ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

“Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander”

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

1.1 ALCANCE

Durante el desarrollo de la Consultoría, todos los productos mencionados en el presente documento deberán ser recibidos a satisfacción por parte de la interventoría contratada para tal fin. EL CONSULTOR deberá contar con un grupo de expertos, en las áreas de ingeniería estructural, geotecnia, predial, hidráulica, ambiental, topográfico, geométrico, legal y financiero, y los demás contemplados para los proyectos:

Lote 1: “Estructuración del proyecto de infraestructura para la construcción del puente peatonal sobre el río de oro en la comunidad indígena Pathuina en municipio PDET de El Carmen en el Departamento de Norte de Santander”

Lote 2: “Estructuración del proyecto de infraestructura para la construcción del puente peatonal sobre el caño brandy en la comunidad karicachaboquira del resguardo catalaura del municipio PDET de Tibú en el Departamento de Norte de Santander”

Estos proyectos se deberán estructurar en Fase III o Ingeniería de Detalle, incluyendo la definición de especificaciones y planos para construcción, el cálculo de cantidades de obra, el estudio y estimación de precios unitarios, la definición de presupuestos y cronogramas de ejecución, y en general, todas aquellas actividades requeridas para desarrollar la construcción de los puentes peatonales.

El Consultor, deberá partir de la localización de referencia de la ART, y tendrá la obligación de prever, evaluar e incluir dentro del alcance y precios de su oferta, todos los estudios, diseños, gestiones, impuestos, servicios, etc., que se requiera para la ejecución de la Consultoría, dando estricto cumplimiento a las características solicitadas y a las regulaciones legales de toda índole que le sean aplicables. Los productos mínimos que se deben obtener de la Consultoría son:

Tabla 1 Volumen, entregables y/o producto esperado
2

VOLUMEN, ENTREGABLE Y/O PRODUCTO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Volumen 1	Levantamiento Topográfico, Batimétrico, e Información General Local
Volumen 2	Estudio de Geología, Geomorfología y Geotecnia.
Volumen 3	Estudio de Suelos para cimentación y estructuras de contención
Volumen 4	Estudio de Estabilidad de Taludes
Volumen 5	Estudio Hidrológico, Hidráulico y de Socavación
Volumen 6	Estudio de alternativas considerando obras complementarias que contemplen aspectos técnicos, económicos, legales y ambientales para la determinación de la más viable incluyendo análisis e identificación predial
Volumen 7	Estudio de Trazado y Diseño Geométrico
Volumen 8	Diseño Estructural
Volumen 9	Componente Ambiental
Volumen 10	Presupuesto General y Detallado, Especificaciones Técnicas, Proceso Constructivo, Cantidades de Obra, Análisis de Precios Unitarios, Estudio de Mercado, Cotizaciones, Desglose Administración, Factor Prestacional, Interventoría, Factor Multiplicador, Cronograma.
Volumen 11	Documentos Técnicos para Gestión de Permisos y Licencias para ejecución
Volumen 12	Documento técnico soporte (Aplicando la metodología de Marco lógico)
Volumen 13	INFORME FINAL. El Informe Final consta del compendio de todos y cada uno de los volúmenes aprobados, resultado de cada uno de los estudios desarrollados en los apartes anteriores debidamente aprobados por Interventoría

Fuente: Subdirección de Infraestructura y Hábitat

1.2 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Las iniciativas por estructurar están ubicadas en la subregión PDET de Catatumbo, como se relaciona a continuación:

Tabla 2 Delimitación operativa

SUBREGION PDET	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NOMBRE DEL PROYECTO
CATATUMBO	NORTE DE SANTANDER	EL CARMEN (Zona Rural)	"ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO DE ORO EN LA COMUNIDAD INDÍGENA PATHUINA EN MUNICIPIO PDET DE EL CARMEN EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER"
		TIBU (Zona Rural)	"ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL SOBRE EL CAÑO BRANDY EN LA

""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

			COMUNIDAD KARICACHABOQUIRA DEL RESGUARDO CATALAURA DEL MUNICIPIO PDET DE TIBU EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER"

Fuente: Subdirección de Infraestructura y Hábitat

2. ANTECEDENTES

El Gobierno Nacional a través del Decreto 893 de 2017, creó los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET., como un instrumento de planificación y gestión para implementar de manera prioritaria los planes sectoriales y programas en el marco de la Reforma Rural Integral – RRI y las medidas pertinentes que establece el Acuerdo Final, en articulación con los planes territoriales, en los municipios priorizados en el citado Decreto de conformidad con los criterios establecidos en el Acuerdo Final, los cuales tendrán una vigencia de diez (10) años.

Los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET, tienen por finalidad la transformación estructural del campo y el ámbito rural, y un relacionamiento equitativo entre el campo y la ciudad en las zonas priorizadas, asegurando el bienestar y el buen vivir, la protección de la riqueza pluriétnica y multicultural, el desarrollo de la economía campesina y familiar y las formas propias de producción de los pueblos, comunidades y grupos étnicos, el desarrollo y la integración de las regiones abandonadas y golpeadas por el conflicto y el reconocimiento y la promoción a las organizaciones de mujeres rurales, y hacer del campo colombiano un escenario de reconciliación (artículo 2 del Decreto 893 de 2017).

Ahora bien, en los Planes de Acción para la Transformación Regional - PATR se encuentran plasmadas las iniciativas identificadas y priorizadas en los espacios participativos para la construcción de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET. Estas iniciativas, que en total suman 32.808.

De las **32.808** iniciativas que inicialmente se formularon durante el proceso participativo, hasta finalizar el 2022 se encontraban 13.584 en proceso de implementación a través de proyectos y/o gestiones que contribuyen a su cumplimiento. Lo anterior representa el 41% del total de las iniciativas PATR. Recientemente esta cifra cambió debido a un nuevo proceso de planeación participativa en donde la Agencia logró la incorporación de 199 iniciativas nuevas en el Plan de Acción Territorial del PDET Macarena-Guaviare, pasando a gestionar **33.007** iniciativas.

De estas 33.007 iniciativas, 13.752 cuentan a la fecha con ruta de implementación activa, por lo que se hace necesario activar la ruta de implementación para **19.255** iniciativas, lo que permitirá el cierre de brechas y la transformación de los territorios PDET.

A partir de los espacios MEC realizados en el 2023, mediante actas de concertación se priorizó las siguientes iniciativas:

INICIATIVA 1:
Código: 454998255557

""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

Nombre: Construir y mejorar los caminos ancestrales en materiales propios como madera, piedra y cemento que no afecte la cosmovisión Barí, en tramos críticos que permitan la movilidad de los estudiantes, población en general y alimentos, desde y hacia las comunidades que conforman el resguardo Motilón Barí ubicadas en los municipios de Teorama, Convención, El Carmen, El Tarra y Tibú Norte de Santander.

Descripción: Construir y mejorar los caminos ancestrales en materiales propios como madera, piedra, cemento que no afecte la cosmovisión Barí, esto en tramos críticos sobre todo en épocas de invierno, que permitan la movilidad de los estudiantes, población en general alimentos, desde y hacia las comunidades que conforman el resguardo Motilón Bari ubicadas en los municipios de Teorama, Convención, El Carmen, El Tarra y Tibú Norte de Santander.

Esta la iniciativa está plenamente alineada con la cosmovisión y la cultura propia de los Pathuina-Motilon Barí y es por esto que el día 8/09/2023 se realizó visita con los miembros de la comunidad de Pathuina, e integrantes de la ART, quienes manifestaron que el objeto de la visita hace referencia a la toma de coordenadas como insumo de información para la estructuración y formulación del proyecto para la construcción del puente hamaca que permita atravesar el rio de oro.

En dicha reunión la comunidad manifiesta la necesidad de plantear una obra de infraestructura como lo es un puente peatonal, toda vez que en épocas de lluvia quedan incomunicados y sin acceso a la pesca ni abastecerse fuera del resguardo; manifestaron su voluntad de formar parte de la mano de obra en la construcción del puente, el cual debe tener capacidad para el acceso de mulas cargadas y protección en los costados del puente para evitar accidentes, especialmente con los niños. Se procedió a realizar el recorrido sobre los dos extremos del río tomando las coordenadas pertinentes con el acompañamiento del cacique y algunos miembros de la comunidad quienes con su apoyo se logró la identificación del sitio donde la distancia entre las bases es la más corta y la altura es suficiente para prevenir que las crecientes del rio afecte a futuro el puente hamaca.

INICIATIVA 2:

Código: 0454999255232

Nombre: Construir y mejorar caminos ancestrales en materiales propios como madera, piedra, cemento que no afecte la cosmovisión Barí, esto en tramos críticos sobre todo en épocas de invierno, que permitan la movilidad de los estudiantes, población en general alimentos, desde y hacia las comunidades Karikachaboquira y Bacuboquira ubicadas en el municipio de Tibú departamento Norte de Santander.

Descripción: Eje temático: Infraestructura de servicios básicos. La comunidad indígena del resguardo Catalaura requieren la construcción y mejoramiento de los caminos ancestrales y principales en los tramos críticos que en épocas de lluvia dificultan la movilidad de las comunidades Karikachaboquira y Bacuboquira. Se hará con la utilización de materiales como madera, piedra y cemento, respetando la cosmovisión Bari, facilitando la movilidad a estudiantes, población en general, alimentos, el transporte de los productos agropecuarios que son comercializados con el propósito de comprar productos requeridos para suplir necesidades básicas. La financiación este

proyecto se hará con recursos provenientes de Alcaldías, Gobernación, Ministerio de Transporte, Empresa privada Ecopetrol, cooperación internacional y demás fuentes de financiación

Respecto a la estructuración de proyectos con enfoque étnico, el manual operativo para la estructuración de proyectos establece que se requiere la coordinación y articulación con las entidades nacionales, territoriales y autoridades tradicionales de los territorios de los pueblos, comunidades y grupos étnicos; así mismo, el lineamiento técnico establece su priorización parte de las concertaciones previas realizadas con las comunidades.

Teniendo en cuenta lo anterior, la iniciativa 0454999255232, fue socializada a la comunidad conforme consta en acta de la Primera mesa técnica para el seguimiento a la implementación PDET - Estrategia Nación Territorio del 16 de mayo de 2023 realizada en el resguardo Catalaura La gabarra del Municipio de Tibú.

Por su lado, del 28 al 30 de junio de 2023, se llevó a cabo la revisión del Mecanismo Especial de Consulta - MEC - Barí en el marco de la asamblea general celebrada en la comunidad Pathuina jurisdicción del Municipio de El Carmen según consta en acta, en estas jornadas en el marco del MEC “Isthana Sanchamay adbibun”, se generó el listado de concertación realizado entre las autoridades de los resguardos indígenas Motilón Bari - Catalaura La Gabarra, del pueblo Barí y la Agencia de Renovación del Territorio - Subregión de Catatumbo.

Finalmente, se manifestó que el compromiso de la ART consiste en la estructuración del proyecto.

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El contrato de consultoría contará con interventoría dado que el objeto del proyecto requiere de conocimiento especializado, dicha interventoría desarrollará todas las actividades necesarias para garantizar un seguimiento integral, la ejecución oportuna y la calidad requerida.

4. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR A CARGO DEL CONSULTOR Y SU ALCANCE

Las actividades que deberá realizar el Consultor son las siguientes:

El Consultor se obliga a entregar como mínimo los siguientes productos específicos conforme a lo estipulado en este anexo, y demás documentos inherentes:

VOLUMEN, ENTREGABLE Y/O PRODUCTO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Volumen 1	Levantamiento Topográfico, Batimétrico, e Información General Local
Volumen 2	Estudio de Geología, Geomorfología y Geotecnia.
Volumen 3	Estudio de Suelos para cimentación y estructuras de contención
Volumen 4	Estudio de Estabilidad de Taludes
Volumen 5	Estudio Hidrológico, Hidráulico y de Socavación

Volumen 6	Estudio de alternativas considerando obras complementarias que contemplen aspectos técnicos, económicos, legales y ambientales para la determinación de la más viable incluyendo análisis e identificación predial
Volumen 7	Estudio de Trazado y Diseño Geométrico
Volumen 8	Diseño Estructural
Volumen 9	Componente Ambiental
Volumen 10	Presupuesto General y Detallado, Especificaciones Técnicas, Proceso Constructivo, Cantidades de Obra, Análisis de Precios Unitarios, Estudio de Mercado, Cotizaciones, Desglose Administración, Factor Prestacional, Interventoría, Factor Multiplicador, Cronograma.
Volumen 11	Documentos Técnicos para Gestión de Permisos y Licencias para ejecución
Volumen 12	Documento técnico soporte (Aplicando la metodología de Marco lógico)
Volumen 13	INFORME FINAL. El Informe Final consta del compendio de todos y cada uno de los volúmenes aprobados, resultado de cada uno de los estudios desarrollados en los apartes anteriores debidamente aprobados por Interventoría

4.1 ALISTAMIENTO

Hace parte de esta etapa, la suscripción de las actas de inicio del contrato de consultoría e interventoría, la cual procederá como máximo dentro de los siete (07) días calendario posteriores a la suscripción de los contratos de interventoría y consultoría.

Suscrita el acta de inicio del contrato de consultoría, se procederá a lo siguiente:

- Aprobación del cronograma detallado presentado por el contratista de consultoría: el cual deberá incluir las actividades requeridas para lograr el objeto contractual, de acuerdo con los productos y/o entregables definidos en el presente anexo.

- Aprobación del personal requerido para el contrato de consultoría, de acuerdo con lo establecido en este documento y demás documentos contractuales.

Nota 1: El cronograma detallado deberá incluir los tiempos máximos que tienen el contratista consultor en elaboración de documentos iniciales, atención a las observaciones, subsanaciones y entregas definitivas. En caso de que lo tiempos no estén establecidos dentro de los documentos contractuales, deben ser concertados entre el contratista consultor e interventoría, sin que, por ello, se exceda el plazo contractual establecido.

Nota 2: Posterior a la suscripción del acta de inicio del contrato de consultoría, se realizará la transferencia metodología para el desarrollo de la parte técnica y de gestión documental de los contratos de consultoría e interventoría.

4.2 VISITA DE VERIFICACIÓN

El Consultor realizará al menos una (1) visita de campo al sitio con su equipo de trabajo y elaborará un informe de diagnóstico de la visita de verificación, registrando toda la información necesaria,

dejando además un registro fotográfico y soportes de la articulación y participación realizada (listas de asistencia).

La visita de verificación será coordinada por cuenta de El Consultor y en ella deben participar al menos un representante de la ART, un representante de la Entidad Territorial donde se ubique la iniciativa y la comunidad del sitio de impacto.

Se verificarán las condiciones de accesibilidad en zona, información de condiciones topográficas, climatológicas, demográficas, de acceso, suministro de materiales, transporte, mano de obra, seguridad, orden público, población de impacto, concordancia con herramientas de planeación y ordenamiento territorial y demás aspectos que puedan influir o afectar el desarrollo de los estudios. Así mismo, el consultor deberá realizar las reuniones y solicitudes de información a las entidades competentes a fin de obtener la información requerida para continuar con el análisis de alternativas de solución.

4.3 EJECUCIÓN

Esta etapa comprende la visita de verificación y la elaboración y aprobación como mínimo de los volúmenes o entregables que se describen en el presente documento.

VOLUMENES Y/O ENTREGABLES

VOLUMEN 1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, BETIMETRICO E INFORMACIÓN GENERAL LOCAL

LEVANTAMIENTO TOPÓGRAFICO

El consultor deberá considerar para el levantamiento topográfico del sector, la definición de las características físicas y de relieve del área a intervenir y de las áreas circundantes, estas deben ser presentadas en planos con mínimo, curvas de nivel y con el nivel de detalle y escala requerido para este tipo de puentes y según los requerimientos acordados con la Interventoría. Deben determinarse de manera precisa, los objetivos propuestos a alcanzar con el desarrollo de la actividad de levantamiento topográfico, pero, adicionalmente del levantamiento batimétrico y la información general de la zona de estudio, estos, deben estar claramente planteados y analizados en concordancia con la obra a ejecutar y con la observación e identificación de condiciones importantes a tener en cuenta en la ejecución del proyecto y las condiciones del lugar. Es importante identificar los elementos determinantes y condicionantes para el levantamiento topográfico y batimétrico que deberán ser tenidos en cuenta para la correcta modelación del terreno y el posible comportamiento del cauce del río en la zona y sobre la infraestructura que se proyecta a implantar sobre el cauce.

La topografía será el insumo básico para los estudios y diseños de ingeniería de detalle para otras áreas, y estudios y diseños complementarios de ingeniería de detalle definitivos que solicite el proyecto. Los levantamientos topográficos se realizarán de acuerdo con los procedimientos y especificaciones establecidas en el Manual de Diseño del INVIAS y la metodología que el consultor en conjunto con la Interventoría considere más conveniente para el desarrollo y rendimiento de sus trabajos; sin embargo, esta debe garantizar que la información tomada en campo proporcione datos claros y precisos que permitan un dibujo de planos que representen las condiciones reales del terreno.

El Consultor efectuará un levantamiento topográfico en un área suficiente, por lo menos 300 m antes y después del puente, y 200 m aguas arriba y 200 m aguas abajo o según determinación en conjunto con Interventoría, de tal forma que abarque la localización del puente y zonas de interés de los estudios hidráulicos e hidrológicos como la localización de zonas bajas o inundables, accesos viales al cauce, localización de estrechamientos del cauce y cambios fuertes de dirección del cauce que puedan generar condiciones extremas cerca a lugar de ponteaderos. La topografía actual del sitio del puente se establece a través de mapas de curvas de nivel y fotografías. Dichos estudios deben incluir la historia del lugar en términos de movimiento de masas del terreno, erosión de suelo y rocas.

El desarrollo del levantamiento topográfico debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones y observaciones:

● Utilización de equipos de alta precisión y última generación.
● Para efectos de llevar un orden adecuado en los trabajos la nube de puntos debe realizarse sobre secciones transversales, de tal manera que se levanten todos los detalles y quiebres del terreno en un ancho acorde con las exigencias del proyecto, y el estudio hidrológico, todo esto previa aprobación de la Interventoría.
● Los levantamientos topográficos deben hacerse con un alto grado de precisión y de detalle; entre otras particularidades debe tenerse en cuenta la definición de líneas de paramentos, taludes, márgenes del río, bordes de vías, quebradas, cunetas, caños, ríos, cercas, torres de energía, postes, cajas, válvulas, bancas, cunetas, alcantarillas, señales de tránsito y demás detalles que se encuentren dentro de la zona de influencia y tengan relevancia para el desarrollo del proyecto y que considere el Consultor y la Interventoría.
● Es conveniente que en la cartera de campo se especifique en forma muy detallada y clara el gráfico aproximado del área de trabajo, anotando en ella las características, rumbos aproximados de paramentos, curvas, separadores, nombres de predios, nomenclaturas etc.
● Las carteras de campo (las cuales se adjuntarán al volumen) deben contener dibujos con la mayor información posible del terreno, para poder orientar en forma adecuada los trabajos de oficina. No se aceptarán simplemente listados de datos de computador como carteras de campo.
● Se tomará topografía detallada en zonas en donde se considere se diseñarán obras de arte o adicionales necesarios como muros de contención, alcantarillas, portales, sitios potencialmente inestables, etc., de acuerdo con las instrucciones de los especialistas, de la Interventoría.
● La topografía será representada mediante curva de nivel.
● Los puntos o elementos del eje localizado deberán ser referenciados con mojones de concreto; las coordenadas del proyecto deben pertenecer al sistema de coordenadas IGAC.
● Plantear el poligonal preliminar de topografía.
● Una vez se defina el trazado del eje, se procederá a tomar topografía en el largo y ancho definido y aprobado de manera conjunta con la Interventoría.

● Se tomarán secciones en todos los cruces de agua donde se identifique la necesidad de obras de alcantarillas y otros que tengan incidencia en el trazado, para poder definir las soluciones más convenientes.
● Se tomará topografía detallada donde se presenten sitios potencialmente inestables, para que los especialistas analicen el impacto y puedan diseñar la solución que corresponda, en toda la integridad del fenómeno.
● La referenciación del proyecto se hará mediante mojones de concreto de forma trapezoidal, de por lo menos 35 centímetros de altura, y bases inferior y superior de 10 y 15 centímetros de arista, se colocarán mínimo dos mojones o referencias para la localización general del puente a construir.
● También se incluyen en esta actividad los levantamientos topográficos detallados para localización de ponteaderos, muros de contención, áreas inestables, zonas de fuentes de materiales, zonas de disposición de materiales sobrantes, etc.
● Planos generales y de detalle: se presentaran plano de localización exacta del puente con coordenadas de punto de inicio y fin, la planta con curvas de nivel y secciones y perfiles de la zona de influencia y el cauce todo bajo los lineamientos acordados con la Interventoría quien podrá realizar ajustes a los requerimientos acá solicitados con base en justificación técnica, y en su proyección se presentarán elementos del diseño y localización general de las obras planteadas, cotas de aguas, cotas de rasante, estructuras etc.
● Secciones y perfiles actualizados del sector de ponteaderos, incluyendo ambas márgenes hasta donde pueda llegar la influencia de los niveles máximos del agua.
● Fotografías de la zona
● Niveles históricos observados de aguas máximas y fechas de ocurrencia.

LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO

● Levantamiento batimétrico de todo el sector en estudio, con el cubrimiento suficiente que permita conocer las condiciones siguientes: Profundidades del flujo. Pendiente hidráulica y del fondo del río.
● Información sobre las características del material de arrastre y estabilidad del cauce y de las márgenes.
● Mediciones hidrométricas para conocer la distribución del flujo, las velocidades, los caudales y la dirección de la corriente.
● Muestreos del material del lecho y de las capas subyacentes y ensayos de laboratorio con el fin de determinar granulometrías, pesos específicos, cohesión, etc.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar informe y planos generales y de detalle del VOLUMEN, con un aparte detallado con todas las observaciones y conclusiones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño. Se deben presentar todos los documentos y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría. Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción. Además de concluir acerca de los criterios establecidos y los resultados obtenidos, se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se estime conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objeto del estudio

VOLUMEN 2 ESTUDIO DE GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGIA Y GEOTECNIA

El consultor deberá considerar que el alcance fundamental del estudio de geología, geomorfología y geotecnia detallado de la zona de influencia de los estudios y principalmente del punto de localización del puente y los accesos al mismo, identificar y determinar las características del subsuelo que permitan definir las propiedades físico mecánicas más importantes de los suelos donde se planea cimentar la superestructura y adicionalmente del nivel de estabilidad presente en los materiales que conforman la zona.

