance a desarrollar:

INTERVENTORÍA INTEGRAL DEL CONTRATO DE CUYO OBJETO ES ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LOS SECTORES DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA DE SOACHA - CUNDINAMARCA, EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 3074-2024, SUSCRITO ENTRE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y EPUXUA AVANZA E.I.C.E.

La construcción, mejoramiento y pavimentación de estas vías permitirán la conexión de los sectores DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA DE SOACHA - CUNDINAMARCA, habilitará el desarrollo del tramo que conectaría los diferentes sectores del casco urbano del municipio de Soacha.

De conformidad con la estructuración de los estudios y diseños a realizar mediante condiciones específicas, se encuentran componentes a desarrollar como: estructura de conformación de la vía, estructuras en concreto, demarcación vial y señalización de vías, urbanismo, entre otros, garantizando así la conectividad en el sector.

En todo caso, el contratista promoverá los diseños para la optimización técnica de las intervenciones, evaluando las alternativas en los procesos constructivos que permitan la optimización en el desarrollo de todas las actividades que se deben desarrollar para dicha intervención, entre otros, es de destacar que, este proyecto contempla un componente de intervención total, el seguimiento al presente proyecto se realizará por parte de la Secretaria de Infraestructura y Epxua avanza E.I.C.E..

El contratista será responsable de la planeación, programación y diseños de las actividades y productos en general, por la calidad técnica, las actividades deberán ser ejecutadas de acuerdo al alcance y cumplimiento con las normas nacionales e internacionales, especificaciones y manuales técnicos vigentes a cabalidad con la calidad que cada una requiere.

El Contratista se obliga a adelantar las actividades de diseño y construcción de las estructuras definidas dentro del alcance del contrato, incluyendo todos sus elementos constitutivos enmarcados en el contrato interadministrativo 3074, en un plazo de ocho (08) meses, contados a partir del acta de inicio del contrato, así mismo, se deberá garantizar la continuidad en el desarrollo de las obras.

Según permita la materialización de los diseños y la construcción de las diferentes estructuras y/o actividades del proyecto, la obra deberá ser programada de manera que habiliten los frentes de vía continuos en el menor tiempo posible, por lo cual las actividades de construcción de estructuras y/o pavimento deben ser programadas con la menor diferencia en tiempos posible en relación con las explicaciones.

Las obras ejecutadas, serán objeto de recibo (siempre que cumplan con las condiciones técnicas, especificaciones y normas dispuestas en el presente anexo, incluidas obras de drenaje, estructuras en concreto y demás que se requieran para la habilitación de la vía que estará de acuerdo con los estudios y diseños y el alcance general para el objeto del proyecto, a su vez toda estructura debe cumplir con los parámetros de diseño indicados en el Código Colombiano de Diseño Sísmico y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente Normas NSR-10 y la Norma AASHTO a las que den lugar y estén vigentes. De igual manera se deberá cumplir con las disposiciones urbanísticas y de planeación del municipio, todo lo cual estará contemplado en los estudios y diseños suministrados por la Secretaría de Infraestructura.

El contratista debe asegurar el suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, cerramientos, demarcación horizontal y señalización vertical retro reflectiva, instalación de los elementos de seguridad necesarios en todo el tramo contratado, Instalación de señalización y obras de protección a peatones en las zonas escolares y demás zonas que lo requieran., a su vez garantizar la transitabilidad, atender las eventualidades y contingencias en el tramo definido en el alcance del contrato, que alteren la operación normal de su ejecución, que se presenten a lo largo del tiempo de ejecución.

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones técnicas. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato derivado se obligará a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

La Secretaría de Infraestructura suministrará al CONTRATISTA la información necesaria incluida en el CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N°3074 DEL 2024 para el desarrollo del proyecto, a continuación, se relaciona información relevante al contrato para la validación requerida.

La ciudad de Soacha en la actualidad no cuenta análisis técnicos completos de pavimentos de las vías a intervenir que le permitan estructurar proyectos viales, herramienta necesaria para precisar el diagnóstico real de los suelos con los que actualmente se cuenta en el Municipio, específicamente en áreas urbanas y rurales, en particular en los sectores definidos en este estudio.

Adicionalmente, no existe un compilado técnico donde se especifique un estudio de tránsito actualizado, detalles topográficos, estudios geotécnicos detallados, diseños geométricos, de espacio público en vías y proyección de nuevos diseños de pavimentos para los tramos de Danubio, Villaluz, Prado Vegas, Olivos 3 sector y La Esperanza - Villa Sandra. Por lo anterior, se requiere adelantar un proceso de contratación donde se pueda realizar una caracterización de los tramos viales priorizados en mención.

Teniendo en cuenta la condición finita del ciclo de la vida de la malla vial la cual se ve afectada por agentes externos a la estructura de pavimento como el clima, y las cargas impuestas por el tránsito, y agentes propios de la estructura vial como lo son la calidad de los materiales y las buenas prácticas ingenieriles durante el proceso constructivo, las vías presentan un deterioro progresivo que afecta el nivel de servicio de las mismas, afectando las condiciones de comodidad, seguridad y capacidad de soporte de carga durante el periodo de operación de estas o vida útil.

Debido a lo anterior, se requiere los análisis técnicos de los tramos acá mencionados para continuar con el desarrollo del mejoramiento y/o rehabilitación y/o construcción de las vías, mediante la pavimentación, estabilización del terreno y manejo de aguas si así lo requiere el proyecto vial. Con este proyecto se lograrán los siguientes beneficios:

- Prevenir la accidentalidad, mejorar la movilidad y confort de los vehículos sobre la vía, disminuyendo los costos de operación para los usuarios.
- Realizar un plan correctivo del pavimento de la malla vial mediante la construcción de pavimentos en vías urbanas y rurales del Municipio de Soacha.

Los tramos viales a intervenir han sido identificados como puntos priorizados y estratégicos que ayudarán a los habitantes a mejorar sus condiciones de movilidad terrestre y transitabilidad vehicular.

Por lo tanto, se adelantará la estructuración de los estudios y diseños, y construcción vial para la compilación integral de los soportes metodológicos y de estructuración del proyecto para su posterior ejecución.

En la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos de Soacha Cundinamarca, para este gobierno municipal es relevante mejorar la prestación de servicios públicos. Es por ello que en el plan de desarrollo 2024-2027 "EL DESARROLLO ES EL PLAN" se señala como estrategia, la optimización de la infraestructura vial para garantizar las condiciones de movilidad y conectividad para la ciudad de Soacha.

Al respecto, después de analizar las necesidades del territorio, se considera importante la intervención de los tramos viales mencionados. Para ello, se tendrá en cuenta y se desarrollará, todas las actividades necesarias para cumplir dicho objetivo, entre otros, se considerará los siguientes aspectos y/o actividades:

PRODUCTOS O ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Volumen I. Estudio de Transporte
- Volumen II. Estudio de Topografía, Trazado y Diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial y Plan de Manejo de Tránsito.
- Volumen IV. Estudio de Suelos para el Diseño de Fundaciones y otras Estructuras de Contención.
- Volumen VI. Estudio Geotécnico y Diseño del Pavimento.
- Volumen VII. Estudio de Fuentes de Materiales
- Volumen X. Estudios de Gestión Ambiental y Social del Proyecto
- Volumen XII. Estudio de Redes y Espacio Público
- Volumen XIII. Estudio de Cantidades de Obra, Análisis de Precios Unitarios y Presupuestos para la Estructura del Pliego de Condiciones
- Volumen XIV. Informe Final Ejecutivo
- entre otros.

La Consultoría del proyecto contiene lo anteriormente mencionado, el Contratista deberá realizar, revisar y corregir completamente los estudios y diseños que presenta a la Entidad para la ejecución de las obras objeto de este contrato, el proyecto objeto de intervención desarrollará, la construcción de las vías ubicadas en los sectores de DANUBIO, VILLALUZ, PRADO VEGAS, OLIVOS TERCER SECTOR Y LA ESPERANZA - VILLA SANDRA DE SOACHA - CUNDINAMARCA con una intervención de 11 tramos a diseñar y desglosados por volúmenes a desarrollar.

VOLUMEN I. ESTUDIO DE TRANSPORTE

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El objetivo de este Estudio es determinar el Tránsito promedio Diario actual y proyectado. Adicionalmente, efectuar los estimativos de capacidad y examinar su consistencia con la demanda máxima proyectada para el periodo establecido de 20 años como horizonte de diseño de cada tramo vial a estudiar.

El objetivo de este volumen es establecer el tránsito vehicular que se pueda llegar a tener en la zona de influencia con la ejecución de cada uno de los tramos. Teniendo en cuenta que se debe cuantificar los flujos, costos y externalidades de transporte sobre el corredor vial identificado para proceder con los estudios y diseños que a través de metodologías y tecnologías avanzadas definen claramente el proyecto que cumplirá con lo exigido por los estándares nacionales en lo que tiene que ver con seguridad, comodidad, funcionalidad, urbanismo, desarrollo regional, impacto ambiental y conectividad.

El Estudio de Transporte se orientará por los siguientes objetivos específicos para estudiar los tramos viales:

- Cuantificar los flujos de transporte en cada uno de los escenarios y horizontes de planificación para la alternativa seleccionada.
- Evaluar los costos de transporte y los beneficios en términos de ahorros en tiempos de viaje e insumos de la alternativa seleccionada.
- Obtener el TPD actual y futuro, composición y tasas de crecimiento para la alternativa seleccionada.
- Identificar el Tránsito Atraído, desviado y generado, tanto de carga como de pasajeros.

- Determinar el número acumulado de ejes equivalentes a 8.2 toneladas en el carril de diseño.
- Proponer análisis de sensibilidad.
- Brindar información de las situaciones con y sin proyecto.
- Definir el tipo de proyecto y facilitar la adopción de los parámetros de diseño geométrico.
- Efectuar los estimativos de capacidad y niveles de servicios y examinar su consistencia con la demanda máxima proyectada para el periodo establecido como horizonte del proyecto.
- Estimar las externalidades para las situaciones con y sin proyecto.

ALCANCES

El alcance fundamental del Estudio de Transporte consiste en aportar la información que permita proceder con los diseños en cada una de los componentes que integran los presentes requerimientos técnicos.

En cuanto al enfoque que permitirá analizar correctamente los flujos, costos e impactos del transporte, serán usados modelos de Macro-Simulación, basados en modelos secuenciales de planificación del transporte. Adicionalmente, para resolver los problemas de intersecciones y pasos urbanos, el estudio se apoyará también en modelos de Micro-Simulación, los cuales tomarán como insumo primordial los flujos existentes, los flujos proyectados y las características técnicas del proyecto en cada uno de los escenarios y horizontes de planificación.

Como se trata de un proyecto nuevo que se estudia, será necesario considerar con un buen nivel de detalle las redes de transporte del orden local, regional y nacional que hagan parte de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto. Para tal fin serán levantados inventarios de la red disponible, incluyendo las redes de otros modos de transporte que pudieran conectarse o resultar afectadas por la implementación del nuevo proyecto de infraestructura; en este sentido, se dará especial énfasis a los análisis de complementariedad de las redes de transporte para los modos de transporte.

Así mismo, se tomará información primaria de la demanda de transporte de carga y pasajeros, mediante estudios de campo con el propósito de ajustar y calibrar los modelos de transporte. Los principales estudios para el análisis de la demanda y la calibración de modelos de asignación serán los de aforos vehiculares, encuestas origen destino y encuestas de preferencias declaradas para estimar valores económicos que serán integrados en la evaluación económica del proyecto y para obtener elasticidades que permitan la realización de análisis de sensibilidad de la demanda por transporte en los tramos.

Además de estimar los flujos, costos y externalidades del transporte para el proyecto que se evalúa, será muy importante determinar el impacto que tendrá la implementación del proyecto sobre las redes existentes. Se entiende que la forma más recomendable de apoyar este análisis será mediante el uso de modelos de Macro-simulación.

Otro alcance, consiste en la correcta identificación de las soluciones más recomendables para resolver los problemas de pasos urbanos y de intersecciones con otras vías. En este aspecto el contratista deberá apoyarse en modelos de Microsimulación para abordar con propiedad la experimentación con diversas alternativas: pasos a nivel o desnivel, glorietas, deprimidos, etc.

CAPÍTULO 2. INFORMACIÓN DE CAMPO

Con la recolección de información obtenida en campo, el contratista complementará los estudios trabajando en este caso con información primaria de campo.

Toda la información secundaria o primaria deberá ser estudiada y avalada de común acuerdo con la interventoría del contrato. Para la información primaria a recolectar se podrá utilizar aplicaciones tecnológicas de última generación como contadores electrónicos, filmaciones de video o cualquier dispositivo electromecánico que permita el conteo de vehículos y que redunden en el mejoramiento de calidad respecto de las metodologías tradicionales. La planeación de los aforos de tránsito debe ser examinada y propuesta con todos sus elementos incluyendo la selección de los puntos de toma de información, formatos a utilizar, registros de información, equipos de conteo y capacitación de aforadores.

La información de campo para aforos se registrará en formatos en periodos de una hora, clasificándolos de acuerdo con el tipo de vehículos (livianos, buses y camiones), en el caso de camiones se discriminará por número de ejes (C-2 pequeño, C-2 grande, C-3, C-4, C-5 y mayor a C-5, motocicletas, bicicletas, etc).

En este capítulo se debe describir la metodología empleada para la recolección de la información de campo y se deben presentar los principales análisis de resultados: volúmenes vehiculares por días de la semana, distribución por tipo de vehículo, distribución direccional y comportamiento horario del tránsito, entre otros, para los aforos vehiculares.

CAPÍTULO 3. PROYECCIONES DE TRÁNSITO

Para realizar el pronóstico del tránsito se debe partir de las características específicas de cada tramo vial. El cálculo de volúmenes vehiculares debe incluir la estimación del tránsito atraído y el tránsito generado.

Para este caso, el análisis requiere tener la matriz origen - destino de viajes de la red vial de la zona de influencia de cada tramo vial, posteriormente se asignan estos viajes que permitan estimar la demanda de tránsito de los tramos en estudio. La cuantificación del volumen del tránsito será discriminada en sus clasificaciones y flujos más significativos e importantes, lo que permitirá obtener el valor del Tránsito Promedio Diario - TPD - por tipo de vehículo.

El objetivo final de este capítulo es poder estimar los parámetros básicos esenciales para el diseño de pavimentos tales como el “número de ejes equivalentes” y la distribución por tipo de vehículos pesados. Para poder proyectar el tránsito se debe definir las tasas de crecimiento a utilizar partiendo del comportamiento de las series históricas de conteos del INVIAS en comparación con otros indicadores económicos de crecimiento, ya sean el poblacional, del parque automotor y del producto interno bruto, nacional y regional.

Al utilizarse las series históricas de los registros de conteos del INVIAS, será necesario verificar su confiabilidad y efectuar un análisis estadístico completo siguiendo los lineamientos establecidos en los Manuales de Diseño Geométrico de Carreteras de este organismo vigente. También podrá utilizar programas o software estadísticos y de tránsito, parametrizado.

CAPÍTULO 4. RECOMENDACIONES

Los resultados del Estudio de Transporte servirán como base fundamental para los cálculos y diseño del pavimento a construir, que conforma el Volumen del “Estudio Geotécnico para el Diseño de Pavimento”. También el análisis de las demandas de tránsito vehicular proyectadas, permitirán la mejor elaboración del capítulo del “Estudio de Seguridad Vial y Señalización”, correlativo a la prevención de la accidentalidad, como elemento indispensable del diseño integral de una infraestructura vial.

Las consideraciones y resultados del Estudio de Transporte será un referente primario para la elaboración del Volumen de “Estudios Ambientales”. Los efectos del tránsito en términos de contaminación ambiental y polución por ruido, entre otros, son materia de especial análisis del campo ambiental.

Finalmente, los resultados del Estudio de Transporte, y particularmente los volúmenes de Tránsito Promedio Diario - TPD - será esenciales para los Estudios del Volumen Evaluación Económica de la intervención en cada tramo vial que posiblemente mostrará de manera más precisa en términos económicos las bondades de la misma.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN II. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA, TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL Y PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO.

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El objetivo de este volumen, consiste en el levantamiento de los aspectos geográficos existentes en cada uno de los sectores a estudiar de los tramos viales, al igual que el levantamiento o inventario de las estructuras y señalización existente en el sector de estudio. Este deberá ser definido, integrando la geología, la hidráulica, ambiental y la definición de las obras principales necesarias para garantizar la estabilidad de cada sector en estudio.

En concordancia y una vez definido los sectores de intervención, se debe realizar el diseño de la señalización y el plan de manejo de tráfico para la etapa de intervención y establecer los parámetros y ajustes para el tema de seguridad vial de forma tal que se brinde a los usuarios de la vía seguridad y bienestar.

ALCANCE

El Contratista deberá definir diseño geométrico acorde con las normas y criterios establecidos en El Manual de Diseño Geométrico del INVIAS vigente. En casos especiales no contemplados en el Manual Vigente, se podrá hacer referencia a la ASSTHO teniendo en cuenta las condiciones particulares para el caso Colombiano.

El trazado se deberá integrar e interactuar con los estudios geológicos, geotécnicos y ambientales, con el propósito de garantizar condiciones de estabilidad, de esta manera se hará necesario efectuar modificaciones al trazado de manera iterativa hasta conseguir que cumpla con todas las condiciones.

Así mismo esta área del proyecto debe contemplar el diseño, ubicación y aplicación de los dispositivos para la regulación del tránsito, identificar riesgos, amenazas y vulnerabilidad de la operación futura de la vía, identificando sus puntos críticos y su tratamiento con el fin de prevenir y minimizar el riesgo de accidentalidad.

Para tal efecto, a partir del trazado geométrico de la vía, el Contratista realizará el estudio de Seguridad Vial para todo el proyecto, para lo cual debe apoyarse en información primaria del estudio de tránsito, como los datos de estadísticas de accidentalidad, con el fin de determinar puntos críticos en vías similares a la estudiada.

CAPÍTULO 2. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA GEOREFERENCIADA

La información cartográfica y topográfica son los insumos a partir de los cuales 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 de los productos geográficos base y se garantice un estricto control de calidad en los trabajos realizados tanto en campo como en oficina.

ACTIVIDADES DE TOPOGRAFÍA

Se deberá realizar un levantamiento planimétrico y altimétrico entregando los planos con los detalles de la infraestructura existente y las carteras topográficas. Indicando sus recomendaciones y observaciones. En el estudio y diseño topográfico se deberán comprender las siguientes actividades: Localización en campo de los ejes de diseño, Secciones Transversales, Localización de obra de drenaje mayores o menores existentes, Señalización existente, Barandas de seguridad, Localización de puntos críticos y demás puntos de interés. Carteras topográficas y planos, procesamiento de la información y elaboración del respectivo informe. El volumen de Levantamiento Topográfico debe contener como mínimo los siguientes elementos:

A. Georreferenciación

- Se materializarán un par de mojones intervisibles (mojones GPSs), en cada uno de los sectores viales en estudio. En el caso de presentar una distancia menor de 5km entre dos sectores viales, contados desde la abscisa final del sector 1 y la abscisa inicial del sector 2, se realizará solamente el amojonamiento para el sector uno. La distancia entre los dos mojones no puede ser superior a 3km a lo largo de cada tramo vial; para el caso de distancias continuas mayores de 5km se materializara un par de mojones al final de cada tramo o cada 10 km si la distancia es mayor a 10km debidamente georeferenciados. Estos mojones deberán ser realizados en concreto con las siguientes dimensiones: 30cm x 30cm, profundidad mínima de 60cm, deberán sobresalir del terreno mínimo de 20cm y deberán ser fundidos en forma de pata de elefante.

- Cada mojón deberá tener una playa de bronce o aluminio de su parte superior y deberá estar marcada con el número de contrato, número consecutivo del mojón, nombre de la entidad y el año.
- La ubicación de los mojones deberá ser establecida teniendo en cuenta que no sean afectadas con las obras a realizar y que garanticen una máscara de despeje de mínimo 30°.
- La red de mojones ubicada a lo largo de cada tramo vial deberá ser posicionada con GPSs doble frecuencia de última generación creando una red geodésica de alta precisión con el método estático diferencial con doble determinación usando un mínimo de 4 equipos. Los vértices deberán ser determinados y ligados a la red MAGNA-SIRGAS.
- El Contratista deberá entregar las especificaciones de cada uno de los equipos GPS utilizados para el posicionamiento, así como los parámetros de las antenas utilizadas. Los equipos deberán ser doble frecuencia sin excepción y preferiblemente tener sistema RTK y GLONASS.
- Para realizar los cálculos el consultor deberá utilizar las efemérides precisas del IGNS para las semanas en que se realizó el posicionamiento. Los archivos de las efemérides precisas deberán ser entregados, al igual que los archivos del posicionamiento en formato RINEX.
- El Contratista deberá entregar los puntos de apoyo utilizados de la Red Magna-Sirgas, 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.

B. Amarre Horizontal

A partir de los mojones GPSs materializados y posicionados se deberá establecer una poligonal que de arranque de cada pareja de GPSs y cierre en la siguiente pareja. La poligonal realizada deberá tener una precisión de cierre de mínimo 1:25.000.

Los vértices principales de la poligonal deberán ser materializados en concreto con una distancia promedio de 250m y cada 2km cuando se tenga distancias continuas superiores a 5km, se ubicarán en lugares donde no sean afectados por la realización de las obras y en donde puedan perdurar la mayor cantidad de tiempo. Estos también podrán ser ubicados en zonas duras como muros, cabezotes, andenes, entre otros que garanticen condiciones de estabilidad.

Los mojones materializados cada 250m y cada 2km cumplirán doble función para el amarre horizontal y el amarre vertical por lo que se denominará Deltas-BMs y deberán estar numerados consecutivamente de acuerdo a la poligonal y se identificarán como D-BM-#. Se materializarán de 10cm x 10cm y profundidad de 30cm con su respectiva placa de numeración o cilindros de concreto en el cual se anclará arandela y clavo debidamente marcada y referenciada.

C. Amarre Vertical

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

Para hacer el amarre vertical se determinarán los NPs del IGAC disponibles a lo largo el 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 todos los GPSs mediante el modelo geoide GEOCOL 2004 e ir ajustando la nivelación entre GPSs que cumplan con el error de cierre de un (1) centímetro por kilómetro o ir descartando los hasta el siguiente que cumpla.

D. Levantamientos Topográficos

Los levantamientos topográficos se realizarán de acuerdo a la metodología convencional.

CAPÍTULO 3. SEGURIDAD VIAL

El contratista deberá efectuar el estudio de seguridad vial de cada uno de los sectores viales, aplicando entre otros el concepto de Auditorías de Seguridad Vial para identificar riesgos, amenazas y vulnerabilidad de la operación futura de las vías en estudio.

El estudio de seguridad vial se hace a partir del análisis de la geometría existente de la vía en planta y perfil, como resultado del mismo se deben establecer acciones preventivas a implementar en el corredor.

Los tramos viales de este estudio, contempla vías bidireccionales, es decir, de un carril por sentido, por lo que se debe tener especial cuidado en la operación de la misma, en terrenos de alta montaña, es posible que se presenten frecuentemente sitios de visibilidad reducida para maniobras de adelantamiento, bien sea por la presencia de curvas horizontales o verticales.

El objetivo final del estudio de seguridad vial es lograr que el proyecto que se estudia pueda registrar en el futuro un incremento en los indicadores de seguridad para el tránsito. Las estadísticas demuestran una íntima relación de frecuencia y gravedad de los accidentes con los volúmenes de tránsito, las velocidades y las condiciones de la vía.

CAPÍTULO 4. SEÑALIZACIÓN VIAL

A partir del estudio de seguridad vial, se debe realizar el estudio y diseño de la señalización tanto vertical como horizontal de la vía, de acuerdo con el Manual de Señalización Vial vigente, tomando en cuenta, además, la geometría vertical y horizontal existente de la vía.

Durante las labores de levantamiento topográfico, se deberá tener en cuenta las señales verticales existentes sobre la vía y el estado de las mismas, esto con el fin de que en el diseño de señalización se dé un concepto de mantener o retirar las mismas y evitar posible duplicidad e incoherencia.

Se presentará la ubicación de cada tipo de señal, mediante la utilización de abscisado correspondiente, indicando 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 existente de la vía, de manera que las señales no generen riesgos y posean óptima visibilidad en concordancia con la velocidad del proyecto en cada sector vial.

El estudio de señalización se debe entregar el informe con las respectivas consideraciones y soportes para la determinación del diseño, y los planos con extensión .dwg en escala 1:1000 en planta y perfil. En estos planos de señalización se debe incluir la información necesaria como es: La localización de accesos y salidas, la ubicación de sitios de interés como colegios, escuelas, puestos de salud y todos aquellos sitios que son sujetos de señalización.

CAPÍTULO 5. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

Para la construcción de cada sector vial el contratista deberá diseñar un Plan de Manejo de Tránsito que busque mitigar el impacto de la construcción, este debe ser presentado a la interventoría o supervisión, y a la autoridad de tránsito correspondiente para su aprobación.

Se debe tener en cuenta la circulación del tránsito actual en cada tramo vial para elaborar un plan de manejo de tránsito vehicular y peatonal para los tramos, que permita simultáneamente la rehabilitación de la vía con la operación de la misma.

Como resultado del diseño de la señalización de obra se deberán entregar adicional al documento los planos de señalización típicos para el manejo de tránsito y cuantificar los recursos que permitan mitigar el impacto de las obras en las condiciones de movilidad y desplazamiento.

El contratista presentará 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 a fin de evitar accidentes en la obra.

CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES

El contratista debe formular las conclusiones y recomendaciones a tener en consideración durante la etapa de construcción de cada tramo vial para cada uno de los capítulos considerados en el volumen.

ANEXO 1.

Se elaborarán los planos requeridos para el proyecto que considere el Contratista, teniendo en cuenta lo establecido en la NTC 1914 y demás aplicables, sin embargo, se establecen como mínimo los siguientes:

➤ **UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CADA TRAMO VIAL**

Se presentará un plano en donde se muestre la ubicación de cada tramo vial respecto a la región y el contexto nacional, en planchas de 1.0 x 0.7 m.

➤ **REDUCIDO DE CADA SECTOR VIAL**

Se presentará a escala 1:25.000 en los formatos planta - perfil y debe contener:

Reducido de la Planta por cada sector vial

- Distribución de planchas de localización de cada sector vial con su respectiva numeración.
- Abscisado cada 100 m.
- Referencia detallada de las abscisas de iniciación y terminación de cada sector vial.
- El abscisado inicial corresponde al inicio de cada vía y no por sector vial.
- Localización con sus respectivos nombres de ríos y quebradas de importancia.
- Ubicación y nombre de accidentes geográficos, municipios y corregimientos que tengan comunicación en el tramo vial.
- Orientación del proyecto (norte - sur)
- Esquema de la sección transversal típica
- Curvas de nivel
- Ancho de calzada
- Cuadro de convenciones
- Escala gráfica
- Grilla de coordenadas

Reducido del Perfil de cada sector vial

- Perfil longitudinal del terreno
- Localización de puentes, pontones, alcantarillas, muros y obras complementarias, etc.
- Pendientes del sector vial
- Abscisado cada 100 m.

➤ **PLANOS TOPOGRÁFICOS DE CADA SECTOR VIAL**

Pianos de Poligonal

- Ubicación de Deltas-BMs
- Cuadro de coordenadas y cotas corregidas de cada vértice.

Puntos Levantados de cada sector vial

- Representación de cada uno de los puntos levantados a lo largo de cada sector vial.

➤ **PLANOS DE DISEÑO DE CADA SECTOR VIAL**

Se presentarán planos en los formatos planta - perfil o independiente planta y perfil de acuerdo a las condiciones topográficas de cada sector vial.

Planta de cada sector vial

Escala 1:1.000

- Eje de cada sector vial rotulado con abscisas cada 20m, líneas de marca cada 10m y abscisa de los puntos singulares.
- Borde de Ancho de calzada existente
- Borde de Ancho de zona

- Sección transversal típica

Se presentaron las secciones mixtas, en corte o lleno, según sea el sector y deberá contener:

- Ancho de calzada.
- Pendientes transversales.
- Dimensiones de la cuneta.
- Taludes de Corte y Ueno.

- Cuadro de Especificaciones

- Tipo de tránsito (TL, TM, TP)
- TPD
- Índice de clasificación
- Velocidad de diseño
- Calzada
- Corona
- Pendiente Maxima y Minima
- Radios mínimos
- Curvas verticales (longitud mínima)
- Distancia de velocidad de parada
- Distancia de velocidad de paso
- Ancho de estructura
- Gálibo

- Ubicación de D-BMs y Cuadro de Coordenadas con cada uno de los vértices que aparecen en el plano
- Escalas gráficas
- Elementos de curvaturas del proyecto, incluye coordenadas de los PI
- Diagrama de peraltes.
- Localización de alcantarillas, cunetas, pontones, puentes y muros existentes y proyectados.
- Cunetas revestidas con indicaciones de su entrega y descole.
- Localización de filtros y entregas
- Zonas de inestabilidad geotécnica

- Abscisados cada 100 m., con indicación del km, dentro de un círculo.
- Nombres de los ríos y quebradas, indicando el sentido de las aguas.
- Nombres de propietarios.

Perfil longitudinal de cada sector vial

Escalas H 1:1.000 V 1:100

- Perfil de terreno existente por el eje y la media banca superior e inferior
- Proyecto de rasante con indicación de pendientes
- Elementos de curvas verticales (Abscisas, cotas de PIV, Longitud, K)
- Transición de peralte.
- Localización de sondeos y sus correspondientes perfiles estratigráficos.
- Localización de alcantarillas, cunetas, pontones, puentes y muros existentes y proyectados.
- Nombres de ríos y quebradas
- Muros de contención

Secciones Transversales de cada sector vial

Las Secciones Transversales del estudio, se deben presentar en archivo gráfico y deben contener:

- Escalas horizontal y vertical 1:100m
- Se presentarán cada 10 metros

- Indicar en cada sección la abscisa, las cotas de rasante y del terreno natural, así como el área y volumen de corte y/o de terraplén de la sección y acumulado.

Pianos de Señalización: Los planos de señalización de cada sector vial, se deben presentar en archivo gráfico y deben contener escalas horizontal y vertical 1:1000 para corredores y 1:500 para intersecciones.

➤ **CARTERAS DE CADA SECTOR VIAL Y DE REPLANTEO**

Carteras de Topografía de cada sector vial

- Carteras de Levantamientos de Campo
- Cálculo de Coordenadas
- Carteras de Poligonal
- Carteras de Nivelación
- Certificados de Calibración de Equipos

Carteras de Diseño de cada sector vial

- Cartera de Alineamiento Horizontal.
- Cartera de Alineamiento Vertical
- Cartera de Rasantes y peraltes (Eje: Abscisa y Cota - Borde Izquierdo: Peralte, Distancia y Cota - Borde Derecho: Peralte, Distancia y Cota).
- Replanteo de la totalidad de la sección transversal.
- Cartera de Chafflán
- Cartera de Movimiento de Tierras.
- Análisis de Movimiento de Tierras.
- Listado de Análisis de visibilidad

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN III. GEOLOGÍA PARA INGENIERÍA

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El contratista deberá presentar el resultado de los estudios, que permita la definición de las características de cada sector vial y determinar mediante una evaluación y análisis detallados, los aspectos de estabilidad y seguridad, clasificación de excavaciones para pago.

El propósito de los estudios detallados es la definición de las características geológicas de ingeniería de cada sector vial.

ALCANCE

Los estudios deben determinar mediante una evaluación y análisis detallados, a escala 1:2000, los aspectos de estabilidad y seguridad de las áreas donde se realizará la intervención, la clasificación de excavaciones para pago.

Los estudios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- Complementar en detalle la investigación geológica y geotécnica en zonas inestables y botaderos identificados en la zona de los sectores viales.
- Efectuar la más acertada estimación posible del costo por los movimientos de tierras, con base en una adecuada clasificación de los materiales para pago.
- Definir de manera conjunta con la geotecnia la localización más adecuada para adelantar los trabajos de exploración de campo mediante la realización de perforaciones mecánicas en los sitios inestables en los sectores viales.

CAPÍTULO 2. GENERALIDADES

En este capítulo el contratista presentará la localización de los tramos viales, ubicando los sectores a evaluar y comentará brevemente los propósitos contractuales, etapas y alcances de los estudios.

CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE ANTECEDENTES

Este capítulo comprenderá el análisis y consideración de toda la información disponible en relación con los sectores viales y cubrirá entre otros los siguientes aspectos: Geología y suelos, vegetación, clima y uso de la tierra, geología para ingeniería, geotecnia, riesgo sísmico y volcánico y estudio ambiental.

El contratista clasificará toda esta información según su procedencia y entregará un resumen detallado de todos los antecedentes relacionados directa e indirectamente con cada uno de los sectores viales de cada tramo.

CAPÍTULO 4. ESTUDIOS DE CAMPO

Los estudios relacionados en este capítulo se presentarán de acuerdo a los alcances señalados, con reconocimiento geológico y geotécnico de superficie, exploración del subsuelo, ensayos “in situ” o en el laboratorio de tal manera que se tenga la caracterización geológica de cada sector vial, de los sitios inestables en particular.

CAPÍTULO 5. INFORME DE GEOLOGÍA

El informe final de geología por cada sector vial, tendrá como mínimo el siguiente contenido:

- Introducción: Propósito y alcance del informe, información Existente; Metodología
- Geología General: Unidades Geológicas; Historia Geológica; Estratigrafía; Composición y Textura de las Unidades de Rocas; Estructuras; Resistencia Geológica; Sísmicidad, Zonas de Falla; Meteorización; Suelos; Erosión; Hidrogeología.
- Geología Para Ingeniería: Unidades Homogéneas; Puntos Críticos; Fenómenos de inestabilidad y Medidas de Estabilización; Amenazas Geológicas Naturales; Trazabilidad.
- Referencias.
- Conclusiones y Recomendaciones.

ANEXOS

Mapa de localización de cada uno de los tramos viales, ubicando la geología y la geomorfología de los sectores de intervención con escala 1.2000.

CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES

El contratista presentará en este capítulo, en forma clara y concisa, un informe final de los Estudios Geológicos con los resultados de toda la investigación geológica, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes a los aspectos tratados.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN IV. ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES Y OTRAS ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

Comprende la realización de la exploración y caracterización detallada de los suelos en los sitios en que se ubicarán obras a lo largo del sector vial en estudio, conforme los requerimientos para el desarrollo de los estudios.

ALCANCES

Ejecutar mediante sondeos o perforaciones, la exploración del suelo de fundación de las obras proyectadas. Como complemento a estas investigaciones se podrán emplear métodos indirectos como sondeos geoelectrónicos o líneas sísmicas.

Las exploraciones que se lleven a cabo deberán ser suficientes para definir en los estratos conformados por el suelo: Espesor de los estratos, clasificación e identificación de los suelos, propiedades de ingeniería pertinente (resistencia esfuerzo cortante, compresibilidad, rigidez, expansión o colapsabilidad). La profundidad de las perforaciones, las pruebas de laboratorio por realizar deberán cumplir con las exigencias.

CAPÍTULO 2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información preliminar que debe recopilarse hace referencia a: Topografía y Diseño Geométrico, Geología, Hidráulica, Hidrología, Estructuras, Planos, Estudios de Impacto Ambiental y todo lo que se considere se debe incluir como estudio.

CAPÍTULO 3. TRABAJOS DE CAMPO

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

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 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. La información de los apiques, perforaciones o sondeos debe ser plasmada en un plano de localización, con abscisa, profundidad y coordenadas.

CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO

Para determinar las características del subsuelo el contratista deberá tener en cuenta la descripción geológica de cada sector vial en estudio indicando los tipos de rocas predominantes y su disposición estructural. Adicionalmente, deberán realizarse ensayos de laboratorio como son: Densidad del terreno, Granulometría y Límites de Atterberg, humedad natural, peso específico, potencial expansivo, CBR y de resistencia y de deformación a lo largo del perfil del suelo, entre otros.

Igualmente, se realizará los ensayos necesarios para conocer la resistencia y deformación o compresibilidad del suelo de fundación, anexando los resultados y los resultados de resistencia de la roca, cuando se vaya apoyar la cimentación en ella.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

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

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE SOCAVACIÓN

En el caso que se requiera este tipo de análisis, deben resumirse los resultados de los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación contenidos en el volumen correspondiente, referidos al cálculo de la socavación general y local del cauce en el sitio del ponedero existente o proyectado en caso de requerirse, presentando los resultados obtenidos, los cuales se tendrán en cuenta para definir el sistema de cimentación y su profundidad.

CAPÍTULO 6. CONDICIONES ESPECIALES DEL SUBSUELO

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

CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES

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

ANEXOS

1. Esquema de Localización de las perforaciones
2. Registros de perforaciones (firmados por el responsable de elaborar la actividad)

3. Resultados de ensayos de laboratorio e in situ (firmados por el responsable de elaborar la actividad).
4. Memorias de cálculo: Análisis de estabilidad, Diseños de obras complementarias
5. Planos de obras propuestas (en planta y perfil) Escala 1:500 (o la escala que permita obtener detalle adecuado de cada obra propuesta) con sus respectivas notas aclaratorias.
6. Fotografías del sitio en estudio.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN V. ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES.

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

Los estudios geológicos y geotécnicos tendrán como fin determinar las condiciones de estabilidad de las laderas existentes, definir las condiciones como inclinación de taludes, obras de contención, obras hidráulicas y de protección de taludes, etc. que garanticen la estabilidad que se requiera para el mejoramiento de cada uno de los sectores viales.

ALCANCE

Investigar detalladamente el comportamiento geomecánico de las formaciones rocosas y las propiedades fisico-mecánicas de los suelos a lo largo de los sectores viales y en más detalle en los sitios críticos y en zonas de disposición de sobranes con el fin de obtener los parámetros necesarios para la realización de los análisis de estabilidad.

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO INICIAL DEL SECTOR VIAL Y SITIOS CRÍTICOS

Con base en el estudio geológico y teniendo en cuenta aspectos como dependientes del terreno, hidrología, cobertura vegetal, uso del suelo, etc. se determinarán zonas homogéneas que permitan definir modelos geológicos - geotécnicos preliminares a lo largo de los sectores viales y las condiciones generales de las zonas de disposición de sobranes.

Para el caso de sitios críticos y como resultado del reconocimiento de la zona, se podrán establecer las posibles causas de los fenómenos de inestabilidad y se identificará el problema de tal forma que se pueda establecer su mecanismo de falla, los factores detonantes y contribuyentes a la inestabilidad y a partir de estos, definir un programa de actividades que conduzcan a proponer alternativas para formular las medidas preventivas y correctivas adoptadas como solución.

CAPÍTULO 3. RECOMENDACIONES Y ZONAS DE DISPOSICIÓN DE SOBANTES

Con base en los resultados de las investigaciones se definirán las zonas de disposición de sobranes y las obras adicionales requeridas tales como cunetas, filtros, etc, que garanticen un adecuado manejo de las aguas superficiales y subsuperficiales con las cuales se tendrán la estabilidad deseada.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES EN SITIOS CRÍTICOS

Esta etapa tiene como fundamento realizar el estudio geotécnico, que defina el comportamiento mecánico de la masa de movimiento, que conduzca a la determinación del grado de estabilidad, mediante la evaluación del factor de seguridad, en el caso de que el mecanismo de falla permita dicho análisis.

Dicho lo anterior, se deberán recomendar las obras de estabilización definiéndose sus características morfológicas y geométricas, de tal manera que permitan su construcción. Del mismo modo deberán tenerse en consideración los aspectos ambientales inherentes a las condiciones de los sitios a estabilizar.

El contratista debe presentar las diferentes propuestas de solución para los sitios de inestabilidad identificados y proponer desde el punto de vista técnico y económico, la alternativa más viable. De igual manera las alternativas deberán tener en cuenta la menor afectación en la movilidad del sector, evitando cierres totales y minimizar la afectación predial posible, así mismo, deberán ser viables desde el punto de vista constructivo y económico.

CAPÍTULO 5. RECOMENDACIONES

Además de concluir acerca de los criterios establecidos y los resultados obtenidos para la estabilidad de los sitios críticos, el contratista proporcionará las recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se estime conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del estudio.

ANEXOS.

- I. Planos generales de localización
- II. Esquema localización de los sondeos
- III. Registro de perforaciones, y registro fotográfico de cajas de muestras.

IV. Resultados de ensayos de laboratorio.

- IV. Memorias de cálculo: Memorias de estabilidad, Diseños de obras.
- V. Planos con los diseños de las obras recomendadas (en planta y perfil, según el caso, a una escala adecuada que permita observar los detalles constructivos) y cantidades de obra.
- VI. Fotografías

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN VI. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO.

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El estudio a desarrollar debe permitir identificar, analizar y evaluar mediante guías, ensayos y metodologías, los requerimientos necesarios para determinar los diseños para estructuras de pavimentos de cada sector vial. Los tramos viales serán categorizados de conformidad con su estado actual y el tipo de intervención requerido por la entidad.

ALCANCE

- Identificar y sectorizar los tramos viales de conformidad con su estado actual en materia de estructura de pavimento para determinar el tipo y metodología de análisis más recomendable.
- Identificar y caracterizar mediante técnicas de exploración y muestreo los materiales que conforman la subrasante en toda la longitud de cada sector vial.
- Determinar y caracterizar mediante ensayos de laboratorios las propiedades físicas y mecánicas más importantes de los suelos representativos de la subrasante y homogeneizar mediante los resultados de CBR, sectores para el diseño de la estructura del pavimento de cada sector vial.
- Clasificar y cuantificar los deterioros del pavimento en los sectores y tramos con pavimento existente, para determinar medidas de mejoramiento y construcción.
- Diseñar una estructura por cada sección o secciones de cada sector vial que sea cómoda, funcional, segura, económica y que cumpla técnicamente con la normativa vigente.
- Presentar recomendaciones técnicas de cada sector vial, en especial en el proceso constructivo que contribuyan durante el proceso de obra para mitigar inadecuadas interpretaciones del diseño o inadecuadas prácticas de ingeniería que disminuyen la vida útil del pavimento.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

El Contratista debe generar al comienzo de los trabajos una metodología de diseño particular basada en este documento con algunas precisiones de carácter técnico en el diseño tales como: sectorización de cada tramo por tipo de condición actual, métodos de diseño a emplear, parámetros de diseño, información de entrada, entregables, etc., este documento será la carta de navegación en el proceso, para disminuir las discusiones técnicas durante el diseño y permitirá mantener la integralidad de la información de insumos y salidas parciales entre especialistas

CAPÍTULO 3. INFORMACIÓN EXISTENTE

Este capítulo deberá contener una recopilación y análisis de toda la información que represente alguna utilidad para el sector vial. También deberán consultarse los archivos de otras entidades gubernamentales o privadas que tengan que ver con el tramo vial en estudio.

La información que se consulte hace referencia principalmente a los siguientes aspectos: Geología, Topografía, Geotécnica y fuentes de materiales, Drenaje y Sub- drenaje, Tránsito, Factores ambientales, Diseño de mezclas y Diseño de pavimentos.

Para el diseño de pavimentos se debe contar con información de módulos dinámicos de materiales, leyes de fatiga de mezclas asfálticas y algunos ensayos de caracterización de granulares. Así mismo, realizar el cálculo de la vida remanente de los tramos en pavimento.

CAPÍTULO 4. TRABAJOS 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 1.50 m., y 2.00 m., por debajo del nivel de rasante existente 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 y toma de muestras para ensayos.

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 representativas de los suelos existentes a lo largo del sector vial 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. En el caso de que el sector sea inferior a 250m se debe realizar mínimo 1 sondeo en el sector o los determinados por la interventoría.

CAPÍTULO 5. 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 sector vial.

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 ASTNI, 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.

Los ensayos a realizar en los materiales granulares son los contemplados en las Especificaciones Técnicas del INVIAS vigente al momento de la ejecución de los estudios.

Para las mezclas asfálticas y sus agregados se deberán realizar los ensayos contemplados en las Especificaciones Técnicas del INVIAS vigente al momento de la ejecución de los estudios.

Adicionalmente se debe realizar el ensayo de sección delgada al material asfáltico de acuerdo a las normas vigentes.

- PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

Obtenida la clasificación, se deberá elaborar un perfil detallado de los suelos de subrasante a lo largo del sector vial, a partir del cual se definirán unidades homogéneas de diseño. Una unidad homogénea de diseño es un subsector vial en el 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.

La tramificación debe obedecer a un coeficiente de variación menor a 0,4 con respecto al parámetro escogido para sectorizar.

Si en un determinado sector 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 sobretamaños, 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. Adicionalmente, se debe realizar el modelo geotécnico de la vía con base en la información definida en el perfil estratigráfico.

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, número de apique o perforación.

CAPÍTULO 6. DISEÑO DE MEZCLAS

Se entregará un resumen del informe del diseño de mezcla presentado en el volumen VII Fuentes de materiales, donde se evidencia la o las mezclas que proponga el consultor en la construcción del pavimento, indicando en cuadros y/o gráficos los análisis correspondientes y las conclusiones deducidas.

En particular, se tendrán en cuenta estabilizaciones para suelos de subrasante o para cualquier capa de pavimento, así como mezclas asfálticas. Se deberán indicar, además, recomendaciones especiales y en caso de ser necesario formular las especificaciones particulares en cuanto a fabricación y/o construcción.

Se deben tener resultados de ensayos de módulos dinámicos de materiales granulares y de mezclas asfálticas, además de la Ley de fatiga de mezclas asfálticas.

CAPÍTULO 7. DISEÑO DE PAVIMENTOS

Contendrá un estudio y análisis completo de mínimo dos (21 alternativas propuestas de acuerdo con las metodologías empleadas en los manuales de diseño de pavimentos adoptados por el INVIAS y pueden complementarse esas alternativas con otras metodologías recomendadas por el especialista del proyecto con el visto bueno de la Interventoría, de allí se debe extraer la alternativa recomendada que obedecen a la mejor alternativa técnica, económica, y funcional para el proyecto. Para tal fin, se tendrá en cuenta la información geotécnica y el análisis de tránsito. Se podrán presentar, además, alternativas con tipos de pavimentos no contemplados en los manuales nombrados, siempre y cuando no se pueda acceder a ninguna de las opciones

anteriores o haya un riguroso soporte técnico que demuestre su superioridad o equivalencia estructural y de comportamiento respecto de las anteriores.

Los tipos de estructuras que se recomiendan, deberán estar adaptados a los materiales disponibles siempre y cuando 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.

Como complemento, pero nunca en reemplazo de los anteriores diseños, se pueden 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, 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.

CAPÍTULO 8. SECCIONES TRANSVERSALES

Deberán incluirse en los planos de las secciones típicas, de las diferentes secciones transversales (corte en cajón, corte a media ladera y terraplén), la estructura de pavimento seleccionada, indicando las características más importantes, así como situaciones particulares. Los dibujos pueden hacerse a escala o indicando claramente las dimensiones de todos los elementos de cada sección transversal.

Además, el contratista deberá realizar los diseños geométricos en los sitios acordados con la interventoría o la supervisión que requieran modificación del alineamiento horizontal y/o vertical teniendo en cuenta lo establecido en el manual de Diseño Geométrico del INVIAS, vigente. No obstante, como se menciona en el Volumen II se tendrá como parámetro inicial, la geometría existente de cada sector y tramo vial.

CAPÍTULO 9. RECOMENDACIONES

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

ANEXOS

- Mapa de localización de cada sector vial considerado en el estudio.
- Registro de perforaciones, puntos de deflectometría y apiques de exploración en el terreno y ubicación en plano.
- Resultados de ensayos de laboratorio (firmados por la persona responsable de la ejecución).
- Perfil estratigráfico en toda la longitud de cada sector vial considerado en el estudio y modelo geotécnico correspondiente.
- Plano de secciones típicas - secciones transversales.
- Memorias de cálculo con metodología y justificación de las fórmulas empleadas.
- Fotografías.
- Planos tipológicos estructurales para cada sector o subsector vial según sea el caso

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN VII. ESTUDIO DE FUENTES DE MATERIALES

CAPÍTULO 1. OBJETO

Este capítulo se refiere a la localización, selección, cubicación y clasificación de fuentes de materiales existentes que el contratista deberá recomendar para la construcción de la estructura del pavimento, concretos estructurales y otros usos.

ALCANCE

- Recomendar los sitios apropiados de suministro de materiales de construcción, los cuales cumplan las normas de calidad, a menor costo y acorde con la licencia ambiental, identificando distancias de acarreo, entre la fuente y el centro de gravedad del tramo vial.
- Se deberán realizar todos los ensayos de laboratorio contemplados en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y los procedimientos de las Normas en Ensayos de Materiales para Carreteras del INVIAS vigente, según el uso que se pretenda dar a los materiales de la diferentes fuentes.
- Estudio de sitios establecidos para la disposición de materiales sobrantes.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS PLAN DE UTILIZACIÓN

Se debe elaborar un plan de utilización de fuentes y acarreos de materiales para cada fuente estudiada.

El plan de utilización de las fuentes existentes recomendadas por el contratista y materiales, 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: 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.

Se deberá incluir un esquema de localización de las fuentes existentes, así como esquemas individuales para las finalmente recomendadas, en los cuales se indiquen claramente los accesos, con su estado y tipo de superficie, distancias de acarreo al centro de gravedad de cada uno de los sectores viales.

Si la calidad, cantidad, disponibilidad o costo de los materiales de las fuentes disponibles no permite la construcción de sub-bases y bases convencionales, se deberán estudiar alternativas de estabilización de los materiales disponibles, empleando aditivos químicos o cualquier otro que sea aplicable y presentando los cálculos y resultados de los diseños respectivos, deberá estar soportada por sistemas y procedimientos aprobados por una entidad de normalización competente en la materia.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen

VOLUMEN VIII. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El contratista efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos, incluyendo los de socavación, con el objetivo de dimensionar las obras de drenaje mayores y menores, así como las de subdrenaje necesarias para el proyecto, adicionalmente, el contratista deberá garantizar la estabilidad y funcionalidad de las obras de drenaje mayores y

menores existentes en el sector vial en estudio, en los casos en los cuales estas obras no cumplan con la estabilidad y funcionalidad durante la vida útil proyectada, deberá realizar los diseños correspondientes y ajustados a las normas vigentes.

ALCANCE

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 limitarse a los últimos años.

Revisar la capacidad hidráulica de las obras de drenaje tanto mayores como menores existentes y proyectadas, utilizando los caudales definidos en la revisión del estudio hidrológico.

Determinar la localización de las obras de drenajes y subdrenaje, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidráulicas, de diseño geométrico, cobertura vegetal, uso del suelo y por condiciones antrópicas.

CAPÍTULO 2. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE

El contratista presentará una investigación en relación con la información existente, recopilando todo lo referente a estudios previos que aporten un conocimiento del clima, suelos, vegetación, comportamiento de obras existentes y próximas que se estén proyectando en este sector vial, etc, incluido lo consignado en el Estudio Ambiental, en estudios de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR's) y en el POT de la zona de influencia, si aplica.