Con el estudio geológico, geomorfológico y geotécnico, mediante tareas de reconocimiento geológico, ensayos de campo y de laboratorio, se pretenden determinar las características geológicas y geotécnicas de las diferentes unidades que son de interés para el tipo de obras a proyectar tales como: cimentaciones, estructuras de retención, taludes y terraplenes, incluyendo además, el respectivo análisis de estabilidad de los terrenos y la definición del tipo de obras de estabilización de los mismos. La geología y la geotecnia son áreas de estudio que se complementan con los estudios de impacto ambiental, topográfico, hidráulico y geométrico para alcanzar el objetivo fundamental que es obtener un diseño óptimo y ajustado a las variables presentes en la zona donde se proyecta construir el puente que cumpla con requerimientos técnicos, económicos y funcionales

Se debe observar e identificar condiciones límites y determinantes a tener en cuenta en la ejecución del proyecto y estar planteadas y analizadas en concordancia con la obra a ejecutar y la zona donde se localiza. En este contexto, se plantean los siguientes objetivos específicos del estudio:

● Clasificación y descripción de los materiales desde el punto de vista geológico, su modo de excavación y utilización de los mismos.
● La estimación cuantitativa de las propiedades geotécnicas relevantes (resistencia y compresibilidad) mediante ensayos de laboratorio, investigación bibliográfica y relevamientos geológicos de campo, las cuales servirán de base para el respectivo análisis de estabilidad de taludes y de los terrenos de cimentación de las estructuras (ponteaderos, terraplenes entre otros).
● Definición del tipo de obras de estabilización de los terrenos, su dimensionamiento y medidas a tomar para prolongar la vida útil de las obras, con base en los resultados de los estudios de cada caso específico.
● Identificación, selección y caracterización de bancos de materiales que serán utilizados en la construcción de las diferentes obras que se proyectan.

El consultor deberá realizar las actividades necesarias para lograr identificar y analizar de manera clara la constitución y conformación de la zona de estudio para lo cual, dentro de los estudios a desarrollar, se tendrá en cuenta: Recopilación, adquisición, análisis y evaluación de información y documentación secundaria: La información puede ser a través de Fotografías aéreas, imágenes de radar (si existen), Informes geológicos y geomorfológicos, Mapas geológicos, etc.,

Trabajos preliminares de campo:

""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

● Ejecución de recorrido de reconocimiento en la zona de ejecución e influencia de localización del puente y a lo largo del lugar, aguas arriba y abajo por el cauce, para establecer los sitios en los cuales existen inestabilidad de suelos o fallas, identificación y descripción de rocas, identificación y descripción de perfiles de meteorización, presencia de estructuras como planos de estratificación, planos de foliación, diaclasas, planos y/o brechas de falla y la correspondiente caracterización de cada una de las estructuras, delimitación de áreas con procesos de remoción en masa y erosión, registro fotográfico terrestre, sitios para fuentes de materiales y toma de la información de cada sitio para la caracterización, zonas para disposición de materiales estériles (ZODMES) y la correspondiente descripción, sitios para la exploración de subsuelo, registro fotográfico de cada sitio o zona que permita la complementación de las descripciones. Delimitar el área de influencia y posterior trascripción a un mapa preliminar, ubicar sobre las fotografías aéreas la localización del puente y los accesos, microcuenca y red de drenaje, unidades litológicas, estructuras geológicas, identificación de unidades geomorfológicas, fenómenos de remoción en masa, procesos de erosión, planeación de reconocimiento de campo.

GEOLOGÍA

Ejecutar los reconocimientos de campo con el fin de revisar a nivel detalle las condiciones geológicas locales, tales como morfología, litología, estructuras y marco tectónico de la zona de estudio, por medio de la caracterización geológica del cauce y el lugar de localización general de la superestructura, incluyendo de manera especial características locales de las diferentes unidades litológicas que afloran en la zona de influencia directa, caracterización y evaluación de las condiciones estructurales principales y secundarias y su influencia potencial sobre el área y los corredores de acceso, sectorización por zonas homogéneas, caracterización de la zona principal y los sitios considerados importantes e inclusión de la recomendación de los polígonos a levantar con topografía, caracterización de las unidades morfológicas locales, programación para la ejecución por parte del área de Geotecnia de la exploración de subsuelo con los sondeos directos (apiques, trincheras, perforaciones), para las obras de protección y/o estabilización, así como sitios para fuentes de materiales y para disposición de materiales caracterización geológica de los sitios donde se requiera intervención de los corredores de acceso o realización de obras de drenaje previas a los accesos del puente, o donde se requiera la ejecución de obras para estabilización o confinamiento de taludes, caracterización geológica de los sitios inestables y/o estructuras especiales incluyendo perfiles estratigráficos con base en la inspección visual y exploración de subsuelo, caracterización geológica de los sitios seleccionados como fuentes de materiales, usos, acceso, estado de las licencias, definir localización, selección y clasificación de fuentes de material.

●Es necesario que se haga la exploración geológica en especial en el punto de ubicación de la superestructura, los ponteaderos y los accesos y también por el cauce del río. Se deben excavar apiques y trincheras necesarias para describir los suelos y observar la meteorización de las rocas en los lugares de emplazamiento de las estructuras, y de ser necesario donde se considere importante realizarlos.
● El número y longitud de las perforaciones depende en gran medida de la geología del sector del emplazamiento del puente y sus ponteaderos y de la profundidad del cauce del río. Las perforaciones se harán en tierra firme en las aproximaciones del puente y otras se harán en la localización aproximada de las estructuras de cimentación del puente a construir y sus alrededores.

El número de perforaciones y la profundidad de las mismas se determinarán en compañía de la Interventoría.

● El programa de perforaciones contempla la descripción geológica detallada. Se ejecutarán todas las labores de perforación y muestreo bajo la supervisión del geólogo, con el fin de obtener el mayor recobro posible y muestras de alta calidad representativas del estado inalterado del material.

● Se guardarán y preservarán los núcleos recobrados en la secuencia correcta según la norma vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños, colocando separadores entre cada barrenada e identificando claramente la profundidad respectiva. Los corazones serán descritos en el sitio por el geólogo dentro de sus cajas y posteriormente se tomarán muestras de ellas para análisis completos de laboratorio. En las perforaciones de suelos se harán ensayos de laboratorio.

● Identificación de los núcleos de roca producto de las perforaciones, clasificación de los macizos rocosos, definición de parámetros que permitan especificar la resistencia de la roca, y definición del perfil estratigráfico, conjuntamente con el profesional especialista en Geotecnia.

● Proponer los taludes más favorables para garantizar condiciones adecuadas de estabilidad de los hombros de las excavaciones, fundación de los terraplenes, otras estructuras, estabilidad para las diferentes zonas de comportamiento homogéneo, teniendo en cuenta las posibles fuentes de amenaza o riesgo, de haber presencia de roca se requiere que el profesional en la rama de Geología y/o Geotecnia efectué un análisis de estabilidad de taludes utilizando proyecciones estratigráficas o cualquier otro método, con el fin de que posteriormente, se efectué el análisis de estabilidad desde el punto de vista geotécnico.

● Realizar un análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa. Complementar en detalle la investigación geológica y geotécnica en zonas inestables, ponteaderos, fuentes de materiales y sitios de disposición identificados en la zona del corredor del proyecto.

● Recomendar los sitios apropiados de explotación de materiales de construcción, los cuales cumplan las normas de calidad, a menor costo y acorde con la viabilidad ambiental. El análisis de las fuentes de materiales deberá tener un componente de acarreo de materiales, el cual debe desarrollarse de manera suficiente y deberá tener el acopio de información necesaria para obtener los permisos de explotación ante las autoridades competentes, teniendo en cuenta la gestión ambiental.

● Recomendar los sitios apropiados para disponer los materiales sobrantes y el manejo de los mismos de acuerdo con lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y/o Plan de Adaptación para la Gestión Ambiental (PAGA). El análisis de Zonas para Disposición de Materiales Estériles (ZODMES), deberá tener un componente de acarreo de materiales, el cual debe desarrollarse de manera suficiente y deberá tener el acopio de información necesaria para obtener los permisos de explotación ante las autoridades competentes, teniendo en cuenta la gestión ambiental.

● Efectuar la más acertada estimación posible del costo por los movimientos de tierras, con base en una adecuada clasificación de los materiales.

● Recomendar la necesidad de introducir mejoras al proyecto desde el punto de vista geométrico acorde con las condiciones geológicas más favorables de los ponteaderos o accesos, y en concordancia con los riesgos y amenazas evaluadas.

● Definir la localización más adecuada para adelantar los trabajos de exploración de campo mediante la realización de perforaciones mecánicas en el emplazamiento de los ponteaderos, los sitios inestables, fuentes de materiales, sitios de disposición de sobrantes, etc. La campaña de exploración debe ser incluida en la metodología particular; allí de manera esquemática se localizará la ubicación de cada una de las exploraciones, y debe contar con la aprobación de la interventoría tanto en cantidad y tipo.

● Los estudios geológicos y geotécnicos de ingeniería deben establecer las características geológicas tanto local como general de las diferentes formaciones que se encuentran, identificando tanto su distribución como sus características geotécnicas correspondientes, aportando la

información necesaria para asegurar la construcción estable del puente y su posterior funcionamiento.

GEOMORFOLOGÍA

● Con base en las necesidades identificadas en los estudios iniciales, se deben realizar los análisis geomorfológicos generales de la zona de estudio con incidencia directa en la localización del puente e hidrogeología, puesto que la superestructura estará localizada sobre un curso de agua.
● Se debe estudiar la evolución del río en el emplazamiento del puente y sus ponteaderos, sus actuales tendencias de dinámica fluvial mediante el análisis cuidadoso de mapas, fotografías aéreas y/o imágenes satelitales a lo largo del tiempo. Debe disponerse de una serie larga de fotografías aéreas. Se deben identificar los sitios críticos que puedan afectar el emplazamiento del puente y sus ponteaderos, o que puedan ser el objeto y/u obstáculo a sobrepasar todas estas condiciones deben ser mapeadas y localizadas de manera clara para las determinaciones a tomar del lugar de emplazamiento.
● Reconocimiento geomorfológico de las zonas aledañas al emplazamiento del puente, a fin de determinar características y propiedades generales de los diferentes estratos o depósitos, con información sobre fallamientos, pliegues, diaclasas, sitios de inestabilidad potencial o cualquiera otra circunstancia que ponga en peligro la estabilidad del puente a diseñar.
● Identificar el espesor y características de los perfiles de meteorización, y realizar la descripción de cada uno.

El propósito de los estudios detallados de las características geológicas, geomorfológicas de ingeniería del proyecto, es obtener suficiente conocimiento y comprensión de las condiciones físico químicas del terreno para asegurar que el puente, sea diseñado, construido y subsecuentemente operado en completa seguridad.