METODOLOGÍA

Se analizará la información previa y se describirá la forma como se programó el trabajo de cada uno de los capítulos, teniendo en cuenta los objetivos, datos, actividades y resultados a obtener.

El contratista 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 o el equivalente que se encuentre vigente a la fecha de los estudios.

De igual forma si el Contratista considera necesario elaborar un modelo físico deberá sustentar la necesidad del mismo, incluyendo la longitud aguas arriba y abajo del sitio de estudio.

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 caso, de acuerdo con lo dispuesto en el Planual de Drenaje para Carreteras del INVIAS vigente a la fecha de los estudios, 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 Contratista deberá utilizar aerofotografías, imágenes satelitales, Cartografía Aérea Digital y recorridos por las cuencas y microcuencas con el fin de verificar la veracidad de la cartografía existente.

ANÁLISIS DE LLUVIAS

Con base en la información de precipitación obtenida ya sea en el IDEAS, CIOH, CCCP, ECOPETROL, FEDERACIÓN DE CAFETEROS, CAR'S, EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS (ESPs), EMPRESAS DE ENERGÍA o en otra entidad, el Contratista 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, etc.

En aquellos casos donde no exista información, el Contratista podrá realizar transposición de datos. El Consultor podrá transferir valores máximos instantáneos anuales de diferentes periodos de retorno de esta estación hasta el sitio del sector vial en estudio, 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.

Posteriormente el Contratista 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 el Contratista deberá realizar análisis estadístico de datos hidrológicos y utilizar las distribuciones de probabilidad que más se ajusten a la información obtenida, entre otros podrá utilizar tipo Gumbel y Log-Pearson Tipo III en el caso de valores extremos que son las más utilizadas en el ámbito hidrológico.

CAPÍTULO 3. ESTUDIOS HIDRÁULICOS

El objeto de los estudios hidráulicos es el chequeo o revisión de estructuras de drenaje existentes, así mismo el dimensionamiento y diseño las estructuras donde se requiera, de tal forma que las estructuras existentes como las proyectadas cumplan con la 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; garantizando el consultor la estabilidad, funcionalidad y normatividad en la totalidad de las obras de drenaje. 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

SUBDRENAJE

El estudio contemplará un análisis del subdrenaje primordialmente en todos los sitios donde haya evidencia de agua subterránea. El Contratista en este capítulo 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 sector 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 de acopio, etc.

El Especialista Hidráulico del Contratista deberá trabajar este capítulo con el Geólogo y/o Geotecnista.

Entre otros el Contratista deberá dimensionar 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 o las obras que el consultor considere, siempre y cuando se ajusten a la necesidad del proyecto. De igual manera las alternativas deberán tener en cuenta la menor afectación en la movilidad del sector, evitando cierres totales y minimizar la afectación predial posible, así mismo, deberán ser viables desde el punto de vista constructivo y económico

Para su diseño el Contratista podrá utilizar como documento guía el Manual de Drenaje para Carreteras vigente del INVIAS, así mismo podrá utilizar otras referencias bibliográficas de la FHWA y la AASHTO.

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Se presentará el análisis detallado del sitio, cruce y ponedero seleccionado, cuando aplique, conociendo las secciones transversales del cauce o río aguas arriba y abajo.

De la misma manera, se deberán presentar los perfiles topográficos longitudinales y batimétricos (si aplica), zonas de desborde, alturas de crecienta, tipo de suelo de orillas y lecho, líneas y velocidades de flujo, coeficientes de rugosidad, muestras y análisis de los sólidos de fondo (curva granulométrica) y determinación de diámetros característicos, pendientes hidráulicas y caudales, con el objeto de aplicar las fórmulas más adecuadas que permitan obtener las profundidades críticas del fenómeno.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO

El Contratista deberá presentar un resumen de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente 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 multianual, zonas críticas para el drenaje, periodo de lluvias para proyectar la ejecución de las obras, etc.

El contratista está 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, entregar 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 adjuntan los capítulos o análisis teórico - técnicos de una o alguna de las referencias en particular que permitan dar un concepto sobre un punto específico

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Contratista 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 la construcción, y durante la etapa de operación.

Adicionalmente, deberá realizar un chequeo técnico de las estructuras hidráulicas existentes en cada tramo vial y que no se intervendrán con el proyecto y conclusión en la que se evidencie que se garantiza la estabilidad y funcionalidad de las mismas durante la vida útil proyectada, presentando la revisión de la capacidad hidráulica, estructural o funcional de las estructuras.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN IX. ESTUDIOS Y DISEÑOS DE ESTRUCTURAS

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

A partir del conocimiento de todos los parámetros establecidos en los estudios requeridos como topografía, batimetría, diseño geométrico, geología, geotecnia, fundaciones, estabilidad de taludes, hidráulica, ambiental, sitios críticos y demás áreas aplicables, pero sin limitarse a estas exclusivamente, diseñar las estructuras necesarias para la óptima funcionalidad de los sectores viales de tal forma que sea ejecutable.

ALCANCE

Realizar los diseños estructurales definitivos de las obras, se procederá, con el diseño estructural definitivo de las obras que así lo requieran, en lo referente a viaductos, puentes, pontones, muros de contención, box-couvert y otros tipos de alcantarillas que atraviesen cada sector vial definitivo en cada vía.

GENERALIDADES

Con base en el eje de cada sector vial, la sección transversal del sitio de la estructura, y partiendo del conocimiento de los estudios básicos, de topografía, hidrología, hidráulica, socavación, geología, el estudio de suelos para el diseño de fundaciones y del diseño geométrico así como los estudios ambientales y de paisajismo además del reconocimiento directo del sitio, por parte del equipo diseñador; se deberán realizar todos los diseños estructurales correspondientes a cada sector vial, deberán contener los estudios de evaluación sísmica actualizados.

En su componente ambiental, se tramitarán los permisos correspondientes a que haya lugar, de acuerdo a la complejidad de la obra propuesta.

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

Normas Aplicables

En el análisis y diseño de todas las estructuras, deberá cumplir como mínimo, pero sin limitarse a estos, con los requerimientos pertinentes establecidos en los siguientes documentos:

Normas Principales

-

Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, emanadas del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS,

-

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-Resistente NSR-10, contenida en la Ley 400 de 1997, (Modificada ley 1229 de 2008) y el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.

-

Normas Técnicas Colombianas aplicables.

-

Manual para la inspección visual de Puentes y Pontones. INVIAS 2006 o el vigente a la fecha de realización del estudio. Los documentos serán las versiones vigentes a la fecha de los estudios y en ausencia de regulación, se debe seguir lo especificado en normas técnicas de la AASHTO y en su defecto la previamente aprobada por la entidad.

Normas Complementarias

Además, cuando el objetivo del proyecto o las normas principales lo requieran, se deberá utilizar la última versión de las normas y especificaciones relacionadas en las normas principales, así:

-

ICONTEC

-

ASTM (American Society Testing Materials)

-

AWS Asociación Americana de Soldadura Especificación AWS D1.5 Bridge Welding Code

Otras Normas

La aplicación de cualquier norma no referenciada en las normas principales o como alternativa de estas deberá ser claramente justificada y aprobada por la interventoría.

Vida útil

Se entiende por vida útil de un elemento o estructura, el periodo de tiempo a partir de su puesta en servicio, durante el cual debe cumplir la función para la que fue construido, contando siempre con la conservación adecuada, pero sin requerir operaciones de rehabilitación.

El sismo de diseño deberá tener una probabilidad de ocurrencia según se establece en el CCDSP Vigente

REQUISITOS GENERALES

No es la intención de estas Especificaciones reemplazar la capacitación y el criterio profesional del Diseñador; sólo establecen requisitos mínimos necesarios para velar por la seguridad pública. Las partes pueden requerir que la sofisticación del diseño o la calidad de los materiales y la construcción sean más elevadas que lo establecido por los requisitos mínimos.

CONSIDERACIONES MÍNIMAS DE DISEÑO

Se deben considerar requisitos mínimos sobre luces libres, protección ambiental, estética, estudios geológicos, economía, transitabilidad, durabilidad, facilidad de construcción, facilidad de inspección y mantenimiento.

Se debe tener cuidado en considerar los requisitos mínimos para seguridad del tráfico.

Se deben incluir requisitos mínimos para las instalaciones de drenaje y medidas de autoprotección contra el agua, y las sales transportadas por el agua.

FACILIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Si hay restricciones al método constructivo, o si es probable que consideraciones ambientales u otras causas impongan restricciones al método constructivo, la documentación técnica deberá llamar la atención a dichas restricciones.

Si el diseño requiere algún incremento de resistencia y/o arriostramiento o soportes temporales, esta necesidad debe estar indicada en la documentación técnica. Se deben evitar detalles que requieran soldadura en áreas restringidas o colocación de hormigón a través de zonas con congestión de armaduras. Se priorizarán diseños que no generen gran afectación predial ni la necesidad de cierres totales de vía por largos periodos de tiempo. Así mismo la homogenización de tipos de cimentación y configuración de las estructuras, con el objetivo de que en la etapa constructiva se posean medidas estandarizadas de aceros de refuerzo y encofrados

CAPÍTULO 2. ESTUDIOS REQUERIDOS

Los estudios y diseños de las estructuras, deberán ejecutarse de acuerdo con estos términos de referencia organizándolos por capítulos y conteniendo la descripción de las actividades realizadas con sus correspondientes memorias y conclusiones.

El alcance y metodología particular para los estudios necesarios del ponedero (cuando aplique), se describen en los siguientes capítulos de este documento.

Todos los estudios son integrales para alcanzar el objetivo planteado; por lo que se debe tomar en cuenta que las memorias e información obtenida de las actividades realizadas son documentos de referencia que servirán para atender inquietudes presentadas durante la ejecución del proyecto, sin necesidad de adelantar investigaciones adicionales.

Siendo los planos los insumos básicos directos para la ejecución del proyecto, se requieren que estos contengan en forma clara, detallada y precisa, todos los aspectos concluyentes de los estudios adelantados, esto con el fin de garantizar la rápida accesibilidad e interpretación de la información. Es requisito esencial que esta información sea presentada en planos integralmente.

Los documentos del proyecto deberán presentarse en medios impresos y en medio digital en formato PDF, igualmente es requisito básico que los planos sean entregados en medio digital en formato CAD o DWG editable, esto para verificaciones más exactas o de mayor precisión durante la etapa de ejecución de la obra.

El informe final del estudio y diseño estructural deberá organizarse en los siguientes capítulos:

- Estudios de evaluación de alternativas.
- Elementos del estudio topográfico a aplicar en este volumen.
- Elementos del estudio de Geología a aplicar en este volumen.
- Elementos de los estudios de Hidrología, hidráulica y Socavación a aplicar en este volumen.
- Elementos del estudio de suelo para el diseño a aplicar en este volumen.
- Elementos del estudio de estabilidad de taludes para el diseño a aplicar en este volumen.

- Evaluación estructural de las obras existentes.
- Proyecto Estructural.
- Planos de Diseño o Construcción.
- Cantidades de obra y especificaciones de construcción.
- Informe Final.

CAPÍTULO 3. ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EXISTENTES

La valoración de las estructuras existentes como puentes, pontones, alcantarillas, que se encuentren dentro de los sectores viales determinados, serán inspeccionados siguiendo el MANUAL PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE PUENTES Y PONTONES del INVIAS, el cual posee los procedimientos y formatos.

Adicionalmente, se debe validar la capacidad de su sección hidráulica, con análisis de modelos hidráulicos sencillos, y la recopilación de información local que contenga evidencia de reboses por crecientes, cambios de curso del cuerpo de agua, y en general del comportamiento del cauce a lo largo del tiempo, información que se presentará en el Volumen VIII ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN y se realizará una confrontación de los resultados con los obtenidos en el análisis estructural.

De los resultados de este análisis, el contratista deberá entregar recomendaciones pertinentes sobre la funcionalidad de la sección hidráulica y las condiciones estructurales en estudio donde se establezca si la obra existente debe conservarse o reemplazarse sea bien por condiciones hidráulicas, estructurales o combinadas.

CAPÍTULO 4. INFORME FINAL

Consiste en una síntesis de los resultados finales del estudio y las características generales y particulares del proyecto, complementado con cuadros y esquemas, tales como: memorias de cálculo y parámetros de diseño, localización de cada sector vial, secciones típicas, planos de construcción generales y de detalle plan de utilización de fuentes de materiales, etc., además de las conclusiones y recomendaciones para la construcción de las obras.

CAPÍTULO 5. RECOMENDACIONES

El Contratista deberá compilar las conclusiones finales del estudio específico de cada una de las estructuras proyectadas y las recomendaciones particulares en cuanto a las alternativas planteadas para su posterior escogencia y los aspectos constructivos relevantes.

El informe final deberá contener los siguientes Anexos organizados en uno o mas volúmenes fundamentales para el diseño estructural.

- Localización
- Criterios para la implantación, (Aspectos sociales, ambientales, técnicos, económicos)
- Selección de tipología estructural (Estudio de alternativas)
- Resumen de Estudios preliminares.
- Memorias de cálculo estructural.
- Planos de construcción generales y de detalle

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen

VOLUMEN X. ESTUDIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

El Informe Final del Gestión Ambiental y Social del Proyecto, debe considerar como mínimo los siguientes capítulos

ESTUDIO AMBIENTAL Y SOCIAL

El contratista establecerá la línea de influencia directa del proyecto, definirá los impactos ambientales que se generarán, indicará los programas de manejo ambiental que aplican para las construcción de las obras diseñadas,

elaborará el cronograma de los programas de manejo ambiental e investigará sobre los permisos por uso e intervención de los recursos naturales necesarios para el desarrollo de las obras y el área de influencia del proyecto y si es del caso deberá OBTENER los permisos ante las autoridades competentes.

CAPÍTULO 1. PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL PAGA

Con toda la información anteriormente mencionada según el caso elaborará el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental — PAGA — de acuerdo con lineamientos contenidos en la Guía ambiental de la entidad y requerimientos técnicos de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales — ANLA.

En este documento se presentan los desarrollos y contenidos correspondientes al Análisis para Proyectos de rehabilitación de carreteras. Estos lineamientos, tienen un carácter genérico y en consecuencia deben ser adaptados a la magnitud y a otras particularidades del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales en donde se pretende desarrollar. Se debe tener en cuenta lo referente a la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales, expedida por la Autoridad Ambiental o la autoridad competente a la que corresponda la vía en estudio.

La Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial, (en adelante la Guía), y modificada mediante Resolución INVIAS No. 04001 del S de septiembre de 2013, es el referente técnico bajo el cual se realiza el manejo ambiental y social de los proyectos que no requieren de licencia ambiental según las normas vigentes, de obligatorio cumplimiento por contratistas e interventores.

La guía se materializa en el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental "PAGA", que corresponde a su adaptación a las particularidades de cada proyecto y el entorno geográfico, natural y social en el cual se desarrollarán las obras. Como su nombre lo indica, debe adaptarse a partir del reconocimiento del área de influencia, identificación de impactos ambientales y sociales, y determinación de la aplicabilidad total o parcial de los programas identificados en la guía, según la naturaleza y objeto del contrato.

Para el caso de los puentes, la guía contempla permisos ambientales como la intervención de cauces (Decreto 1541 de 1978) o depósitos de agua en las modalidades temporal (obras no permanentes) y definitivo (estructuras dentro del cauce), la cual debe ser atentamente evaluada en caso de que el proyecto así lo requiera.

ALCANCES DEL PAGA

Identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales de cada sector, para establecer las medidas de manejo que apliquen a cada contrato según su localización y alcance, y teniendo como base las contenidas en la Guía.

Proporcionar la información para la oportuna gestión de permisos por uso y aprovechamiento de recursos naturales ante las autoridades ambientales, en cuanto a identificación, estudios y soportes necesarios, requisitos y cronograma ante las Corporaciones Ambientales.

Establecer los pendientes socio-ambientales que por el desarrollo de proyectos viales anteriores en el sector a estudiarse o ejecutar nuevas obras, no se cumplieron a cabalidad, a fin de que se incluya y subsane dentro del proyecto de obra que se contrate en el marco del proyecto en desarrollo.

El Contratista entregará el documento PAGA a la firma interventora para su aprobación, con base en los lineamientos establecidos en la Guía de manejo Ambiental de proyectos de infraestructura subsector vial, incluyendo entre otra información la siguiente: la línea base completa con la caracterización de las áreas directa e indirecta; el desarrollo de la matriz de valoración de impactos u otro método utilizado; así como la adecuada formulación de los proyectos y programas requeridos de conformidad con el alcance de las actividades del proyecto, así como los demás aspectos necesarios para la idoneidad del documento, como requisitos indispensables para su aprobación, sin la cual no es válido.

El PAGA deberá incluir como mínimo el contenido establecido en la Guía de manejo Ambiental vigente. En especial se deberá hacer entrega de:

Presupuesto del programa de manejo social y ambiental, debidamente diligenciado y firmado por las partes.

Presentar a la firma interventora o supervisor para su aprobación, las Especificaciones Particulares, Análisis de Precios Unitarios (APU) y justificación técnica, anexando los soportes necesarios (cotizaciones).