GEOTECNIA

Para estos estudios deben llevarse a cabo o complementarse las siguientes actividades:
● Ejecución de exploraciones, perforaciones y ensayos “in situ” o de laboratorio, y análisis requeridos. Dichas perforaciones se efectuarán hasta una profundidad tal que se encuentre un estrato lo suficientemente resistente, las profundidades y número de perforaciones se definirán de manera conjunta con la Interventoría, para fijar la cota de cimentación, un estrato competente desde el punto de vista de socavación.
● Recomendación de los taludes adecuados y diseño de las obras de drenaje, contención y demás tratamientos requeridos para prevenir o controlar procesos erosivos o deslizamientos.
● Recomendaciones sobre las secuencias, procesos y técnicas constructivas más adecuadas.
● Estudio y recomendación de los sitios de depósito o disposición de materiales provenientes de excavaciones y cortes, de tal manera que no representen problemas potenciales de represamiento y/o contaminación del cauce, y que conserven la estabilidad de los taludes naturales.
● En el análisis geotécnico, se requiere evaluar diferentes alternativas, recomendando la solución más viable, indicando el tipo y profundidad de la cimentación, previo análisis de la capacidad portante y deformación, al igual que las características geométricas de la cimentación; anexando la memoria de cálculos, incluyendo gráficas y toda aquella información que dé claridad al estudio. En

caso de requerirse estructuras conformadas por geomateriales, con o sin refuerzo, parcial o completamente sumergidas dentro del cauce, se deberá efectuar un análisis hidráulico y geotécnico, que permita diseñar las medidas para el control de flujo de agua tanto en la estructura como en su cimentación. También se deberán recomendar las medidas constructivas requeridas en los casos mencionados.
● El estudio geotécnico incluye además el análisis de estabilidad de las estructuras de contención, así como el análisis sísmico sobre las estructuras. En el caso de cimentaciones profundas se deberá efectuar un análisis de resistencia frente a cargas laterales.

El estudio geotécnico debe cumplir con las normas técnicas aplicables, y en forma general debe comprender como mínimo los siguientes aspectos:

a) Exploración de campo y definición de los lugares más adecuados para realizar las perforaciones en cada una de las márgenes del río donde se construirá el puente.
b) Descripción geológica-geotécnica y condiciones geomorfológicas del sitio propuesto.
c) Ejecución de perforaciones
d) Análisis de muestra en laboratorio.
e) Creación de perfiles estratigráficos.
f) Selección y cálculo geotécnico del sistema de fundación.
g) Cálculos de la capacidad portante.
h) Cálculos de asentamientos o desplazamientos de las fundaciones y de las estructuras en contacto con el terreno.
i) Diseño geotécnico de la cimentación.
j) Informe, Conclusiones y recomendaciones.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar informe del VOLUMEN, un aparte detallado con todas las observaciones, conclusiones y recomendaciones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño. Se deben presentar todos los documentos, esquemas y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría. Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción. Además de concluir acerca de los criterios establecidos y los resultados obtenidos, se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se estime conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objeto del estudio.

VOLUMEN 3 ESTUDIO DE SUELOS PARA CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

El consultor deberá considerar que deben determinarse de manera precisa, los objetivos propuestos a alcanzar con el desarrollo de la actividad de Estudio de Suelos, estos deben estar claramente

planteados y analizados en concordancia con la obra a ejecutar y con la observación e identificación de condicionantes a tener en cuenta en la ejecución del proyecto y del lugar. De acuerdo con lo anterior se debe definir si aplican las estructuras de protección, terraplenes, contención y obras de arte adicionales requeridas en la zona de influencia del puente y para el correcto funcionamiento de la superestructura, se deberán definir en coordinación con la Interventoría los estudios de suelos requeridos para el análisis de la estabilidad de cada una de estas obras en conjunto y complementando los resultados obtenidos en el estudio geológico, geomorfológico y geotécnico realizado para la superestructura.

Si aplican estas obras, se adelantarán entonces según criterio conjunto las perforaciones definidas, con profundidades tales que se encuentren los estratos competentes, para fijar la cota de cimentación, desde el punto de un estrato resistente como desde el punto de vista de socavación, con toma de muestras para ensayos de laboratorio. Las profundidades mínimas de exploración deberán estar acordes con las establecidas en la norma.

El consultor deberá indicar los estudios que va a realizar de prospección, a la profundidad indicada por el especialista estructural, bajo el sitio más probable de cimentación, sin importar el método de inspección, De las muestras recogidas se harán todos los análisis y ensayos solicitados en las normas existentes para la caracterización de suelos de cimentación, tales como granulometrías, límites plástico y líquido, densidad, humedad, coeficientes de presión de tierras, capacidad portante, perfiles estratigráficos, propiedades de los suelos desde el punto de vista sísmico, posibilidades de licuación, asentamientos esperados, etc.

A los suelos que conforman cada uno de los estratos finos o cohesivos que se puedan encontrar, se les debe realizar ensayo de clasificación, (límites, granulometría, humedad), Para los suelos no cohesivos, tipo arena o grava, se requiere conocer como mínimo: la granulometría, el peso unitario y el ángulo de fricción interno. Del análisis de la información obtenida en los sondeos y de la contenida en los estudios previos existentes, el Consultor planteará los métodos de cimentación recomendados, así como la definición del tipo de cimentación a utilizar en cada una de las estructuras a saber y las recomendaciones realizadas para cada una.

En todo caso, los parámetros del suelo deben servir de información para el cálculo de cimentación de las estructuras adicionales y para el diseño de las estructuras de estabilización de las mismas y el diseño de las obras hidráulicas y de contención requeridas para garantizar la estabilidad de la superestructura, de las orillas y los taludes adyacentes.

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

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

El Consultor definirá tipo de cimentación, cota recomendada, características de los suelos, estratigrafía, esfuerzos de trabajo, metodología para las excavaciones dentro de los ríos,

metodología para la construcción de las cimentaciones, tipo de cimentación, etc., para cada una de las estructuras a saber objeto del contrato.

TRABAJOS DE CAMPO

Se realizarán trabajos de campo en cada uno de los puntos indicados que requieran la construcción de obras adicionales según verificación y en conjunto con la Interventoría, estos incluyen todo lo relacionado con la descripción del tipo de perforaciones realizadas, su localización, cantidad y profundidad. En el informe del estudio de suelos deben anexarse todos los registros de perforación debidamente referenciados en cuanto a cotas y coordenadas de localización en la zona de influencia del proyecto.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Una vez realizado el proceso de identificación de otras estructuras de contención, obras de arte y las actividades para la estabilización de rasante en los accesos al puente, el consultor recomendará cada una de las obras complementarias que sean requeridas para el adecuado funcionamiento de la superestructura, su localización y debe incluir el diseño de cada una de estas con sus planos respectivos con los cuales se pueda llevarse a cabo la construcción.

Adicionalmente deben definirse los ítems, actividades, especificaciones, APUs, cantidades de obra y presupuestos de cada una de las obras complementarias, cada una en capítulos independientes al de las estructuras principales del puente, pero incluidas en el presupuesto total del proyecto, de tal manera que estas se tengan en cuenta en la valoración global de la ejecución del proyecto por la importancia de estas en la estabilidad y durabilidad del proyecto.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

Se entregarán los diseños detallados de todas las obras y se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto.

ANEXOS

1. Esquema de localización de las perforaciones
2. Registros de perforaciones
3. Resultados de ensayos de laboratorio e in situ.

4. Memorias de cálculo: Análisis de estabilidad, Diseños de obras complementarias
5. Planos topográficos, geológicos y de obras (en planta y perfil según el caso)
6. Fotografías de cada uno de los sitios estudiados

Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar informe del VOLUMEN, un aparte detallado con todas las observaciones, conclusiones y recomendaciones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño. Se deben presentar todos los documentos y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría.

Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción. Además de concluir acerca de los criterios establecidos y los resultados obtenidos, se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se estime conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objeto del estudio.

VOLUMEN 4 ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES

El consultor deberá considerar determinar de manera precisa, los objetivos propuestos a alcanzar con el desarrollo de la actividad de Estudio de estabilidad y estabilización de taludes, estos deben estar claramente planteados y analizados en concordancia con la obra a ejecutar y con la observación e identificación de condicionantes a tener en cuenta en la ejecución del proyecto y del lugar.

Esta etapa tiene como fundamento realizar el estudio geotécnico, que defina el comportamiento mecánico de masas en movimiento, que conduzcan 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. Con base en 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.

Se deberá elaborar un programa de investigación y caracterización geológica y geotécnica de las áreas identificadas como potencialmente inestables en la zona de influencia del puente, que permita recomendar las obras de estabilización necesarias para garantizar condiciones adecuadas de estabilidad y operación.

Investigar detalladamente el comportamiento geomecánico de las formaciones rocosas y las propiedades físico-mecánicas de los suelos, con el fin de obtener los parámetros necesarios para la realización de los análisis de estabilidad.

El consultor deberá definir la localización de la zona en estudio y anexar un esquema de su ubicación, indicando la localización y sector al que pertenece, así como recopilar la información

relacionada con los antecedentes que considere apropiados para adquirir un conocimiento global de problemas de estabilidad en el sector en estudio. Apoyados en la visita de campo y la información disponible, se hará una descripción general del sitio inestable y de su zona de influencia.

DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO

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 éstos, definir un programa de actividades que conduzcan a proponer alternativas para formular las medidas preventivas y correctivas adoptadas como solución.

PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

El consultor deberá 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.

RESULTADOS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar informe del VOLUMEN, un aparte detallado con todas las observaciones, conclusiones y recomendaciones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño.

Se deben presentar todos los documentos y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría.

Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción. Además de concluir acerca de los criterios establecidos y los resultados obtenidos, se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se estime conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objeto del estudio.

VOLUMEN 5 ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN

El consultor deberá considerar determinar de manera precisa, los objetivos propuestos a alcanzar con el desarrollo de la actividad de Estudio de hidrológico, hidráulico y de socavación, estos deben estar claramente planteados y analizados en concordancia con la obra a ejecutar y con la observación e identificación de condicionantes a tener en cuenta en la ejecución del proyecto y del lugar.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Este estudio tiene como objetivo general obtener el cálculo del caudal máximo de diseño que pueda ocurrir con una determinada frecuencia en el lugar donde se va a emplazar el puente.
De tal manera que se pueda conocer con un grado alto de confiabilidad lo siguiente: a) La cantidad, frecuencia y ocurrencia de las lluvias y su traducción en transporte de agua a través de la cuenca y su aporte al caudal del río en consideración y b) La magnitud de los caudales que eventualmente pueden ocupar la sección hidráulica correspondiente al cauce del río y la profundidad que tal caudal puede alcanzar en un punto determinado, que permita establecer el gálibo mínimo requerido para la estructura proyectada.

El estudio hidrológico deberá realizarse por varios métodos de aplicación en nuestro medio de tal manera que permita establecer comparación de resultados y realizar una selección de los métodos que más se ajustan a las condiciones de la cuenca. De existir información de Caudales en la cuenca objeto de estudio, esta debe ser analizada mediante análisis probabilísimo utilizando el método de análisis de frecuencia para eventos máximos.