Todos los soportes técnicos necesarios para la radicación o solicitudes ante las autoridades competentes (CAR's, Agencia Nacional de Inlinería, ICANH, entre otras), para la obtención de permisos por uso y aprovechamiento de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

El contratista deberá establecer el tipo, número de permisos o licencias, costo y tiempo estimado para su obtención, en los casos que no se requiera la obtención de estos permisos por parte de la entidad ambiental correspondiente, las razones técnicas y jurídicas por las cuales no es necesario dicho permiso.

Así mismo, el consultor deberá adjuntar en el documento PAGA, las solicitudes de autorizaciones ante los propietarios de los predios, de los cuales se prevé la disposición de materiales sobrantes. Al igual, el certificado de Planeación Municipal en el cual se verifique el uso del suelo donde se dispondrán los materiales sobrantes o en el sitio recomendado por consultor que cuente con la debida licencia ambiental. En todo caso que la autoridad ambiental competente lo exija, deberá aportar el concepto de viabilidad ambiental para la disposición en el predio previsto.

Al respecto, el consultor deberá consultar los procedimientos constructivos de las obras públicas reglamentados por los municipios tendientes a minimizar los impactos ambientales en la disposición de escombros, así como dar cumplimiento a las especificaciones ambientales resultantes de dicha reglamentación.

El consultor deberá presentar a la firma interventora o supervisor para su aprobación, la versión final del presupuesto de manejo ambiental, desglosando para los Programas Sociales y Ambientales de cada una de las actividades del componente social y ambiental del proyecto, presentando los soportes de justificación específica y detalle de actividades para cada ítem e indicando el reconocimiento que se dio a cada uno de estas actividades, ya sea por administración, ítem de obra o reembolso de gastos con justificación técnica, anexando los soportes necesarios (cotizaciones, especificaciones, facturas y contratos entre otros).

Así mismo, de acuerdo con la legislación ambiental aplicable, el Decreto N° 2041 de 2014 o aquellos que los sustituyan, y sus reglamentarios, para corredores que requieren modificaciones, cambios o ajustes que impliquen el mejoramiento de sus especificaciones técnicas iniciales y se generen nuevos impactos ambientales, el consultor deberá informar o adelantar o radicar la solicitud de los trámites correspondientes, como es el caso que nos ocupa.

En todo caso para la gestión ambiental del proyecto, el consultor deberá dar cumplimiento a la legislación aplicable especialmente a lo regulado en la Ley 1682 de 2013, "por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias", el Decreto N° 770 de 2014, "por la cual se establece un listado de cambios menores o ajustes normales en proyectos del sector de infraestructura de transporte que cuente con licencia o su equivalente" y el Decreto N° 769 de 2014, "Por la cual se listan las actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte".

El contratista identificará con precisión por alcance y localización del proyecto, todas las recomendaciones para la gestión de los permisos de carácter ambiental del mismo, de tal manera que permita al constructor la orientación idónea para la obtención de permisos o autorizaciones.

El Contratista es responsable de dar a conocer entre sus subalternos y subcontratistas el contenido de la Ley 1558 de 2009, "Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones", la cual faculta a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y demás autoridades ambientales del orden regional y nacional, para ejercer las actividades preventivas y sancionatorias que considere, en caso de establecerse conductas, hechos o actividades consideradas infracciones que atenten contra el medio ambiente o que sean violatorias de la normatividad vigente, en especial el Código de Recursos Naturales Renovables Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1995, la Ley 165 de 1994, y en las demás disposiciones que las sustituyan o modifiquen, y el contenido de los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente.

El Contratista se obliga a elaborar el PAGA a partir de un reconocimiento de la zona en la que se desarrollará el proyecto, estableciendo la información de línea base necesaria para su elaboración y determinación de los programas de la Guía aplicables, con sus correspondientes actividades, medidas y obras necesarias para prevenir,

mitigar, compensar o evitar los impactos negativos y potenciar los positivos. Esta actividad se cumplirá conforme los lineamientos del capítulo 5 y 7 de la guía.

El PAGA hace parte de los estudios y diseños de la obra, los que a su vez definen las intervenciones a realizar, los volúmenes de recursos necesarios para su ejecución (agua, excavaciones, materiales de relleno, vegetación, instalación de locaciones, entre otros). El acopio y análisis de esta información permite identificar las necesidades de interacción con actores locales en cuanto a permisos que requieren de gestión previa, conforme lo establecido en las normas. A su vez, esta información es punto de partida para el análisis y evaluación de impactos ambientales y sociales, que determinan la aplicabilidad de los programas y proyectos contenidos en la Guía, de manera específica al proyecto.

El establecimiento del presupuesto reconocido como inversión ambiental debe partir de la verificación de cuáles responsabilidades hacen parte del AIU del proyecto y cuáles están contenidas en las Especificaciones Generales de Construcción. Cabe resaltar que en términos generales, las Especificaciones de Construcción establecen el cumplimiento de la legislación ambiental, social, de seguridad industrial y de salud ocupacional de obligatorio cumplimiento por los contratistas lo cual se reconoce a cargo de la Administración del proyecto.

Se debe realizar la respectiva verificación y análisis de las Especificaciones de Construcción, frente a las diversas medidas y exigencias ambientales, cuya responsabilidad en el caso del ítem de obra, es reconocida en su totalidad por Administración de las actividades de obra.

Así mismo, tratándose de los honorarios para los profesionales (ambiental y social) vinculados al proyecto, así como los gastos de logística, permisos ambientales para el uso de los recursos naturales que hacen parte del producto contratado — ítem de obra (incluidos trámites de obtención, monitoreo, evaluación y seguimiento), la gestión y procedimientos ante el Instituto Colombiano de Antropología (según las consideraciones que se definan por la entidad después de la consulta realizada por el consultor), y la implementación del Programa de Salud Ocupacional, hacen parte de la composición de la Administración del presupuesto oficial.

Componente social: Considerando que se hace necesario mejorar los niveles de desarrollo del país y que la infraestructura de transporte es una de las variables propulsoras de crecimiento económico al permitir la accesibilidad, conectividad y movilidad de la población para satisfacer necesidades, producir y comercializar bienes y servicios, se entiende que la planificación y ejecución de los proyectos viales no se limita a la ejecución de las obras, sino que trasciende al cumplimiento de los objetivos institucionales propuestos: "proyectos que contribuyan al desarrollo de la competitividad del país", el cual se logra desde los beneficios locales.

Como parte de las actividades del volumen de gestión ambiental para proyectos tipo puente, el consultor deberá realizar:

Levantamiento línea base ambiental de una franja de hasta 30 metros a cada lado del eje del drenaje que será cruzado por el puente medido desde 100 metros aguas arriba y aguas abajo del eje del puente. O de conformidad con lo establecido en la normativa ambiental competente.

Identificación y localización de drenajes, humedales y zonas de producción económica (cultivos) que puedan resultar afectados con la construcción del puente o con intervención aguas arriba y aguas abajo en una longitud de 100 metros. O de conformidad con lo establecido en la normativa ambiental competente.

Propuesta de recuperación de taludes de la margen de los drenajes en una longitud de 100 metros aguas arriba y aguas abajo del ponteadero, a partir de revegetalización, obras de control de erosión y siembra de especies localización en planta. incluir especificaciones técnicas.

Nota: tal como se ha mencionado en volúmenes anteriores, prevalecerá el uso de la geometría existente en cada sector y tramo vial, no obstante, de requerirse ampliación o ajustes que generen aprovechamiento de individuos arbóreos, el contratista deberá realizar - por medio del especialista ambiental - un levantamiento forestal del corredor vial analizado, definir el aprovechamiento forestal necesario y establecer los lineamientos y solicitudes que se deban realizar ante las autoridades ambientales respectivas.

ALCANCE DE LA GESTIÓN SOCIAL

De conformidad con lo establecido en la Guía Ambiental, se deben ajustar, para su formulación y ejecución, los proyectos propuestos, en el Capítulo 6: Medidas de Manejo Ambiental, Programa 6: Gestión Social.

En el caso específico de la Gestión Socio Predial, los lineamientos de esta actividad están dados por la Resolución 1843 de 2008 expedida por INVIAS y sus modificatorias. De acuerdo a esta resolución y sus modificatorias, se establecieron un diagnóstico socioeconómico de los posibles programas, así como el presupuesto o costos de reconocimiento de factores de compensación social establecidos para los proyectos de infraestructura.

Las Resoluciones No. 1843 del 23 de abril de 2008 y su modificatoria, expedidas por el Instituto Nacional de Vías, se constituyen en una herramienta de gestión, que permiten mayor viabilidad social a la adquisición predial, al reconocer dentro de este proceso compensaciones a las unidades sociales con afectación predial parcial o total, e integrarlas al mismo, en la búsqueda de restablecer su forma de vida.

La elaboración del inventario de necesidades prediales, el diagnóstico social y la recomendación de reconocer factores de compensación social, no limitan, ni eliminan la responsabilidad del Contratista en relación con las obligaciones de gestión social consideradas en el PAGA o los documentos que hacen parte del contrato. El análisis social permite contextualizar la unidad social frente a su situación económica, donde se identifica la capacidad adquisitiva del hogar, obligaciones económicas, la(s) fuente(s) de ingresos, la estabilidad de los ingresos y la relación económica con el predio, se identifica la condición socioeconómica del jefe de hogar para satisfacer las necesidades básicas del mismo, la composición familiar frente a las necesidades e ingresos del hogar, la calidad de vida en la construcción en relación con el uso, el espacio y la composición familiar, las redes sociales y económicas del hogar con el entorno barrial o veredal, las pérdidas y ganancias identificadas por la afectación predial.

En cuanto al componente social es responsabilidad del contratista:

identificar a lo largo del corredor los sitios de manejo social: escuelas o colegios, clubes, áreas de recreación, equipamientos comunales, etc.

Indagar en las alcaldías municipales sobre las organizaciones comunitarias con el fin de identificar a los líderes comunitarios.

Investigar con base en información secundaria o a través del trabajo de campo, la existencia de territorios titulados legalmente a minorías étnicas, para definir las acciones a seguir, en cumplimiento de la legislación vigente.

Investigar si existen zonas de interés arqueológico en las áreas de influencia directa del proyecto, según registros del Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH.

Acorde a las necesidades y a la particularidad del proyecto, el contratista deberá formular los programas y actividades del Plan de Gestión Social, de acuerdo con lo estipulado en el presente documento y en la guía ambiental.

FICHAS SOCIALES

Una vez identificada o determinada del área a adquirir o de intervención en el proyecto, con base en el diseño definitivo, se debe recopilar mediante la ficha social la información que permita establecer la afectación social al propietario o habitante del predio, de manera que esta información se integre a la evaluación de la afectación predial.

Las fichas sociales deben estar acompañadas de registros fotográficos en el que se soporte a detalle, las condiciones de vida las unidades sociales del predio, así como las actividades que se desarrollen en el predio, que representan factores importantes para la subsistencia de las unidades sociales.

PRODUCTOS A ENTREGAR:

- Caracterización de la población del área de influencia directa
- Diagnóstico de vulnerabilidad social
- Ficha social
- Registro fotográfico

- Registros de asistencia a reunión
- Relación con la Comunidad: El consultor deberá contar con un profesional en el Área de Ciencias Sociales y Humanas o a fines, para apoyar el desarrollo de la gestión socio ambiental y predial del proyecto; dicho profesional deberá elaborar los programas de acuerdo con los lineamientos estipulados en la Guía Ambiental y a la particularidad o condiciones del proyecto. Programa 6. Gestión Social con las actividades que requiere cada programa.
- Reuniones de Socialización del Proyecto: Para dar cumplimiento a los diferentes programas de gestión social, se deberán aplicar las reuniones de inicio, avance y finalización; dando inclusión a los mecanismos de participación establecidos por la normatividad vigente.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL:

Las obligaciones para el cumplimiento ambiental se enmarcan en la normatividad vigente en la materia.

El presupuesto del PAGA se debe realizar por sector Vial y un consolidado por cada Tramo vía.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen

VOLUMEN XII. ESTUDIO DE REDES Y ESPACIO PÚBLICO

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

Proporcionar la información necesaria para conocer las especificaciones definidas por las entidades municipales para las redes secas y húmedas que se proyectan en la vía de estudio y que estas hagan parte del diseño de espacio público.

ALCANCES

Para lograr el objetivo propuesto, el Consultor dentro de este estudio específico debe desarrollar los siguientes temas:

Conocer las redes existentes en la vía.

Obtener las características definidas por el Municipio para el desarrollo de espacio público en las vías a proyectar.

Obtener las especificaciones de diseño para las redes húmedas y secas definidas por las empresas prestadoras de servicios, que harán parte del diseño de espacio público.

Realizar el diseño de espacio público para la vía.

Definir la metodología a implementar por el constructor, para el movimiento y/o cambio de redes existentes.

CAPÍTULO 2. LEVANTAMIENTO DE REDES SECAS Y HÚMEDAS EXISTENTES

En este capítulo de establecer cuáles redes, secas y/o húmedas, existen en la vía objeto de estudio, donde el consultor tendrá en cuenta, como mínimo, las siguientes consideraciones:

El consultor definirá un formato de inspección que permita obtener las características principales de las redes existentes, estado y elementos que actualmente se encuentran en su componente (cajas, cámaras, ductería, postes, luminarias, armarios, válvulas, sellos, redes de media y baja tensión, postes, Cajas de inspección, cableado, acometidas domiciliarias, líneas de transmisión, transformadores, tensión de la red, tipo de luminarias, ductería, cajas de paso doble, cajas de paso sencillo, etc). Esta información debe coincidir con la registrada en los planos).

El consultor realizará el levantamiento topográfico de las redes existentes. Esta Información se obtendrá con base en los lineamientos definidos en el VOLUMEN II. Para este capítulo se elaborará una planta de levantamiento de redes secas y húmedas existentes con las convenciones adecuadas y las redes deben estar debidamente georreferenciadas.

Se realizará la consulta ante la entidad municipal pertinente que permita obtener las características de diseño definidas en los Planes de Ordenamiento Territoriales, siendo este una entrada para el diseño de espacio público. Se realizará la consulta ante las empresas prestadoras de servicio público del Municipio que permitan conocer las especificaciones de diseño de las redes secas y/o húmedas que se proyectan para la vía, según los Planes de Ordenamiento Territoriales.

Se obtendrá los planos de redes existentes suministrados por las empresas prestadoras de servicios públicos municipales existentes y se compararan con las redes levantadas en la inspección de campo. El contratista presentará una solución a las posibles afectaciones de redes identificadas para el proyecto.

CAPÍTULO 3. ESTUDIO Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE ESPACIO PÚBLICO.

En este capítulo se realizará el diseño arquitectónico de espacio público donde el consultor tendrá en cuenta, como mínimo, las siguientes consideraciones:

Se tendrán en cuenta las consideraciones de diseño definidas en los Planes de Ordenamiento Territoriales del Municipio y las definidas por las empresas prestadoras de servicio público.

Se realizará el diseño arquitectónico de espacio público donde se indique el mobiliario y los acabados necesarios, según las especificaciones de diseño definidas en los Planes de Ordenamiento Territoriales del Municipio.

Se realizará los perfiles de rasante para los andenes los cuales deberán estar acorde con la rasante del diseño geométrico de la vía.

Se entregarán las especificaciones de construcción que puedan hacer parte del diseño de espacio público definido.

Nota 1: En el estudio se plantear las especificaciones de diseño de las redes secas y/o húmedas proyectadas y se definirá la localización y características de los ductos, según requerimientos de las empresas de espacio público, para que en etapa de construcción se realice el tendido e instalación pertinente.

Nota 2: Para el caso de alumbrado público, y que la empresa prestadora del servicio no lo defina, el contratista deberá presentar DOS alternativas de diseño elaborados por diferentes fabricantes de luminarias certificadas, con su correspondiente evaluación económica ante la oficina de servicios públicos del municipio (o a quien ésta designe), según su experiencia.

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE GESTIÓN PARA MOVIMIENTO Y/O CAMBIO DE REDES

En este capítulo se realizará la metodología de gestión ante las empresas prestadoras de servicio público, donde el consultor tendrá en cuenta, como mínimo, las siguientes consideraciones:

Definir cuáles son los elementos de las redes existentes que requieren movimiento y/o cambio, con base en el diseño arquitectónico realizado por el contratista.

Establecer una metodología que permita definir los pasos a seguir para el movimiento y/o cambio de redes existentes.

Establecer una metodología que permita definir los pasos a seguir para la construcción de redes proyectadas.

Presentar la lista de documentos que se requieren para realizar el trámite de movimiento y/o cambio de redes existentes.

Presentar la lista de documentos que se requieren para realizar el trámite de construcción de redes proyectadas.

De ser necesario, el consultor deberá radicar y gestionar aquellas solicitudes que se requieran adelantar en esta fase de diseño.

Presentar planos de redes de servicios públicos existentes y proyectadas por el contratista.

El informe resultante de los trabajos en este Volumen deberá recopilar toda la información levantada en campo y los criterios de diseño definidos por el Contratista, basados en las normas vigentes que apliquen tales como:

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas- RETIE, Reglamento Técnico de Alumbrado Público - RETILAP, Código Eléctrico Nacional - Norma 2050, Normas de Construcción de Redes Subterráneas, Normas de Construcción de Redes Aéreas, Normas de Construcción de Redes Rurales, Normas de Construcción de Acometidas y Subestaciones, y Manual Único de Alumbrado Público, previa aprobación de la interventoría.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen.

VOLUMEN XIII. ESTUDIO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS PARA LA ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

Proporcionar la información de ingeniería necesaria para conocer las Condiciones Técnicas para el desarrollo de los trabajos, Cronograma de trabajo y de inversión, y el Presupuesto estimado para la ejecución del proyecto.

ALCANCES

Para lograr el objetivo propuesto, el Consultor dentro de este estudio específico debe desarrollar los siguientes temas basados en los estudios, planos y diseños adelantados por las diferentes áreas técnicas del proyecto.

- Calcular las cantidades de Obra, longitudes de transporte de materiales de construcción y de materiales sobrantes.
- Identificar las Especificaciones Generales de Construcción aplicables al proyecto.
- Definir las especificaciones particulares de construcción requeridas para la ejecución de las obras.
- Elaborar los Análisis de Precios Unitarios teniendo en cuenta lo establecido en las Especificaciones Generales de Construcción, así como lo definido en las especificaciones particulares.
- Calcular el A.I.U.
- Calcular el Presupuesto oficial para la obra según cotizaciones realizadas en las zonas de estudio.
- Calcular el presupuesto de la interventoría del contrato de obra pública.
- Elaborar el Programa de trabajo e inversión.

CAPÍTULO 2. CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos de construcción, teniendo en cuenta las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS, vigentes a la fecha de realización del estudio.

El contratista tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las cantidades de obra deben cuantificarse ítem por ítem de acuerdo con las normas anteriormente mencionadas; así mismo, se deberá presentar una memoria de cálculo de dichas cantidades. Se debe presentar con esquemas que permitan identificar de donde se obtiene dicha cantidad.
- El Contratista elaborará especificaciones particulares para aquellos trabajos que no estén cubiertos por las especificaciones y normas generales, o cuando las características especiales de la obra requieran su modificación. Las especificaciones particulares deben incluir, además, criterios ambientales y de aceptación/rechazo/ multas. Estas especificaciones deberán ser avaladas por la interventoría.
- Las Especificaciones Particulares se identificarán con el número del ítem la Especificación General de la cual se derivan seguido de la letra P que modifica parcial o totalmente la Especificación General.

- Finalmente, para efectos de hacer seguimiento a la ejecución de las obras de una forma integral se clasificarán los ítems de obra por Grandes Partidas de Pago como se describe a continuación: Preliminares (PR), Excavaciones y Explanación (E), Obras de drenajes (OD), Estructura de Pavimento (P), Conservación, Obras Varias (COV), entre otros según lo defina el contratista previa aprobación por la interventoría.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

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

- Las condiciones de ejecución de acuerdo a los ítems de pago de las Especificaciones Generales de Construcción establecidas por INVIAS y las Especificaciones Particulares definidas en el estudio.
- 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.
- Condiciones que afectan los rendimientos, como los factores de humedad, altura sobre el nivel del mar, que inciden en el cálculo del costo de los equipos y por ende en el precio unitario.
- La unidad de medida para pago deberá estar de acuerdo con la especificación correspondiente.
- Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta el operador y el 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.)
- Para la determinación de los Precios Unitarios de m³ de los materiales para la estructura de pavimento como sub-base, 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.
- 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).
- 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 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.
- Para la realización de los análisis de precios unitarios (APU) deben ser tenidos en cuenta las condiciones geográficas, las fuentes de materiales, el recurso de la mano de obra de cada sector vial, por lo que es posible que los precios unitarios para un mismo ítem de pago puedan variar entre sectores y/o tramos viales considerados en el estudio.

CÁLCULO DE LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U)

METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE A.P.U

Cálculo del costo de los Materiales

Precios

Los precios de los materiales deberán estar respaldados por mínimo dos cotizaciones de los proveedores del insumo. En el precio debe incluirse el IVA y el valor del flete para llevarlo al sitio de la obra, y si aplica el valor del almacenamiento espacial que se requiera.

Las cotizaciones se incluirán como un anexo al informe de los A.P.U.

Si los materiales son producidos en la obra se deberá incluir el análisis que soporte el cálculo del precio del insumo.

Cantidad

Se debe calcular la cantidad del material que se va a consumir, para producir una unidad del ítem que se está analizando, e incluir los posibles desperdicios que se puedan presentar, este cálculo se debe incluir en una memoria que acompaña los A.P.U.

En el caso de los materiales granulares se debe incluir también el factor de compactación del material, normalmente este factor varía entre 1.15 y 1.3.

En el caso de las mezclas de concreto asfáltico o hidráulico, si no se incluye la cotización del suministro del material, deberá hacerse el respectivo análisis auxiliar, en este caso las cantidades serán las dosificaciones utilizadas.

Valor de las materiales

El valor de los materiales es el costo del material, multiplicado por la cantidad que se requiere para producir una unidad del ítem que se analiza.

Cálculo del costo de la mano de obra

La mano de obra que se considera en el A.P.U., es la que se emplea directamente en la ejecución de la actividad, los ingenieros y el personal administrativo de la obra se incluyen en el análisis de A.I.U.

Costo de la mano de obra:

En primer lugar, se debe determinar la escala salarial que se pagará en la obra, normalmente se define clasificando el personal en maestros, oficiales y ayudantes y asignado el salario a cada uno de ellos.

Adicionalmente, se debe hacer una composición del costo del jornal de la mano de obra, considerando las horas ordinarias y nocturnas, de acuerdo con la jornada que se tenga prevista para ejecutar la obra, definida en el programa de trabajo. Las horas extras y el costo de los festivos se deben incluir en el cálculo del factor prestacional.

Análisis de cuadrillas - Rendimientos

Se deben conformar cuadrillas, para cada trabajo, combinando la cantidad de maestros - oficiales - obreros que se requieran para la actividad, calculando el jornal (costo diario) de la cuadrilla.

Una vez se tienen conformadas las cuadrillas, se deben asignar a las actividades y determinar el rendimiento de las mismas.

El rendimiento, es la cantidad de unidades del ítem que se analiza, que la cuadrilla produce en una jornada de trabajo.

La estimación del rendimiento depende de las condiciones del trabajo que realiza la cuadrilla y debe coincidir con las suposiciones utilizadas para elaborar el programa de construcción.

Valor de la mano de obra

El valor de la mano de obra, es el costo de la mano de obra dividido entre el rendimiento de la cuadrilla para producir una unidad del ítem analizado.

Cálculo del costo del equipo

La elección del tipo y tamaño de los equipos debe corresponder con la tarea que se va a realizar y estar acorde con el plan de obra que se incluye en el programa de trabajo.

- Tarifa horaria del equipo:

En el caso del equipo, si se tienen las cotizaciones de alquiler este es el precio que se debe usar, incluyendo el IVA si aplica. Los precios de los equipos deberán estar respaldados por mínimo dos cotizaciones de los proveedores del insumo. En el precio debe incluirse el IVA y el valor del transporte para llevarlo al sitio de la obra, y si aplica el valor del parqueo que se requiera.

Las cotizaciones del alquiler de los equipos deben anexarse al informe de los A.P.U.

En el caso anterior se debe incluir como anexo al informe de los A.P.U, el soporte del valor del equipo que se utilizó.

- Rendimiento del equipo:

El rendimiento es la cantidad de unidades del ítem analizado que el equipo produce en una hora.

Para la estimación del rendimiento del equipo, se debe partir del manual del fabricante del equipo, sin embargo, es necesario considerar las reducciones por la disponibilidad del equipo y las condiciones particulares de trabajo que tendrá.

Además, es necesario calcular los ciclos de producción, que normalmente incluyen varios equipos diferentes que se complementan en la ejecución de un grupo de ítems en particular y condicionan sus rendimientos simultáneamente.

Se deben conformar cuadrillas, para cada trabajo, combinando la cantidad de maestros - oficiales - obreros que se requieran para la actividad, calculando el jornal (costo diario) de la cuadrilla.

Una vez se tienen conformadas las cuadrillas, se deben asignar a las actividades y determinar el rendimiento de las mismas.

El rendimiento, es la cantidad de unidades del ítem que se analiza, que la cuadrilla produce en una jornada de trabajo.

La estimación del rendimiento depende de las condiciones del trabajo que realiza la cuadrilla y debe coincidir con las suposiciones utilizadas para elaborar el programa de construcción.

Valor de la mano de obra

El valor de la mano de obra, es el costo de la mano de obra dividido entre el rendimiento de la cuadrilla para producir una unidad del ítem analizado.

Cálculo del costo del equipo

La elección del tipo y tamaño de los equipos debe corresponder con la tarea que se va a realizar y estar acorde con el plan de obra que se incluye en el programa de trabajo.

Tarifa horaria del equipo:

En el caso del equipo, si se tienen las cotizaciones de alquiler este es el precio que se debe usar, incluyendo el IVA si aplica. Los precios de los equipos deberán estar respaldados por mínimo dos cotizaciones de los proveedores del insumo. En el precio debe incluirse el IVA y el valor del transporte para llevarlo al sitio de la obra, y si aplica el valor del parqueo que se requiera.

Las cotizaciones del alquiler de los equipos deben anexarse al informe de los A.P.U.

En el caso anterior se debe incluir como anexo al informe de los A.P.U, el soporte del valor del equipo que se utilizó.

- Rendimiento del equipo:

El rendimiento es la cantidad de unidades del ítem analizado que el equipo produce en una hora.

Para la estimación del rendimiento del equipo, se debe partir del manual del fabricante del equipo, sin embargo, es necesario considerar las reducciones por la disponibilidad del equipo y las condiciones particulares de trabajo que tendrá.

Además, es necesario calcular los ciclos de producción, que normalmente incluyen varios equipos diferentes que se complementan en la ejecución de un grupo de ítems en particular y condicionan sus rendimientos simultáneamente.

Estos ciclos de producción no solo sirven para estimar el precio unitario, sino también para elaborar el programa de obra y estimar el tamaño de la flota que se requiere para el proyecto.

Como anexo a los A.P.U. Se debe dejar una memoria del cálculo del rendimiento del equipo y de todos los ciclos de producción.

- Valor del equipo:

El valor del equipo es el costo horario de este, dividido entre el rendimiento que se calculó para el ítem analizado.

Valor del transporte o acarreo

- Costo del acarreo por unidad de longitud:

El costo del acarreo es un caso particular del equipo, en el que se estima el costo del transporte por metro cúbico por kilómetro, o por tonelada/kilómetro.

- Valor del acarreo:

El valor del acarreo, es el que resulta de multiplicar el costo por unidad de longitud por la distancia promedio que hay que acarrearla para producir una unidad del ítem analizado.

Cálculo del A.P.U.

Para todos los componentes del A.P.U., materiales, mano de obra, equipo y acarreos se hace el respectivo análisis y luego se suman para determinar el valor del costo directo de la actividad. El valor obtenido en el costo directo del APU, debe ser redondeado a la unidad de peso, (sin centavos).

CAPÍTULO 4. PRESUPUESTO

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. Los códigos de los ítems, sus unidades y descripción deben corresponder también con las especificaciones.

El valor de cada actividad se determina con la operación matemática de multiplicar la cantidad de obra de la respectiva actividad por su valor unitario, este valor debe redondearse a la unidad del peso. (sin centavos). La suma de estas actividades dará como resultado el valor del presupuesto básico o costo directo.

Al valor obtenido de la administración, utilidad e imprevistos debe ser redondeado a la unidad del peso. (sin centavos).

El total del presupuesto será la suma del Presupuesto Básico o costo directo más el valor correspondiente al A.I.U. calculado para el proyecto, como se indica a continuación.

El presupuesto oficial total, será la suma de los presupuestos obtenidos de cada tramo.

El presupuesto de cada tramo corresponderá a la suma de los presupuestos de cada sector vial que lo integra.

La suma de las actividades a desarrollar en cada sector dará como resultado el presupuesto del respectivo sector vial.

Será la suma del Presupuesto Básico o costo directo más el valor correspondiente al A.I.U. calculado para el proyecto, como se indica a continuación.

Nota 1: Todas las actividades definidas deben contar con su correspondiente APU.

Nota 2: No se deben definir valores globales en el presupuesto y cada precio definido debe contar con una discriminación detallada de donde se obtiene el valor.

CÁLCULO DEL A.I.U.

El Contratista presentará unos análisis de los costos de administración, imprevistos y utilidad y establecerá estos costos indirectos que deben tener en cuenta las condiciones de la zona, la localización de la obra (sectores viales) 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 en cada uno de los sectores

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 según las normas impositivas de acuerdo con la categoría de la empresa que requiere el proyecto y el valor de la utilidad esperada.

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.

Nota: No se deben definir valores globales en el presupuesto y cada precio definido debe contar con una discriminación detallada de donde se obtiene el valor.

Gastos Generales:

Son los gastos indirectos que podemos determinar, son función del tiempo de permanencia, traslados de equipos, montajes, del área construida, etc. Nunca son un porcentaje del precio de venta.

Los gastos generales se pueden subdividir en:

Instalaciones:

Se debe incluir en este rubro, el costo de las construcciones requeridas para la obra, de acuerdo con lo establecido en el plan general del proyecto. El costo puede ser el valor de la construcción de las facilidades o el valor del alquiler de las mismas durante la ejecución del proyecto.

Así mismo se debe incluir el costo de las dotaciones que se requieren para que estas instalaciones sean utilizadas.

Personal Administrativo:

En este rubro se debe incluir todo el personal que se requiere para la ejecución del proyecto y no se incluye en los precios unitarios.

Se deben considerar los costos del personal, incluyendo el factor prestacional adecuado y la permanencia en la obra. Si la obra es muy compleja se debe anexar un histograma mostrando en qué momento llegan y salen los ingenieros especialistas del proyecto. Este histograma debe coincidir con el programa de obra.

Equipo de Apoyo:

En este rubro se incluyen todos los vehículos y equipos que se requieren para ejecutar la obra y no se cargaron en los precios unitarios, como por ejemplo los camiones para transporte interno, grúas del taller, ambulancias, las camionetas de la administración, etc.

Dependiendo del proyecto se puede colocar una tarifa mensual por la cantidad de meses, o el valor de compra del vehículo.

Varios:

En este apartado incluimos todos los rubros que no se pueden clasificar en los anteriores rubros y tampoco se encuentran incluidos en los precios unitarios del proyecto (costo directo), ni tienen ítem de pago por separado en el presupuesto.

Se incluyen costos como, la alimentación del personal, los costos ambientales, los costos asociados a la seguridad industrial, montajes de planta, transporte de equipos, etc.

Costo Directo:

Es el valor que resulta de multiplicar las cantidades de obra por los precios unitarios. Se puede decir que es el costo de la obra sin la administración que se requiere para construirla.

Entrega Material:

Es la suma de los Gastos Generales y el Costo directo, es el valor que cuesta construir la obra, sin el pago de los valores porcentuales o que dependen del precio de venta.

Porcentuales:

Son los costos que dependen del precio de venta, se deben relacionar e indicar el porcentaje respectivo. Se deben incluir, las pólizas, impuestos, seguros especiales, imprevistos, utilidad, etc.

Cálculo del A.I.U. y del precio de venta:

Con todos los datos anteriores y utilizando las fórmulas descritas en este capítulo, procedemos a calcular el A.I.U. y el precio de venta de venta del proyecto.

Nota: No se deben definir valores globales en el presupuesto y cada precio definido debe contar con una discriminación detallada de donde se obtiene el valor.

OTROS ÍTEM DEL PRESUPUESTO

El contratista debe entregar, junto con los ítems antes mencionados, los siguientes presupuestos:

Presupuesto de interventoría: El contratista deberá estimar el presupuesto correspondiente a la ejecución de la interventoría de la obra propuesta. Se debe tener presente que los profesionales propuestos deben coincidir con los definidos en la administración del proyecto con las dedicaciones estimadas para esta actividad.

Se debe anexar los costos directos que sean necesarios donde uno de ellos debe corresponder a los ensayos de calidad que se propondrán en la ejecución de la interventoría, estos ensayos deben discriminarse indicando la cantidad y el precio propuesto, este último se debe justificar con al menos tres (3) cotizaciones.

Presupuesto de PMT: El contratista deberá estimar el presupuesto el PMT según como se definió en el Volumen II.

Presupuesto de PAGA. El contratista deberá estimar el presupuesto el PAGA según como se definió en el Volumen XI.

DETERMINACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO

Se deberá definir la ruta crítica del proyecto (secuencia de actividades con holgura libre cero) del proyecto que permita establecer el tiempo de ejecución real del mismo. Se deben tener en cuenta los factores limitantes propios del proyecto o externos al mismo, que afecten su ejecución. Se considerarán los recursos asignados a las diferentes actividades, así como las duraciones fijas y dependientes de los recursos.

DIAGRAMA DE BARRAS O DIAGRAMA DE GANTT

Se debe presentar para aprobación de la interventoría el diagrama de barras o Gantt que permita visualizar con claridad, la secuencia de ejecución de las actividades del proyecto. La ruta crítica estará identificada por flechas y las actividades críticas se presentarán en diferente color a las actividades no-críticas. Se deberán identificar de igual forma los eventos o puntos de control de la programación.

FLUJO DE INVERSIÓN

En el flujo de inversión del proyecto se debe presentar la distribución de los recursos financieros en el tiempo para cada uno de los capítulos o ítems de grandes partidas, definidos previamente.