Se debe realizar la identificación de la microcuenca aportante al caudal generado en el punto de localización del puente y calculado por los métodos recomendados identificando la mayor avenida calculada. Se estudiarán las crecidas del río en el sitio del Puente en un periodo de retorno de 100 años, para determinar los caudales máximos y los respectivos niveles máximos de aguas, para definir un gálibo mínimo recomendado.

También se estudiarán los caudales medios y mínimos y sus relaciones con los caudales que ocupan. Se deberá realizar una caracterización hidrosedimentológica que permita establecer parámetros tales como peso específico de la mezcla agua-sedimento para análisis de socavación y otros que se requieran para el estudio hidráulico.

El consultor 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 del río en el sector, obras, etc. El consultor deberá realizar la Caracterización morfométrica de la cuenca hasta el sitio del puente donde se deben cuantificar variables importantes como la delimitación de la cuenca, área de drenaje, perímetro de la cuenca, longitud del cauce principal, elevación máxima, media y mínima de la cuenca, elevación máxima y mínima del cauce, pendiente media del cauce, número de orden de la cuenca, coeficiente de compacidad, factor de forma y tiempo de concentración, entre otros.

Adicionalmente deben identificarse los usos y coberturas de la cuenca, el clima y las intensidades de precipitaciones, todas estas variables necesarias para calcular el caudal de diseño basado en la precipitación y escorrentía, con los cuales se podrá modelar o estimar los niveles de crecientes en el sitio del puente a diseñar en periodos de retorno hasta de 100 años.

ANÁLISIS DE LLUVIAS, CAUDALES, APLICACIÓN DE TEORÍAS Y FÓRMULAS EMPLEADAS

Con base en la información de precipitación obtenida ya sea en el IDEAM, el consultor procederá a incluir en el estudio un análisis de los registros de cantidad e intensidad que permitan dar valores de tipo local y regional, para conocer el comportamiento espacial y temporal del fenómeno. Se anexarán toda la información básica. Se presentarán las relaciones lluvia- caudal en el supuesto que existan registros para determinar coeficientes de escorrentía. En ausencia de registros reales en las corrientes del área, los caudales de diseño para los diferentes periodos de recurrencia se

obtendrán generándolos de los análisis de las lluvias aplicando metodologías debidamente soportadas y que utilicen al máximo parámetros físico-climáticos de la región. Debido a la diversidad de fórmulas con que cuenta la hidrología para el cálculo de caudales y que son aplicables en gran parte dependiendo del criterio del ingeniero, el Consultor deberá presentar una justificación del empleo de éstas y las modificaciones a los coeficientes (si los hubiere), estableciendo sus ventajas. Se presentarán las distribuciones de frecuencia más adecuadas para los análisis de los fenómenos de lluvia, caudal, temperatura, etc., indicando finalmente el método de predicción adoptado. Esta labor es de vital importancia, puesto cuantifica un fenómeno que incide directamente en el dimensionamiento de las obras.

CARTOGRAFÍA

Para el desarrollo del estudio, la información cartográfica (planos topográficos, fotografía aérea o satelital) es fundamental, por lo tanto, en el CAPÍTULO referido a esta área se presentará el resumen del procesamiento de dicha información plasmada en mapas de adecuada escala dependiendo de la magnitud del proyecto y las fotointerpretaciones realizadas.

OBRAS DE DRENAJE

Determinar la localización y/o relocalización de las obras de drenaje, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas e hidráulicas y de diseño. Se deberá determinar la localización de las obras de drenaje mayores, y adelantar los respectivos estudios de socavación. Los estudios geo-morfológicos explicarán la dinámica evolutiva de las corrientes de una zona en general, con el objetivo de ubicar y adoptar las obras de control y corrección más convenientes. Revisar y complementar los diseños de las obras de drenaje en concordancia con el diseño definitivo de los accesos. El consultor deberá obtener y analizar:

• Mapas y perfiles actualizados del sector de ponteadero, incluyendo ambas márgenes hasta donde pueda llegar la influencia de los niveles máximos del agua.
• Fotografías aéreas de varias épocas.
• Niveles históricos observados de aguas máximas y fechas de ocurrencia.
• Información sobre las características de la cuenca, del cauce, del material de arrastre y estabilidad del cauce y de las márgenes.
• Levantamiento batimétrico de todo el sector en estudio, con el cubrimiento suficiente que permita conocer las condiciones siguientes: - Profundidades del flujo, - Pendiente hidráulica y del fondo del río, - Mediciones hidrométricas para conocer la distribución del flujo, las velocidades, los caudales y la dirección de la corriente, - Muestreos del material del lecho y de las capas subyacentes y ensayos de laboratorio con el fin de determinar granulometrías, pesos específicos, cohesión, etc.

ESTUDIO HIDRÁULICO

Una vez calculados los caudales máximos, se deberá realizar una modelación hidráulica, de un tramo mínimo. Para la realización de este estudio se requiere la elaboración del trabajo topográfico de campo, adicionalmente deben tenerse en cuenta las zonas bajas cerca a los posibles ponteaderos y ampliar la zona de levantamiento o secciones en estos puntos, que cubran todas las posibles áreas de inundación en el momento de una creciente.

La topografía deberá incluir la planta con todos los detalles, indicando los estrangulamientos, sobreanchos, barras, islas, desembocaduras, confluencias, llanuras de inundación hasta el cambio de talud o indicando la distancia que se extiende horizontalmente con la misma pendiente. También deberá incluirse la toma de secciones transversales en toda la longitud del levantamiento con separaciones regulares según la geometría de las orillas. Se tomarán secciones transversales obligadas en los sitios de cambio brusco en planta y en perfil.

El cálculo de perfiles de flujo podrá hacerse manualmente o mediante la utilización de software apropiado como el HEC2, el HEC-RAS o similar que considere las condiciones de flujo gradualmente variado.

Cuando se diseñen o proyecten estructuras hidráulicas que modifiquen o corrijan el canal actual, éstas se deben incluir en las definiciones topográficas de la sección del canal del rio o quebrada a analizar, con el fin de conocer su incidencia a corto y largo plazo. Las memorias de cálculo deberán incluir los gráficos correspondientes del perfil de flujo para cada período de retorno, así como también la variación del flujo en cada una de las secciones transversales para cada caudal analizado.

El estudio hidráulico deberá tener en cuenta los cambios morfológicos que pueden presentarse en el fondo del cauce o en las orillas por la ocurrencia de caudales grandes o avenidas torrenciales. Se debe analizar el cambio que puede presentarse en el canal hidráulico por sedimentos con posibilidades de acreción (acumulación) o de erosión de orilla o de fondo, describir la calidad de los estos sedimentos tanto en suspensión como los de fondo.

El estudio hidráulico deberá contener una serie de recomendaciones y diseños de estructuras hidráulicas tendientes a garantizar condiciones de seguridad estructural tanto para el puente como para las obras que sea necesario construir en el área de influencia de la estructura principal. Se debe estudiar la respuesta del río aguas arriba y aguas abajo a las obras planteadas, diseñando para el caso concreto, las obras anexas al puente que sean necesarias (aguas arriba y aguas abajo). Los estudios hidráulicos consistirán en diseñar estructuras de capacidad apropiada utilizando los caudales generados en el estudio hidrológico.

SOCAVACIÓN

Se presentará el análisis detallado del ponteadero seleccionado, conociendo las secciones transversales del cauce o río aguas arriba y abajo. De la misma manera, se deberán presentar los perfiles topográficos longitudinales, zonas de desborde, alturas de creciente, tipo de suelo de orillas y lecho, velocidades de flujo, coeficientes de rugosidad, pendientes hidráulicas y caudales, con el objeto de aplicar las fórmulas más adecuadas que permitan obtener las profundidades críticas del fenómeno. Este estudio deberá contener una batimetría con el análisis de la profundidad de socavación esperada (socavación general e instantánea) y las medidas que se deben tener en cuenta para evitar que este fenómeno desestabilice la estructura.

Una vez obtenidos los perfiles de flujo y las características hidráulicas en cada sección transversal, se deberá realizar un estudio que permita estimar la socavación general, la socavación local causada por presencia de obstáculos o estructuras que obturen el lecho y la socavación por curva, si la hay.

Se deberá realizar un estudio que permita estimar la socavación general, los métodos seleccionados deben ser los adecuados para los tipos de materiales encontrados en el tramo analizado (Granular o cohesivo).

Se deberá realizar un estudio para estimar la socavación local causada por presencia de obstáculos o estructuras que obturen el fecho y la socavación por curva, sí la hay.

Se debe analizar por las posibles causas de la erosión de orillas, si existe y la forma de remediarla o mitigaría.

Para el estudio de socavación, se deberá tener un estimativo de las piedras mediante un conteo que permita determinar la distribución granulométrica del material superficial y realizar perforaciones o apiques en las barras interiores hasta la profundidad de mínimo un metro por debajo del lecho en la parte cóncava o más profunda, para determinar los diámetros característicos a ser utilizados en los modelos del cálculo de socavación.

Para actuar con buen criterio apoyarse en el conteo de piedras rea/izado para la parte hidráulica. Cuando se proyecten estructuras dentro del fecho tales como apoyos intermedios de puentes, u obturaciones por estrechamiento de orillas (en estudios de patologías o estructuras existentes), se deberá realizar el estudio completo de las socavaciones inducidas por la presencia de estas estructuras o de su fundación. Presentar las recomendaciones y en el caso de requerirse con los diseños pertinentes para mitigar o controlar la socavación.

ANÁLISIS DE SOCAVACIÓN

Los estudios de socavación consistirán en determinar profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes. Los cálculos de socavación general y local del cauce en el sitio del ponteadero, se tendrán en cuenta para definir el sistema de cimentación. Se deberán determinar niveles de aguas, velocidades medias y coeficientes de rugosidad representativas en los ponteaderos, verificación con los niveles registrados para la situación actual y para diferentes opciones del conjunto puente terraplenes de acceso. Determinación de la socavación general en condiciones naturales y la producida por las pilas y estribos de los tipos de puentes propuestos y de las obras complementarias. Se deberán emplear varios métodos con el fin de establecer y adoptar los parámetros de diseño mediante un análisis exhaustivo muy bien soportado. Estudio de la variación del curso del río, periodicidad de cambio y/o estabilidad del curso de la corriente. Lo anterior, con el objeto de impedir que, por la construcción de la infraestructura del puente, se generen cambios significativos en el cauce del río que afecten vías, predios y vecindades al puente. En la selección del área hidráulica deben tenerse en cuenta el nivel de aguas máximas, el paso de materiales de arrastre, y la socavación. Se debe determinar el efecto de las inundaciones sobre la infraestructura y propiedades adyacentes.

Se debe proveer estructuras de alivio y de protección cuando se interfiera el flujo durante las inundaciones o cuando se reduzca la capacidad hidráulica por efecto de la estructura del puente y sus obras complementarias. Se determinarán los efectos de los cambios en la geomorfología natural de las corrientes, como resultado de las estructuras propuestas, tanto de los puentes como de las obras complementarias.