PRODUCTOS ENTREGABLES

El contratista deberá entregar como productos resultantes de los estudios y diseños para este volumen el presupuesto oficial con todos sus soportes (Análisis APU y AIU, rendimientos mano de obra y equipos, cotizaciones, discriminación del factor multiplicador, discriminación del factor prestacional).

El Contratista deberá entregar como producto la programación de obra inicial, Línea de base, en medio físico y en medio magnético utilizando uno de los software del mercado como Project, Primavera o similar, adjuntando el cuadro de recursos y asignación de los mismos, diagrama de Gantt con ruta crítica y el análisis de tiempos de acuerdo a los rendimientos calculados para los recursos.

Se recomienda implementar software como el desarrollado por CONSTRUDATA, GUAFA o similares para presupuestación.

El contratista deberá entregar un presupuesto (Análisis APU y AIU, rendimientos mano de obra y equipos y cotizaciones, etc.) por cada tramo en volúmenes separados los cuales contendrán los presupuestos de cada sector que comprende el tramo.

El contratista deberá entregar el procedimiento constructivo propuesto para la ejecución del proyecto, asegurando correspondencia con las actividades definidas en el presupuesto y las especificaciones técnicas.

El contratista deberá entregar el flujo de caja de inversión propuesto para la ejecución del proyecto, asegurando correspondencia con las actividades definidas en el presupuesto.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Contratista deberá presentar las conclusiones y recomendaciones que considere pertinentes con referencia al área de estudio y que deben tenerse en cuenta durante la etapa de construcción del proyecto de infraestructura.

Nota 1: Los productos generados por parte del Contratista en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se compilará por sector en un tramo, que a su vez se agruparán por tramos.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el Contratista deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen.

Nota 3: El volumen deberá ir firmado por el profesional responsable en la elaboración del estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: El contratista deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizando para la generación del volumen

VOLUMEN XIV. INFORME FINAL EJECUTIVO

CAPÍTULO 1. INFORME FINAL

En este volumen se presentará un informe ejecutivo que permita de una forma clara y sencilla, localizar geográficamente el proyecto de sector vial en estudio, conocer la importancia socio - económica del mismo y a través de una ficha técnica resumen disponer de los resultados técnicos más importantes de la consultoría.

El contratista deberá presentar el informe final ejecutivo en el siguiente orden:

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para la localización geográfica del sector vial, el contratista deberá indicar la troncal o transversal a la que pertenece, e identificar la ruta y tramo de acuerdo con lo establecido en el decreto 1079 del 2015 o el documento equivalente que se encuentre vigente en el momento de realización de los estudios. Esta localización se podrá ilustrar con cartografía del IGAC para el contexto regional y para el detalle se utilizará el levantamiento topográfico realizado durante los estudios, amarrado a coordenadas planas de Gauss en el sistema Magna-Sirgas.

FICHA TÉCNICA

La ficha técnica resume los resultados de los estudios efectuados y deberá indicar las características más relevantes del diseño tales como longitud del proyecto, ancho de calzada, velocidad de diseño, radio mínimo de curvatura, TPD actual y proyectado indicando periodo de diseño, tipo de terreno, tipo de pavimento y espesores, presupuesto total y presupuesto discriminando obra, ajustes, interventoría y presupuesto de obras ambientales si se estimaron por separado, plazo de ejecución de obras y un cronograma general de ejecución.

Adicionalmente este informe contendrá los resultados más importantes de cada volumen desarrollado.

Los productos a entregar por parte del consultor se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio, lo mismo que por cada tramo vial.

Para llevar a cabo un proyecto de **gerencia integral del objeto**, se deben seguir las siguientes fases clave: **inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre**. A continuación, se detalla cada una:

1. Inicio del Proyecto

En esta fase, se definen los objetivos y alcances del proyecto, se identifican las partes interesadas, y se realiza un análisis preliminar de la viabilidad.

Identificación de necesidades: Identificar todos los bienes y servicios necesarios para el funcionamiento de los puntos, como equipos, materiales, tecnología, y recursos humanos.

Análisis de viabilidad: Evaluar la viabilidad técnica, financiera y legal del proyecto. Esto incluye la revisión de normas municipales, impacto ambiental, y costos

Definición del alcance: Determinar el alcance del proyecto.

Elaboración del documento de inicio del proyecto: Este documento incluye la misión, visión, objetivos generales y específicos del proyecto, así como un análisis preliminar de los recursos necesarios.

2. Planificación del Proyecto

Esta fase incluye la creación de un plan detallado que guíe la ejecución del proyecto.

Plan de gestión del proyecto: Elaborar un plan detallado que cubra todos los aspectos del proyecto, incluyendo tiempos, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

Documentación Detallada: Crear fichas técnicas para cada bien o servicio, detallando especificaciones, funcionalidades, y costos. Estas fichas deben ser claras para facilitar la adquisición y contratación.

Definición de objetivo: Establecer qué áreas serán cubiertas, qué tipo de tecnología se implementará y qué servicios se incluirán (mantenimiento, rehabilitación, construcción, etc.).

Cronograma: Crear un cronograma con todas las actividades del proyecto, identificando hitos importantes y fechas de entrega.

Presupuesto: Desarrollar un presupuesto detallado que incluya costos de materiales, mano de obra, equipo y contingencias.

Plan de gestión de riesgos: Identificar posibles riesgos y desarrollar planes de mitigación. Ejemplos incluyen el retraso en la entrega de materiales, condiciones climáticas adversas, o cambios en la normativa.

Plan de calidad: Establecer criterios de calidad para asegurar que el proyecto cumple con las expectativas y normativas.

Plan Social y de comunicación: Definir cómo se comunicarán los avances y problemas del proyecto a todos los interesados.

3. Ejecución del Proyecto

En esta fase, se implementa el plan previamente elaborado.

Asignación de recursos: Asignar los equipos y recursos necesarios para cada tarea.

Coordinación de tareas: Asegurar que cada equipo cumpla con sus responsabilidades y siga el cronograma.

Capacitación: Capacitar al personal local para la operación y mantenimiento del nuevo sistema.

Gestión de la calidad: Asegurar que los trabajos realizados cumplan con los estándares de calidad establecidos.

4. Supervisión o Desempeño del Proyecto

Durante la ejecución, se lleva a cabo la supervisión continua para asegurar que el proyecto se mantenga en línea con los objetivos.

Monitoreo del progreso: Utilizar herramientas como informes de avance y reuniones de seguimiento para evaluar el progreso frente al cronograma y el presupuesto.

Control de calidad

Gestión de riesgos: Implementar los planes de mitigación de riesgos según sea necesario.

Ajustes: Realizar ajustes en el plan si se detectan desviaciones.

5. Cierre del Proyecto

Una vez finalizado el proyecto, se realiza una revisión y se documentan los resultados.

Entrega formal de los estudios y diseños para el mejoramiento y pavimentación de vías urbanas.

Evaluación del proyecto: Revisar si se cumplieron los objetivos y realizar un análisis de los éxitos y áreas de mejora.

Documentación: Archivar toda la documentación del proyecto para referencia futura.

Lecciones aprendidas: Registrar las lecciones aprendidas para mejorar futuros proyectos.

Desmovilización de recursos: Liberar los recursos y cerrar los contratos con los proveedores.

NOTA: Para el desarrollo del proyecto, en lo que respecta a la operación en campo, es importante que se tenga en cuenta que la Empresa contratada podrá ejecutar de manera directa o a través de un tercero idóneo experto, lo importante es que se garantice la calidad del servicio y se garantice la gerencia para el servicio de mejoramiento y pavimentación de vías urbanas en el Municipio de Soacha.

3.1.3 COMPONENTES A DESARROLLAR

Dando alcance cumplimiento al objeto contractual los componentes con sus respectivos ítems y cantidades a desarrollar propuestos para realizar en el presente contrato de diseños, para aprobación de la Secretaría de Infraestructura son los siguientes:

ITEMS	ICCU	DESCRIPCION	UNIDAD
1	1,8	CERCA EN TELA VERDE H=2.10 M	ML
2	1,41	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRESICIÓN	M2
3	VIAS -1,2	DEMOLICIÓN CONCRETO SIMPLE (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	M3
4	VIAS -2,9	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3
5	VIAS -2,13	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO A MANO (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3
6	VIAS -3,2	SUBBASE GRANULAR TIPO IDU	M3
7	VIAS -3,3	BASE GRANULAR TIPO IDU	M3
8	VIAS -3,5	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	M2
9	VIAS -3,6	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-1	M2

10	VIAS -3,9	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-25 (INCLUYE CEMENTO ASFÁLTICO)	M3
11	VIAS -3,10	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 (INCLUYE CEMENTO ASFÁLTICO)	M3
12	VIAS -3,22	RAJÓN PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	M3
13	VIAS -4,42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	M2
14	VIAS -4,7	RECUBRIMIENTO EN CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones), PARA PROTECCION DE TUBERIAS ALCANTARILLADO, INCLUYE MATERIALES, FORMALETA, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA.	M3
15	APU	REPARACION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO EN PF+UAD, EN MANGERA DE 1/2", INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA.	UND
16	APU	PLAFONADA DE POZOS DE INSPECCION, CON PLANCHONES EN MADERA DE 5 CENTIMETROS Y DOS MADERA ROLLIZA DE 6"	UND
17	APU	IMPRIMANTE PARA DEMARCACION LINEAS DE BORDE Y CENTRAL CON PINTURA ACRILICA TIPO TRAFICO	ML
18	VIAS -5,1	LÍNEAS DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	ML
19	APU	IMPRIMANTE PARA MARCA VIAL CON PINTURA ACRILICA TIPO TRAFICO	M2
20	VIAS -5,2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO	M2
21	URB -4,7	SUMIDERO EN LADRILLO SL-100	UND
22	URB -4,13	NIVELACIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN Di=1.20M, E=0.25M, H=0,21M(INCLUYE PAÑETE INTERNO Y DEMOLICIÓN)	UND
23	URB -4,15	SARDINEL PREFABRICADO A-10	ML
24	URB -6,8	BORDILLO PREFABRICADO A-80	ML
25	APU	SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL PREFABRICADO REF A-100 TIPO TITAN, 20*50*59, INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA.	ML
26	APU	SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL PREFABRICADO REF A-85 TIPO TITAN, 20*35*80, INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA.	ML
27	APU	CONSTRUCCIÓN CARCAMO DE PROTECCIÓN PARA REDES DE 50X30 CM, INCLUYE PLACA REFORZADA, MANPOSTERIA LATERAL Y ATRAQUE CON ARENA DE PEÑA.	ML
28	VIAS -3,21	CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO MR-43, INCLUYE SELLADO DE JUNTAS Y ACERO DE TRANSFERENCIA Y UNIÓN	M3
29	4,52	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI "SEJECION DE BORDILLO A LA PLACA"	KG
30	VIAS -4,34	BORDILLO FUNDIDO EN SITIO DE 15-20X15 CM EN CONCRETO CLASE E, 2500 PSI	ML

Nota 1: Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones anteriormente señaladas. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato derivado se obligará a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para

la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

Nota 2: Es responsabilidad del contratista realizar a su costo y riesgo las actividades relevantes a topografía, tales como localización y replanteo, en acompañamiento de la interventoría previa intervención.

Nota 3: Cualquier modificación a las condiciones técnicas y/o cantidades dependerán de la validación previa de la secretaría de infraestructura, conforme a los estudios y diseños desarrollados por la consultoría.

3.2 CONDICIONES TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS

3.2.1 EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

El proponente deberá acreditar la ejecución de: Tres (03) contratos inscritos en el Registro Único de Proponentes, cada contrato deberá estar clasificado en alguna de las siguientes opciones de codificación:

72 10 33 Servicios de mantenimiento y reparación de infraestructura.

72 14 11 Servicios de construcción y revestimientos y pavimentación de infraestructura

El valor ejecutado resultado de la sumatoria de los tres (03) contratos, deberá ser igual o superior a 1.0 veces el valor del presupuesto oficial expresado en S.M.M.L.V

- Por lo menos un (01) contrato debe certificar haber ejecutado actividades de diseño y/o estudio de pavimentos para vías urbanas
- Por lo menos un (01) contrato debe certificar haber ejecutado actividades de concreto hidráulico para pavimentos.

Adicional en los contratos anteriormente presentados, se deberá acreditar que se realizaron como mínimo las siguientes actividades sumadas:

DESCRIPCION	UND	MAYOR O IGUAL A
SUBBASE GRANULAR	M3	4.391,69
BASE GRANULAR TIPO IDU	M3	3.253,30
MEZCLA DENSA EN CALIENTE	M3	1.447,70
CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO MR	M3	283,50
FRENTES DE OBRA	UND	12

El proponente deberá acreditar la experiencia mínima aquí solicitada, la cual será directamente verificada en el Registro Único De Proponentes (RUP); para tal efecto el proponente deberá diligenciar el Formulario "Experiencia Del Proponente".

Para acreditar la información adicional de la experiencia acreditada y que no es objeto de verificación y registro por parte de las Cámaras de Comercio como el caso de los objetos, ejecución de los ítems y cantidades específicas dentro de los contratos soporte de la experiencia, se deberán adjuntar los documentos que así lo comprueben como copia del contrato junto con sus actas de obra y/o acta de recibo final y/o acta de liquidación en donde se pueda verificar la condición de ejecución requerida.

A fin de que se consideren idóneos, los documentos que acrediten la información anterior deben permitir verificar, como mínimo, los siguientes datos:

- a) Numero de consecutivo de registro de la experiencia en el RUP.
- b) Nombre del contratista
- c) Porcentaje de participación en la ejecución.
- d) Nombre del contratante.
- e) Objeto del contrato
- f) Valor ejecutado del contrato.
- g) Fecha de inicio y fecha de terminación.
- h) La demás información que en los Datos de la Licitación se indiquen de manera expresa que debe obrar en la documentación soporte.

Para tales efectos será aceptable, entre otros, cualquiera de los siguientes documentos:

- Certificaciones expedidas por la entidad contratante junto con la copia del respectivo contrato, o copia total de los contratos junto con su acta de liquidación o de recibo final.

Las certificaciones podrán ser expedidas por entidades públicas o privadas. En caso de entidades públicas, la certificación deberá suscribirla el respectivo ordenador del gasto o el funcionario autorizado. Si corresponde a entidades privadas, la certificación deberá suscribirla el representante legal, contador, o el revisor fiscal si es el caso, o por la persona competente o designada para tal fin por parte del contratante. Además, deberá adjuntarse la copia del pago del impuesto de timbre cuando el valor del contrato acreditado así lo requiera, la respectiva licencia de construcción para el caso de las obras y copia del contrato.

Cuando la experiencia del proponente provenga de contratos privados que hayan tenido como objeto la construcción de obras con destino a una entidad pública, cualquiera que sea su naturaleza, adicional a la documentación que soporta la información del respectivo contrato privado, deberá aportarse copia del contrato primario suscrito por la entidad pública que genera la necesidad de la ejecución de las obras así como sus respectivas actas de liquidación y/o recibo final y/o certificación en donde conste la misma información certificada a partir del contrato privado con el que se acredita la experiencia y la información reportada tanto en el contrato primario y sus documentos como en el contrato privado debe coincidir.

Para el caso de las figuras asociativas, la experiencia solicitada, puede ser aportada por cualquiera de sus integrantes. La experiencia obtenida en virtud de consorcios o uniones temporales se tendrá en cuenta de acuerdo con el porcentaje de participación en la respectiva figura asociativa.

3.2.1 PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO:

PERSONAL MINIMO REQUERIDO						
CANT	CARGO	PROFESIÓN	POSGRADO	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECIFICA	DEDICAC
1	Director de la Consultoría	Ingeniería Civil	Posgrado en el área de gerencia de proyectos y/o geotecnia y/o ingeniería de vías terrestres y/o recursos hídricos o afines	Mínimo diez (10) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como director de consultoría, mínimo cinco (05) años en proyectos de consultoría de estudios y/o diseños de proyectos viales	30%
1	Especialista en Geotecnia	Ingeniería Civil	Posgrado en el área de ingeniería de vías terrestres y/o infraestructura vial y/o geotecnia o afines	Mínimo ocho (08) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como especialista en geotecnia, mínimo cuatro (04) años en proyectos de consultoría de estudios y/o diseños de proyectos viales	20%
1	Especialista en Vías (Diseño geométrico de vías)	Ingeniería Civil	Posgrado en el área de vías y/o diseño geométrico y/o seguridad vial	Mínimo ocho (08) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como especialista en vías, mínimo cuatro (04) años en proyectos de consultoría de estudios y/o diseños de proyectos viales	20%
1	Especialista en Estructuras	Ingeniería Civil	Posgrado en el área de ingeniería de Estructuras, vías terrestres y/o infraestructura vial o afines	Mínimo ocho (08) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como especialista en pavimentos, mínimo cuatro (04) años en proyectos de consultoría de estudios y/o diseños de proyectos viales	20%
1	Especialista Hidráulico	Ingeniería Civil	Posgrado en el área de recursos hídricos o afines	Mínimo ocho (08) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como especialista hidráulico, mínimo cuatro (04) años en proyectos de consultoría de estudios y/o diseños de proyectos viales	20%
1	Especialista Ambiental	Ingeniería Ambiental	Posgrado en el área de ingeniería Ambiental o afines	Mínimo ocho (08) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como especialista en tránsito y transporte, mínimo cuatro (04) años en proyectos de consultoría de estudios y/o diseños de proyectos viales	20%

1	Profesional en costos y presupuestos	Ingeniería Civil	N/A	Mínimo tres (03) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como profesional en costos y presupuestos, mínimo dos (02) años en proyectos de consultoría de estudios y/o diseños en proyectos viales	50%
1	Auxiliar de Ingeniería	Título de formación técnico	N/A	6 meses de Experiencia general	6 meses de Experiencia Relacionada	50%
1	Topógrafo	Topógrafo o tecnólogo en topografía	N/A	Mínimo cinco (05) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Como topógrafo, mínimo en dos (02) proyectos de consultoría de estudios y/o diseños en proyectos viales	50%
1	Cadenero 1	Título de formación técnico	N/A	6 meses de Experiencia general	6 meses de Experiencia Relacionada	50%

Nota 1: Los frentes de trabajo deben ser varios y simultáneos.

3.2.2 REQUISITOS PERSONAL

1. Presentar a los tres (3) días hábiles de la suscripción del acta de inicio, el personal mínimo no habilitante, profesional y técnico exigido para la ejecución del contrato con el que se adelantará el proyecto, dicho personal será aprobado por la interventoría asignada y presentado ante EPUXUA AVANZA E.I.C.E.
2. Suministrar el personal mínimo exigido, así como el que adicionalmente se requiera para dar cabal cumplimiento al objeto del contrato en el plazo estipulado, sin que ello represente valor adicional alguno a EPUXUA AVANZA E.I.C.E, de lo cual se entenderá incluido su costo en la propuesta económica que presente el interesado.
3. Garantizar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vincula al proyecto. De comprobarse que la dedicación es inferior a la estipulada en los documentos contractuales se aplicarán las multas y/o sanciones a que haya lugar.
4. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los documentos contractuales para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
5. El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato.
6. El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
7. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
8. El CONTRATISTA se obliga durante el desarrollo del contrato a mantener al director del Proyecto y demás personales aprobados por la INTERVENTORÍA.
9. El director del proyecto deberá tener autonomía para actuar en nombre del CONTRATISTA, para decidir con el Interventor y el supervisor designado por EPUXUA AVANZA E.I.C.E cualquier asunto de orden técnico o administrativo en desarrollo del Contrato, siempre que sus decisiones no impliquen modificaciones en las condiciones contractuales.
10. El director de obra hará presencia de manera física a los comités de obra y reuniones que requiera el supervisor designado por EPUXUA AVANZA E.I.C.E.
11. Garantizar que todos los profesionales a quienes se les asignen labores en desarrollo del contrato cuenten con matrícula o tarjeta profesional vigente, para el personal que aplique según las normas colombianas.
12. Emplear personal técnico o profesional, según corresponda, de conformidad con lo establecido en los términos de referencia y en el contrato respectivo, garantizando que se encuentra en óptimas condiciones físicas y mentales para el desarrollo de las actividades asignadas.
13. Responder por haber ocultado al contratar inhabilidades e incompatibilidades o prohibiciones o conflicto de intereses o por haber suministrado información falsa.
14. Presentar mensualmente al INTERVENTOR, las respectivas afiliaciones o soportes de pago al sistema de seguridad social integral y ARL de su personal.
15. EPUXUA AVANZA E.I.C.E se reserva el derecho de solicitar el cambio de los profesionales en caso de verificar que los propuestos no tienen la disponibilidad de tiempo necesaria para cumplir lo solicitado para el desarrollo de las obras por estar vinculados a otros proyectos.
16. Deberá en todo momento contar con los recursos humanos y físicos en cantidad, idoneidad, capacidad y disponibilidad suficientes para dar cumplimiento a sus obligaciones contractuales.
17. El contratista deberá garantizar Mano de obra calificada y No calificada del Municipio de Soacha:

3.3 MANO DE OBRA CALIFICADA

En relación a la mano de obra total requerida para ejecutar el objeto contractual, se debe destinar a la ejecución del contrato un porcentaje no inferior al cinco por ciento (8 %) de mano de obra calificada, destinado a la ejecución del Contrato. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

➤ Serán considerados como mano de obra calificada, para efectos de cumplir esta obligación, aquellas personas que cumplan alguna de estas dos condiciones: i) tengan títulos profesionales, técnicos, tecnólogos, cursos, o certificaciones de conocimientos propios para desempeñar una actividad u oficio en particular, o, ii) experiencia en el desempeño de una actividad u oficio en particular que permita validar su experticia en la materia.

Las personas con nivel de educación profesional o superior propios de la región no son de obligatoria contratación en la ejecución del proyecto, sin perjuicio que el Contratista considere la posibilidad de contratar y vincular al proyecto profesionales de la región, mediante los cuales podría cumplir el porcentaje mínimo exigido anteriormente

La ejecución del Contrato requiere la aportación y coordinación de recursos humanos y físicos por parte del Contratista.

3.4 MANO DE OBRA NO CALIFICADA

Destinar a la ejecución del contrato un porcentaje no inferior al quince por ciento (15 %) del total del personal del contratista de obra, destinado a la ejecución del Contrato. En todo caso deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- En todo caso el cinco por ciento (5 %) de la mano de obra no calificada del municipio, destinada a la ejecución del contrato, serán mujeres.
- En todo caso el cinco por ciento (5 %) de la mano de obra no calificada, destinada a la ejecución del contrato, serán jóvenes del municipio, entre los 18 y los 28 años, priorizando a aquellos que no tienen experiencia relacionada con la labor a contratar.
- En todo caso el cinco por ciento (5 %) de la mano de obra no calificada, destinados a la ejecución del contrato, serán personas adultas del municipio, mayores de 29 años.

Parágrafo: El Contratista será responsable de realizar capacitaciones, inducciones o actividades que permitan alcanzar el aprendizaje de la labor a realizar y de esta manera lograr calificar al personal en el oficio en cuestión.

4. INFORMES MENSUALES

4.1 ENTREGA INFORME MENSUAL

Con el fin de buscar la adecuada y oportuna ejecución del objeto contractual, el Contratista ejecutará los siguientes componentes técnicos, social, ambiental, salud ocupacional, financiero, económico y jurídico dentro del contrato de obra sin limitarse. Por lo cual deberá apoyar, asistir y asesorar a EPUXUA AVANZA E.I.C.E. y al Municipio de Soacha (Cundinamarca), en todos los asuntos de orden técnico, financiero, económico y jurídico que se susciten durante la ejecución de las obras.

•Por lo anterior, se deberá presentar a EPUXUA AVANZA E.I.C.E., dentro de los cinco (05) primeros días calendario de cada mes, un informe mensual aprobado por la interventoría, que metodológicamente de alcance a cada uno de los componentes contemplados. La parte ejecutiva contendrá indicadores de gestión presentados de forma visual, gráficos u otras herramientas que permitan comprender rápidamente el estado del Proyecto, indicando las conclusiones y recomendaciones de la interventoría. La parte general del informe contendrá el análisis de los datos del Proyecto, entre otros, de los siguientes: (i) el desarrollo y avance del programa de actividades (ii) los problemas presentados y las soluciones planteadas; (iii) las actividades y gestiones; (iv) la relación de temas pendientes y las causas de su no definición; (v) el avance de la Gestión Social y Ambiental y la implementación de las medidas respectivas; (vi) balance general, (vii) copia de bitácora, (viii) anexos y ensayos de laboratorios, (ix) registro georreferenciado de las redes intervenidas, (x) personal involucrado y novedades, (xi) las conclusiones (xii) certificados de calibración menores a un (1) años de los equipos o elementos de topografía utilizados y (xiii) carteras de levantamiento poligonal y de nivelación. Este informe deberá ser avalado por la Interventor y aprobado por el supervisor designado por EPUXUA AVANZA E.I.C.E.

Nota1: los informes anteriormente relacionados se deberán entregar en 2 ejemplares con su respectiva copia magnética.

4.2 INFORME FINAL

• Dentro de los cinco (5) días siguientes al vencimiento del plazo del contrato de obra, deberá presentar el Informe Final revisado y aprobado por la interventoría, el cual metodológicamente comprenderá una parte ejecutiva y otra de temas generales, la parte ejecutiva contendrá indicadores de gestión presentados de forma visual, gráficos u otras herramientas que permitan comprender rápidamente el estado del proyecto, así como las conclusiones. El informe final contendrá el análisis de datos, entre otros los de: balance general de todas las tareas y actividades del proyecto. Adicionalmente contendrá:

- Resumen de actividades y desarrollo de la obra.
- Documentación técnica, entre ella: I. Bitácora de obra. II. Libro de medidas III. Planos record de obra, aprobados por la interventoría, siguiendo los mismos criterios de los planos y diseños, en medio impreso y magnético.
- Manual de mantenimiento y operación de los equipos acondicionados como mobiliarios biosaludables y manual de mantenimiento preventivo a los equipos instalados con las respectivas garantías de calidad y correcto funcionamiento. El manual deberá indicar cómo funcionan, y cuál debe ser el mantenimiento de las obras ejecutadas incluyendo redes, así como de los equipos e instalaciones.
- Acreditación que se encuentra al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios al Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF y las cajas de compensación familiar, cuando corresponda.
- Póliza de estabilidad de la obra y actualización de las demás pólizas que lo requieran.
- Paz y salvo, por todo concepto, de los proveedores y subcontratistas.
- Informe de impacto y análisis social de la ejecución de la obra con el entorno.
- Actualización final de cada uno de los programas requeridos en las reglas de participación.
- Registro fotográfico definitivo.
- Suscribir el acta de inicio.
- Suscribir el Acta de Terminación del contrato.
- Suscribir el Acta de Entrega y Recibo a Satisfacción Final del Contrato.
- Suscribir el Acta de Liquidación del Contrato.
- Paz y Salvo de empresas de servicios públicos, autoridad Ambiental y Alcaldía Municipal (Secretaría de Hacienda)
- Actas de vecindad de cierre de obra
- Planos récord (vías, redes húmedas y secas, y alumbrado público) en archivo DWG, SHAPE Y PDF, debidamente firmados por el especialista y/o personal idóneo con su respectiva carta de responsabilidad del profesional y aprobados por la interventoría.
- Informe final de topografía (anexando carteras de levantamiento, de polígonos y de nivelación y por último, cálculos de coordenadas).

NOTA 1: el informe anteriormente relacionado se deberá entregar en 2 ejemplares con su respectiva copia magnética.

NOTA 2: Con el fin de garantizar la calidad del MOBILIARIO contemplado dentro de las actividades detalladas del presupuesto en el capítulo MOBILIARIO BIOSALUDABLE, que serán suministrados e instalados estos deberán ser elementos originales, no remanufacturados, ni usados y deben contar con una certificación de garantía expedida y firmada en original directamente por el fabricante.

5. EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA A VIGILAR

Es responsabilidad del CONTRATISTA, conocer la ubicación, localización y naturaleza de los mantenimientos y adecuaciones a realizar, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, las cuales debe considerar para las labores de interventoría propias del seguimiento al desarrollo y manejo ambiental del proyecto, en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de hacer el seguimiento al cumplimiento del contratista de obra con la normativa especial que rige para la explotación de recursos naturales en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención a efectos de obviar el procedimiento de consulta

previa a realizar por parte del contratista de obra vigilado por el interventor, y, en general, sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta y las condiciones particulares del proyecto desde el rol del contratista.

6. SEÑALIZACIÓN

El Proponente favorecido asumirá todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de la obra (cerramiento) y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y salud en el trabajo, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Al inicio de los trabajos, el contratista deberá suministrar e instalar una valla informativa que cumpla con el diseño avalado por la Secretaría de Infraestructura previa aprobación de la interventoría y EPUXUA AVANZA, y deberá realizar el trámite ante la secretaría de planeación para la instalación de dicha valla.

7. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

El contratista deberá efectuar todos los trámites y gestiones necesarias para la obtención y aprobación de las licencias en la modalidad correspondiente y permisos de intervención en espacio público, excavación, PMT, PMA, y/o permisos a que haya lugar para ejecutar el proyecto, durante el plazo establecido para la ejecución del contrato.

8. NORMATIVIDAD APLICABLE:

NORMA	COMPONENTE
RETILAP CAP5	ALUMBRADO PÚBLICO
INV 700-13 INV 701-13 INV 710-13	DEMARCACIÓN HORIZONTAL-SEÑALIZACIÓN
IDU 1000-18	MOBILIARIO SALUDABLE
IDU 10000-18 IDU 1010-18 IDU 1020-18	URBANISMO
INVIAS CAPITULOS 2, 3, 4,6	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS INVIAS. ESTRUCTURA DE CONFORMACIÓN DE LA VÍA ACORDE AL ALCANCE DEL OBJETO CONTRACTUAL.
EAAB EG 109 EAAB EC 202	TUBERIA Y ACCESORIOSACUEDUCTO
SISTEC	Normas Técnicas de la EAAB-ESP
EAAB EG 106	RELLENOS Y COMPACTACIÓN BASES PAVIMENTOS
EAAB EG 104 EAAB EG 108	EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES
EAAB EG 109 EAAB EC 301 EAAB EC 302	POZOS DE INSPECCIÓN Y SUMIDEROS

Adicionalmente el proyecto se desarrollará atendiendo las Normas Técnicas del SISTEC, dichas normas técnicas a las que se hace referencia son las desarrolladas al interior de la EAAB - ESP a través del proceso de normalización técnica vigente a la ejecución del contrato. Estas normas se identifican de acuerdo con su tipo, de tal forma que se tienen normas técnicas de producto cuyo código se identifica como NP, normas técnicas de servicio identificadas como NS, normas técnicas de terminología identificadas como NT y normas técnicas de ensayo y calibración identificadas como NE, las cuales se relacionan a continuación:

Código	Normas Técnicas
EM-605	RENOVACIÓN DE REDES, CANALES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
EM-606	MANEJO DE AGUAS PARA ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
ES-904	SUMINISTRO DE ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO
NE-012	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN REDES DE ALCANTARILLADO
NP-005	CONCRETOS Y MORTEROS
NP-023	REJILLAS Y TAPAS PARA SUMIDEROS
NP-024	TAPAS, AROTAPAS Y AROBASES PARA POZOS DE INSPECCIÓN
NP-027	TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO
NP-040	RELLENOS
NP-105	ELEMENTOS PARA REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO
NP-106	TAPONES PARA OBTURACIÓN, MANEJO DE AGUAS Y VERIFICACIÓN DE ESTANQUEIDAD EN REDES DE ALCANTARILLADO
NS-002	CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL
NS-003	INSTALACIÓN DE CONCRETO
NS-005	JUNTAS Y SELLOS PARA JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO
NS-012	ASPECTOS TÉCNICOS PARA CRUCES Y DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS EN CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-014	MANTENIMIENTO DE ACOMETIDAS, TOTALIZADORAS ACCESORIOS.
NS-019	EXCAVACIONES EN ZANJA
NS-020	DESMOSTE, LIMPIEZA, DEMOLICIONES Y TRASLADO DE ESTRUCTURAS
NS-029	POZOS DE INSPECCIÓN
NS-030	LINEAMIENTOS PARA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS
NS-035	REQUERIMIENTOS PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-037	USO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
NS-038	MANUAL DE MANEJO DE IMPACTO URBANO
NS-041	REQUISITOS MÍNIMOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EXCAVACIONES
NS-046	REQUISITOS PARA ENTREGA DE PLANO DE OBRA CONSTRUIDA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-047	SUMIDEROS
NS-048	PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS
NS-055	INTERVENCIÓN Y MANEJO DE ZONAS VERDES
NS-057	CUNETAS Y CANALETAS DE DRENAJE SUPERFICIAL
NS-060	CRITERIOS DE DISEÑO DE ANCLAJES EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-061	ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA REHABILITACIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
NS-068	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

Código	Normas Técnicas
NS-069	MANEJO DE AGUAS EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES
NS-072	ENTIBADOS Y TABLESTACADOS
NS-073	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO
NS-074	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CAJAS DE INSPECCIÓN EXTERNA PARA EFLUENTES INDUSTRIALES
NS-089	EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA: REQUISITOS MÍNIMOS DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN METROLÓGICA
NS-090	PROTECCIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-103	INSTALACIÓN DE CONCRETOS
NS-107	REQUISITOS MÍNIMOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL MANEJO DE EQUIPOS EMPLEADOS EN LABORES DE CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-120	REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA REALIZACIÓN DE INVENTARIOS DE COBERTURA ARBÓREA Y ARBUSTIVA
NS-126	PERMISOS AMBIENTALES
NS-141	REQUISITOS MINIMOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
NS-151	SONDEO Y LIMPIEZA DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
NT-003	TERMINOLOGÍA DE ALCANTARILLADO
NT-005	TERMINOLOGÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
NT-009	TERMINOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

RESPONSABLES

EDGAR ORLANDO RAMIREZ ESCOBAR
Director de estructuración de proyectos (E)

Proyectó: Rafael Eduardo Romero Acosta – Profesional Especializado Estructuración de Proyectos *Romero*