MEMORIAS DE CÁLCULO

El consultor estará obligado a entregar todas las memorias de cálculo, incluidos los programas de computador utilizados y sus resultados que explican los resultados, el lenguaje y la memoria requerida. Así mismo, los planos, aerofotografías y anexos que se utilicen para la comprobación de los resultados obtenidos.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar informe del VOLUMEN, un aparte detallado con todas las observaciones, conclusiones y recomendaciones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño. Se deben presentar todos los documentos y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría. Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción. Además de concluir acerca de los criterios establecidos y los resultados obtenidos, se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se estime conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objeto del estudio.

VOLUMEN 6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS CONSIDERANDO OBRAS COMPLEMENTARIAS QUE CONTEMPLEN ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÓMICOS, LEGALES Y AMBIENTALES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MÁS VIABLE INCLUYENDO ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN PREDIAL

El consultor deberá determinar de manera precisa, los objetivos propuestos a alcanzar con el desarrollo de la actividad de Estudio de alternativas, consideraciones técnicas y económicas para la determinación de la más viable y análisis e identificación predial, estos deben estar claramente planteados y analizados en concordancia con la obra a ejecutar y con la observación e identificación de condicionantes a tener en cuenta en la ejecución del proyecto y del lugar.

El consultor deberá presentar tres (3) alternativas estructurales para el puente, el modelo estructural a proponer será metálico, colgante o en concreto postensado, muros de contención y terraplenes, con sus correspondientes ventajas y desventajas desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, verificando su conveniencia y relación costo beneficio, para seleccionar la alternativa que resulte más favorable.

Adicionalmente, en el caso de requerirse muros de contención, para los accesos de los puentes o en algunos sectores del proyecto, el Consultor deberá presentar dos (2) alternativas, de tal forma que, en conjunto con el Interventor, se determine la alternativa más conveniente a seleccionar desde el punto de vista técnico, económico jurídico y ambiental. Una vez se determine la alternativa a implementar con el interventor dicha alternativa debe ser socializada con la ART.

Adicionalmente el consultor deberá evaluar y presentar alternativas relacionadas con la iluminación del puente y la necesidad o viabilidad identificada respecto con el espacio público.

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN

El Consultor debe presentar la evaluación de las tres alternativas estructurales presentadas y las dos alternativas de las obras complementarias, y presentará de manera concisa y clara el análisis realizado, presentando datos y conclusiones que arroje el análisis de los costos y beneficios, facilidades y dificultades, condicionantes y viabilidades que presenta cada una de las alternativas propuestas. El objeto de este análisis consiste en progresar sobre la determinación de las alternativas identificadas, reduciendo la incertidumbre y mejorando la calidad de la información y al final de la solución que se brinda, siempre pensando en términos de eficacia, conjugando la eficiencia y la efectividad en la solución seleccionada. Se busca elegir la alternativa más óptima en términos de calidad técnica, legal, económica y ambiental.

Para identificar las calidades de cada una de las alternativas se deben tener en cuenta las variables de, “Viabilidad Técnica”, “Viabilidad Económica – Financiera”, y “Viabilidad Ambiental”, en cada uno de estos aspectos debe adicionalmente verificarse la “Viabilidad Legal”

El consultor deberá hacer una valoración de las alternativas en términos de costo-beneficio donde tendrá que determinar los condicionantes del medio físico, condicionantes técnicos, condicionantes ambientales y condicionantes legales, realizando el análisis y valoración de estos condicionantes y las variables que los afectan en cada uno de estos campos, de esta manera podremos realizar la evaluación e identificación de la mejor alternativa de solución.

Todos estos análisis deben ser presentados y discutidos con la Interventoría y supervisión, con quien se debe llegar a un acuerdo de la alternativa optima con la cual se avanzará en el diseño a nivel de ingeniería de detalle.

El Consultor elaborará, como parte del informe, una presentación del marco conceptual dentro del cual se realiza la evaluación, la metodología utilizada y el desarrollo y resultado de la evaluación.

El consultor en conjunto con la Interventoría y la supervisión determinará la metodología a aplicar para la evaluación de las alternativas propuestas y su posterior determinación según las valoraciones realizadas.

El Consultor realizará la descripción y alcance de la alternativa seleccionada, también ampliará de manera más detallada las ventajas y condicionantes de esta en la etapa de diseño y en la etapa de construcción que debe ser analizada de manera profunda, puesto que los condicionantes se presentan de manera efectiva en esta. Analizará adicionalmente las facilidades y dificultades de esta alternativa y presentará las posibles limitaciones u observaciones que considere, deban ser tenidas en cuenta en el proceso de diseño y en la ejecución o construcción de la misma.

ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN PREDIAL

El análisis e identificación de las condiciones prediales de la zona de influencia del puente a construir y de sus accesos, debe ser desarrollado de una manera general pero clara, en la cual se tenga claridad de los predios impactados por las obras, el estado de estos y sus condiciones legales

actuales, todo esto en pro de avanzar en la ejecución rápida del proyecto y no tener inconvenientes en cuanto a permisos de propietarios o exigencias de adquisición.

Si bien se desarrollará la identificación predial y estado actual de los predios, se espera que no se tengan inconvenientes en cuanto a los permisos requeridos por parte de los propietarios, ya que este proyecto fue solicitado por la comunidad y surge de las necesidades propias de los habitantes, siendo entonces este proyecto vital para el desarrollo económico y social de la región.

La fase de elaboración de la ficha predial incluye las siguientes actividades: recolección de la información técnica y jurídica y el levantamiento planimétrico con base en el cual se debe desarrollar un trabajo de investigación general que permita determinar la correspondencia entre el levantamiento físico y la titularidad de los predios. Lo anterior implica que deben estudiarse los documentos jurídicos básicos de cada predio para que el objeto identificado y levantado topográficamente sea correspondiente, o en caso distinto emitir un concepto técnico sobre las inconsistencias encontradas.

En resumen, este aparte debe generar la información predial necesaria para entregar a la entidad contratante que será utilizada en la posterior consecución de los permisos. En las Seccionales de Catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o en las oficinas de catastro de la jurisdicción respectiva, el Contratista deberá revisar las planchas superponiendo los predios que se afectan con el proyecto y solicitar copia de las planchas catastrales.

Indagar el estado de actualización de la información catastral y de registro para aquellos predios afectados, de acuerdo con el diseño. Determinar el tipo de tenencia del predio según documentos legales. Es importante aclarar que se deben cuantifican la totalidad de construcciones, mejoras y especies existentes dentro de la zona de terreno requerida: esta zona es la requerida para la construcción de la obra incluyendo todas las zonas afectadas directamente por las obras.

PLANO PREDIAL

El objeto del plano, es determinar con detalle las áreas requeridas por la localización de las obras de puente y sus accesos, y las características y estado de todo lo contenido en dicha zona. En el plano se relacionan gráficamente las características generales de cada predio afectado, el consultor debe demarcar la ronda de río y determinar el área respectiva, así como la específica del predio (EOT o POT).

Como resultado de este ejercicio el consultor deberá entregar el producto de acuerdo con los siguientes lineamientos:

● El plano de identificación predial se elaborará teniendo en cuenta el área con la que el predio cuente, diligenciando el cuadro de información requerida para cada predio, previamente confrontado con los documentos jurídicos básicos y con el Número de la Ficha Predial.

● Las convenciones deben definir claramente cada una de las variables que contenga el plano y dibujadas a color, como son: localización definitiva de las obras, vía actual, zonas de seguridad (en caso de que el diseño lo requiera), construcciones, linderos, cercas, árboles, accidentes geográficos, etc.

● El plano debe contener el nombre y datos personales y de contacto de los propietarios de los predios colindantes al área requerida con el objeto de facilitar la identificación de los linderos.

El consultor presentará igualmente un informe que contenga:

 Identificación y análisis predial
 Plano de localización y afectación
 Copia de los documentos de cada predio afectado
 Copia de los documentos de identificación de los propietarios de los predios afectados
 Datos de identificación y de contacto de los propietarios de los predios afectados
 Registro Fotográfico de referencia.
 Constancia de solicitud de los documentos que no se aporten con el expediente, en caso de no ser posible obtenerlos y respuesta de la respectiva entidad a dicha solicitud.
 Certificación de visita predial firmada por el propietario o su representante y el contratista, de acuerdo al formato definido.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar informe del VOLUMEN, un aparte detallado con todas las observaciones, conclusiones y recomendaciones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño.

Se deben presentar todos los documentos y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría.

Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción.

VOLUMEN 7 ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMETRICO

El consultor deberá determinar de manera precisa, los objetivos propuestos a alcanzar con el desarrollo de la actividad de Estudio de trazado y diseño geométrico, estos deben estar claramente planteados y analizados en concordancia con la obra a ejecutar y con la observación e identificación de condicionantes a tener en cuenta en la ejecución del proyecto y del lugar.

DISEÑO GEOMÉTRICO

El consultor deberá definir un diseño geométrico acorde con las normas y criterios establecidos en El Manual de Diseño Geométrico del INVIAS vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños. El trazado se deberá integrar e interactuar con los estudios geológicos, geotécnicos y ambientales del corredor y el puente, con el propósito de garantizar sus mejores condiciones

técnicas. Materializar la totalidad del eje en planta y verificar en campo el cumplimiento de los criterios y consistencia geométrica del diseño, respecto a los contornos topográficos del lugar.

La información suministrada con relación al alcance y las actividades a realizar, deben interpretarse como una guía general al Consultor, para la ejecución de los estudios del proyecto; por ende, el consultor deberá plantear y adelantar desde su conocimiento y experiencia, las actividades necesarias para garantizar un diseño geométrico que garantice la estabilidad y adecuada operación.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Se elaborarán los planos de planta – perfil de construcción, en las formas y tamaños establecidos por la Interventoría, conteniendo el alineamiento horizontal y vertical, elementos, ancho, cunetas, secciones transversales, localización de obras de drenaje superficial y subdrenaje, complementarios, y otros.

Los planos deben contener la información relacionada con las especificaciones geométricas:

- Ancho de estructura, pendiente, cotas, áreas de corte, terraplén
- Señalización y demarcación
- Nombres de ríos y quebradas
- Muros de contención
- Localización de sondeos y sus correspondientes perfiles estratigráficos

SECCIONES TRANSVERSALES

- Se presentarán cada 10 metros, intercalando los sitios donde se localizan muros, sitios potencialmente inestables, obras de drenaje menores que no requieren topografías especiales, del ancho necesario que permita el diseño total de las obras de encole y descole.

El consultor deberá identificar la localización de las obras complementarias que hacen parte de la localización del puente, de tal manera que queden identificados en los diseños y planos respectivos.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar informe del VOLUMEN, un aparte detallado con todas las observaciones, conclusiones y recomendaciones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño. Se deben presentar todos los documentos y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría.

Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción.

VOLUMEN 8 DISEÑO ESTRUCTURAL

El consultor deberá incluir los diseños de la infraestructura de un puente peatonal, además de las obras complementarias requeridas para la estabilidad integral del puente y de sus áreas de influencia. Busca, adicionalmente, que cumplan con todos los requerimientos técnicos y de sismo-resistencia, y que el resultado final sea una estructura funcional, confiable, durable, ambientalmente amigable y económica.

El modelo estructural a proponer será metálico, colgante o en concreto postensado, para lo cual se definirá previamente con la interventoría y la entidad contratante, su conveniencia y relación costo beneficio.

En las memorias de cálculo deben quedar en forma clara y legible, los siguientes aspectos:

● Localización: descripción de la ubicación del puente (acorde al POT o PBOT vigente).
● Resultados, conclusiones recomendaciones de los estudios previos básicos: topografía, hidrología, hidráulica, geomorfología fluvial, socavación, geotecnia entre otros, como obras complementarias requeridas.
● Esquema longitudinal y transversal de la estructura, con los tres perfiles topográficos (por el eje del puente y por sus dos bordes longitudinales aguas abajo y aguas arriba) superpuestos, conservando el mismo abscisado y referencia de niveles, en dicho esquema se deben identificar las principales dimensiones y anotar las partes constitutivas del puente como por ejemplo las siguientes: Zapatas y/o Pilas de cimentación, aletas, diafragmas intermedios, apoyos, columnas, vigas, losa, barandas, etc.
● Evaluación de cargas: muertas o permanentes, vivas o móviles, sismo, impacto, retracción, cambios de temperatura, empujes de tierra, frenado. Dependiendo del tipo de estructura y la región donde esté ubicada, fuerzas como la centrifuga y de viento.
● Combinación, distribución de cargas y fuerzas, que se puedan presentar en las etapas de construcción y del uso corriente o eventual de la estructura, teniendo en cuenta los requisitos de la norma de diseño.
● Consideraciones y justificaciones del modelo para realizar el análisis estructural. Dibujo del modelo con las condiciones de apoyo, dimensiones, secciones y sus propiedades geométricas, características de los materiales constructivos, parámetros de dispositivos o elementos especiales como los de sistemas de tensionamiento, anclajes, etc.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se deberá realizar la determinación de las solicitaciones de esfuerzos y desplazamientos a que quedan sometidos cada uno de los elementos estructurales debido a las cargas, determinándose los máximos efectos en diferentes secciones.

Se debe incluir el análisis dinámico. Si se utilizan programas de computador para realizar el análisis estructural, presentar sus bases teóricas, archivo de la entrada de datos, métodos de análisis, con su respectiva explicación, todas las expresiones de las fórmulas utilizadas, con sus respectivas unidades, diagrama de flujo, secuencia de cálculo, archivos de resultados.

En las memorias presentar los cálculos manuales representativos de las expresiones de cada fila o columna para el caso de hojas de cálculo (Excel). O cualquier información adicional que requiera la Interventora o supervisión del proyecto.

Se deberá incluir el diagrama de deformaciones, con los desplazamientos máximos, verificar si estos cumplen con las condiciones de servicio y funcionalidad que deben tener las estructuras o las que se estipulen en la norma de diseño. Adicionalmente, se realizará el análisis de estabilidad y presiones inducidas al terreno de fundación, para elementos que lo requieran tales como estribo, aletas, muros, entre otros.

DISEÑOS DE ELEMENTOS

Para los diseños de elementos se debe determinar o comprobar las dimensiones, refuerzos, para todas las estructuras sin excepción. Las fórmulas o procedimientos de cálculo deben justificar su utilización. En el evento de que algún diseño no provenga de un análisis estructural (por ejemplo, producto de la experiencia), anotar los motivos y justificaciones de tal hecho, para la respectiva aprobación. Diseño de elementos especiales o complementarios como barandas, juntas, apoyos, entre otros, deben cumplir con los requerimientos de la norma de diseño. En consecuencia, deberá estar debidamente justificado, el diseñador o la Interventoría podrán solicitar o acordar que un procedimiento de diseño se rija por un código o norma particular. La superestructura se debe diseñar de modo que cumpla el análisis sísmico para dos casos: uno sin la ocurrencia de la socavación y la otra teniendo en cuenta toda la socavación estimada, esto en el caso de que la posición de alguna cimentación se vea afectada por este fenómeno.

PLANOS

● Plano de localización de la estructura presentando la solución adoptada, con dimensiones generales, de tal suerte que se pueda apreciar el contenido global de la obra: luces, clase de cimentación de infraestructura, tipo de superestructura. Deberán mostrarse las cotas y gálibos mínimos según los requerimientos del río, materiales por emplear, características geométricas de diseño, nivel de caudal máximo esperado, etc.
● Plano general: La planta-perfil, se presentarán elementos del diseño geométrico, el eje debidamente referenciado, cota de agua máxima, etc.

En el proyecto estructural se realiza el diseño definitivo de la estructura del puente y las obras complementarias y por ende de todos y cada uno de los elementos estructurales con su respectiva geometría. Este lo constituyen las memorias de cálculo, los planos de todas las plantas, los

despieces, cortes y detalles de los elementos estructurales y las especificaciones técnicas, en lo cual se determinará con todo detalle las partes de la estructura necesarias para su interpretación y ejecución material de la obra.

Los Planos Estructurales comprenden lo siguiente:
- Planos de plantas para las formaletas.
- Planos de planta estructurales. Cortes, detalles, aclaraciones de construcción. Debe incluir el detalle de barandas y las alternativas de construcción de las mismas (metálicas o en concreto reforzado)
- Planos de despiece de refuerzo para todos los elementos estructurales.
- Planos de detalles estructurales y constructivos.
- Cuadro de hierros y concretos.
- Cuadro de hierros y concretos. Características de materiales. Cantidades de obra.
- Especificaciones técnicas.
- Descripción del proceso de construcción detallado.

El Consultor elaborará los planos de cada una de las obras que contempla el proyecto, incluyendo los planos de las obras complementarias (detalles de construcción, cuadro resumen, esquemas de localización del proyecto, reducidos, etc.). Los planos de construcción de planta-perfil, estos planos contendrán la información geotécnica suficiente para ilustrar claramente las recomendaciones en esta materia. Se incluirán además los respectivos planos de las secciones transversales típicas del proyecto.

ANEXOS ADICIONALES

- Descripción del proyecto.
- Códigos y reglamentos tomados como base para la elaboración del proyecto.
- Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura.
- Criterio para el análisis de cargas.
- Análisis sísmico.
- Memoria de cálculo
- Despieces de los elementos estructurales y sus componentes
- Índice del contenido de cálculos.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las especificaciones y Normas Técnicas que se incluyen en el Proyecto Estructural, son un documento que establece las condiciones y requisitos de carácter técnico que debe cumplir la estructura tanto en materiales, formaletas, aligeramientos y todo lo relacionado con la fabricación, transporte, colocación, acabado, curado y retiro de formaletas, así como la norma para la toma de muestras, registro, análisis y estadística de los ensayos de concreto. También, contempla las normas referentes al tipo, colocación, figurado y los ensayos requeridos para el acero de refuerzo. Del desarrollo de todas las actividades anteriores, se debe presentar en el informe del VOLUMEN,

un aparte detallado con todas las observaciones, conclusiones y recomendaciones identificadas y de importancia para el desarrollo del diseño. Se deben presentar todos los documentos y/o planos resultados del estudio y diseño que son requeridos para la etapa de construcción y que deben ser aprobados por la Interventoría. Se deberá presentar un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Se presentarán 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 y durante la construcción.

VOLUMEN 9 COMPONENTE AMBIENTAL

El consultor deberá identificar los posibles impactos ambientales que potencialmente se generen con la obra y determinar los permisos y/o licencias ambientales que se requieran, con especial análisis en los alcances de las limitaciones que se presenten en la zona.

PROGRAMA DE ADAPTACIÓN A LA GUÍA AMBIENTAL

El consultor elaborará el PAGA de acuerdo con los lineamientos contenidos en la Guía Ambiental del INVIAS, documento que debe adaptar a las particularidades de diseño y necesidad de intervención y uso de recursos naturales del presente proyecto.

El PAGA debe contener toda la información necesaria para la obtención de los permisos por uso e intervención de los recursos naturales necesarios para el desarrollo de las obras, con sus correspondientes soportes según lo establecido en los formatos únicos nacionales que se pueden obtenerse en las páginas web de las autoridades ambientales (Corporaciones Autónomas regionales o de Desarrollo Sostenible con jurisdicción en la zona del proyecto), o Ministerio de Ambiente. La Guía ofrece toda la información para que se adapte a cada proyecto, sin embargo, se presenta a continuación las actividades generales que debe adelantar para consolidar el PAGA, el cual debe ser aprobado por la Interventoría de los estudios.

ESTABLECER EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO- AID

Se entiende por área de influencia directa de un proyecto al espacio geográfico que puede verse impactado directamente por las actividades constructivas que se realicen. Teniendo en cuenta la naturaleza de las obras o actividades en los proyectos no licenciados se considera como área de influencia directa: el corredor vial en inmediaciones del puente y la infraestructura asociada al proyecto Entre los criterios para definir el área de influencia directa –AID- se recomienda tener en cuenta:

- Los accidentes geográficos.
- El corredor vial incluyendo el derecho de vía.
- La presencia de la cobertura vegetal que se localiza próxima a la localización del puente.
- El área de influencia para las áreas de instalación de campamentos, fuentes de material.

ELABORAR LA LÍNEA BASE

Delimitada el AID, se elabora la línea base, la cual debe contener como mínimo la siguiente información por componente:

Componente biótico:

Para el análisis de este componente se debe integrar el aspecto florístico y faunístico, en los cuales se tendrá en cuenta:

• Un análisis de la vegetación presente en inmediaciones de la construcción del puente, con el fin de determinar el tipo de cobertura vegetal, diversidad y densidad florística, la presencia de especies endémicas, en vía de extinción y especies con valor ecológico, comercial y/o cultural. • Identificar los principales tipos de ecosistemas del área con el fin de determinar la presencia de áreas ambientalmente sensibles que requieran de un manejo especial o de áreas protegidas por la ley que tengan un estatus especial para su intervención.
• Identificación de la fauna asociada a los diferentes tipos de cobertura vegetal.

Esta información puede ser obtenida por observación directa y a través de información secundaria, entidades ambientales e instituciones.

Componente físico:

Los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta son:

• El uso actual y potencial del suelo para establecer –antes de la ejecución de las obras– las actividades que se desarrollan en el área y las que están permitidas; para ello, se deben consultar los esquemas o planes de ordenamiento del municipio correspondiente.
• Determinar la existencia de procesos geomorfodinámicos potenciales o activos que se puedan generar.
• Descripción del paisaje del área de influencia directa.
• Descripción de los cuerpos de agua –ríos, quebradas y canales de riego que puedan ser afectados por el proyecto.
• Establecer las características climáticas de acuerdo con los registros obtenidos en las estaciones más cercanas al proyecto.
• Establecer el tipo, periodicidad y número de cuerpos de agua que requieran de análisis, por la afectación que reciban por alguna de las actividades de desarrollo del proyecto.

Componente social:

• Identificar, en la zona de influencia del proyecto, 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 a través del trabajo de campo.
• Investigar si existen zonas de interés arqueológico en las áreas de influencia directa del proyecto, según registros del ICANH.

- Consultar la presencia institucional de nivel municipal, departamental o nacional presentes en la región y las necesidades de establecer relaciones para el desarrollo de las obras.
- Describir las actividades constructivas a ejecutar, susceptibles de producir impactos ambientales, tomando como base el diseño.
- Definir los impactos que se generarán; esta identificación se hace consultando la matriz de impactos. Una vez elaborada la matriz debe hacer la evaluación de impactos para el proyecto, con base en la metodología definida por el especialista ambiental, con el objeto de establecer cuál o cuáles de los programas propuestos en la Guía aplican y si es necesario incluir otros adicionales.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El consultor deberá identificar el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad", y deberán ser establecidos en el "Plan de Manejo Ambiental – PMA o Plan de Adaptación para la Gestión Ambiental – PAGA", el cual debe estar disponible previamente a la ejecución de las obras.

Definidas las actividades a ejecutar y evaluados los impactos, se definirán los programas de manejo ambiental que apliquen para su proyecto y los adaptará a las actividades constructivas de la obra, indicando los precios unitarios de cada actividad y el costo total del mismo.

Elaborar el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental que apliquen. El PMA o PAGA, debe ser remitido a la interventoría para su aprobación.

Como actividad prioritaria, el Consultor debe definir los permisos ambientales por uso e intervención de recursos naturales requeridos para el desarrollo de las obras, una vez identificados, debe acopiar toda la información para adelantar los trámites ante la autoridad ambiental competente, presentando los soportes técnicos y jurídicos establecidos en los formularios únicos nacionales y los encuentra disponibles de las páginas web de las Autoridades Ambientales.

VOLUMEN 10 PRESUPUESTO GENERAL Y DETALLADO, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PROCESO CONSTRUCTIVO, CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, ESTUDIO DE MERCADO, COTIZACIONES, DESGLOSE ADMINISTRACIÓN, FACTOR PRESTACIONAL, INTERVENTORÍA, FACTOR MULTIPLICADOR, CRONOGRAMA.

PRESUPUESTO DE OBRA

El Consultor deberá entregar aprobado por la Interventoría, un documento con el presupuesto general y detallado de obra, en el cual se encontrarán las variables de costos directos e indirectos, con las cantidades de obra discriminada por capítulos e ítems. Se deben acoger las especificaciones INVÍAS, por lo cual cada ítem debe ajustarse a las especificaciones, alcances, medida y forma de

pago dadas por el manual de especificaciones de ese Instituto, y de no existir, debe estructurarse con los mismos criterios.

El presupuesto debe ser desagregado por obras de infraestructura independientes, en cada una de las obras a costear, se deben presentar capítulos de ejecución según las actividades a desarrollar en el proceso de construcción (que deben ser las mismas planteadas en el cronograma) y sin importar que un mismo ítem se repita en varios capítulos, de esta manera el presupuesto será desagregado y presentado por ejemplo en capítulos como preliminares para cimentación (con todas las actividades que se desarrollan en esta), cimentación (con todas las actividades que se desarrollan en esta), protecciones laterales (con todas las actividades que se desarrollan en esta), y desagregando CAPÍTULO por Obra.

Cada uno de los valores unitarios definidos debe ser revisado de manera detallada y estar ajustados a los valores de mercado de la región, este análisis debe corresponder a un estudio de mercado, para lo cual el consultor debe proceder a solicitar cotizaciones a empresas de la región que se encuentren en el negocio de la venta y/o distribución y/o suministro de materiales de construcción para la alternativa seleccionada y los materiales contemplados en el diseño finalmente escogido, y/o transporte de materiales, con base en las especificaciones requeridas por el Consultor en el diseño y los materiales para la alternativa finalmente seleccionada.

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.

Dentro de las condiciones especiales que se deben valorar para la estimación del presupuesto oficial se deben considerar las siguientes:

- La entrega de los bienes y/o materiales esperados de manera oportuna y de conformidad con las especificaciones técnicas requeridas.
- El lugar de entrega y/o el transporte de los materiales de ser necesario.
- La prestación del servicio de soporte técnico, servicio y asesoría durante el tiempo de garantía establecido
- Los costos adicionales por impuestos y/o gastos de legalización por la celebración del contrato.
- Cualquier costo endógeno adicional al valor comercial del producto mismo, que se presente en la región y que afecte el valor final del producto, bien o servicio.

Cada ítem tendrá su correspondiente análisis de precio unitario soportado en el estudio de mercado y la especificación técnica detallada respectiva, ajustando al precio de mercado estimado teniendo en cuenta las cotizaciones realizadas y considerando su valor acorde al sitio de construcción del puente.

El consultor deberá entregar el estudio de mercado realizado y los soportes, evidencias y cotizaciones de los valores definidos dentro del cálculo de cada precio unitario.

El consultor deberá entregar todas las cantidades de obra y sus memorias de cálculo, todas ellas basadas en los estudios y diseños definitivos, deberá también presentar los APUs (Análisis de Precios Unitarios) por cada ítem definido y adicionalmente cada una de las especificaciones técnicas determinadas para cada ítem. En la determinación de los costos e impuestos indirectos generados o incluir en el presupuesto, deben revisarse con la Interventoría y la entidad contratante, el origen

de los recursos y los impuestos que se deben pagar sobre estos, de carácter nacional, departamental o municipal o de los cuales está exento, también se debe presentar el análisis y determinación de estos valores o porcentajes, como también de los costos administrativos y la determinación del AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad), con el respectivo desglose del factor prestacional, a su vez el desglose de la interventoría y del factor multiplicador, costos ambientales para la etapa de licitación y construcción.

Estos archivos deben ser entregados en formatos editables, de tal manera que, de ser requeridas actualizaciones o ajustes a los mismos, estos puedan ser actualizados o ajustados con facilidad por la entidad contratante sin desconocer las condiciones básicas en las cuales fue entregada la información. El consultor deberá presentar el presupuesto estimado, determinando las variables para costos directos e indirectos y listado de precios básicos (conforman los apu´s, análisis de precios unitarios).

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS

Para cada ítem de pago deberá efectuarse el análisis del precio unitario correspondiente, para lo cual se obtendrá información de los costos básicos en la zona del proyecto, tales como equipos, materiales y mano de obra, teniendo en cuenta, además, los factores de producción y las condiciones específicas de la región, como régimen de lluvias, acceso al sitio de los trabajos, sistemas de explotación y producción de los agregados pétreos, y todos aquellos factores que puedan incidir en la determinación del precio unitario de los diversos ítems.

El análisis de los precios unitarios para cada ítem estará de acuerdo con las especificaciones técnicas, normas aplicables, planos de construcción y recomendaciones realizadas como resultado de todos los estudios y diseños.

Para elaborar los análisis de precio unitarios se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las condiciones de la región en cuanto a la disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción y demás aspectos que puedan influir en el costo final de los precios unitarios.
- La unidad de medida deberá estar de acuerdo a la especificación correspondiente.
- Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación, incluyendo los costos por manejo (operador y ayudante).
- Los precios de los materiales deben corresponder a valor actualizados. Es necesario relacionar las cantidades requeridas para ejecutar cada ítem, incluyendo desperdicios y los materiales auxiliares y/o adicionales transitorios (formaletas, cimbras, vigas de lanzamiento, etc.).
- Los precios de los materiales deben corresponder a valores en el sitio de colocación incluyendo todos los fletes.

- Solamente habrá pago por separado para transportes de materiales provenientes de excavación de cortes y préstamos.

- Para la determinación de los precios unitarios de m3 de sub-base, base, mezcla asfáltica, concreto hidráulico, concreto premezclado se calcularán teniendo en cuenta las Especificaciones Generales de Construcción, y como una alternativa por separado se presentará el precio unitario del m3 de dichos ítems sin incluir el transporte, el cual también debe calcularse aparte.

- 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 deberán ser el resultado de un estudio cuidadoso que determine óptimamente el tiempo de ejecución de la unidad del ítem considerado.

- En la determinación de los costos indirectos se deben tener en cuenta las condiciones de la zona y la localización de la obra con respecto a los centros de producción y abastecimiento, discriminando los gastos por administración y los porcentajes para imprevistos y utilidad.

CANTIDADES DE OBRA

- Las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos de construcción, teniendo en cuenta las guías existentes aplicables para este tipo de proyectos o las que se acuerden con la Interventoría y supervisión.

- El formato aplicable para todas las especificaciones técnicas y los análisis de precios unitarios (APUs) dentro del proyecto debe ser único, y debe cumplir los estándares que ha definido el INVIAS para este tipo de proyectos o el que se defina con Interventoría y Supervisión.

- Las cantidades de obra deben cuantificarse ítem por ítem de acuerdo con las normas aplicables para este tipo de proyectos según INVIAS; así mismo, se deberá presentar una memoria de cálculo clara y fácilmente legible de cada una de estas cantidades.

- La relación de las cantidades de obra deberá presentarse en el formato establecido por la interventoría y aprobado por la Supervisión, aplicando los formatos generales y estándar o los acordados, denominado “Lista de Cantidades de Obra, Precios Unitarios y Valor Total "; además, deberá entregarse un cuadro resumen de las cantidades de obra.

- La denominación de los ítems de pago debe coincidir con cada una de las especificaciones técnicas detalladas.

- Cuando la unidad de medida sea el metro cuadrado (m2), debe determinarse el espesor de la obra por ejecutar.

- Todas las unidades deben ser claras y fácilmente cuantificables.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

El consultor deberá aplicar las especificaciones técnicas de construcción establecidas por el Instituto Nacional de Vías INVIAS, para este tipo de proyectos y obras, o de ser necesario realizar los ajustes a las mismas para ser utilizadas en este diseño.

El Consultor elaborará especificaciones particulares para aquellos trabajos que no estén cubiertos por las especificaciones y normas generales que maneja el INVIAS para este tipo de proyectos, o cuando las características especiales de la obra requieran su modificación. Las especificaciones particulares deben incluir, además, criterios ambientales.

Una especificación particular deberá contener lo siguiente:

- Descripción: Indicar el conjunto de operaciones por realizar y sus límites.
- Clasificación: Algunos trabajos pueden ser clasificados, ya sea por sectores, por características del trabajo o características de los materiales.
- Materiales: Se indican los diferentes materiales a emplear y las características, calidades y ensayos que deben cumplir:
- Equipo: Relación del equipo mínimo de acuerdo a la actividad a realizar.
- Procedimiento de construcción: Descripción de procedimiento de acuerdo a una secuencia.
- Control y Tolerancias: Valores admisibles para aceptación de una labor en cuanto a espesores, cotas, pendientes, etc.
- Medida: Determinación de la unidad de medida y la forma de su cuantificación.
- Pago: Diferentes aspectos cuyo costo se debe tener en cuenta en la elaboración del precio unitario de acuerdo a la labor a realizar.
- Ítem de pago: Descripción de tipo de obra a ejecutar según la unidad de medida especificada.

Cuando la especificación particular modifique la especificación general, el texto de la especificación particular deberá corresponder al numeral complementado o modificado.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El consultor elaborará un programa de trabajo e inversión tal que garantice la ejecución de las obras en un plazo técnica y económicamente adecuado. Asimismo, recomendará el número de frentes de trabajo y el ritmo requerido de construcción.

El Consultor deberá formular el cronograma de ejecución de obra analizado, considerando las restricciones que puedan existir para el normal desenvolvimiento de las obras, tales como lluvias o condiciones climáticas adversas, dificultad de acceso a ciertas áreas, etc.

El cronograma se elaborará, identificando las actividades o partidas que se hallen en la ruta crítica del proyecto; se presentará también un diagrama de barras para cada una de las tareas y etapas del proyecto. El Consultor deberá dejar claramente establecido, que el cronograma es aplicable para las condiciones climáticas de la zona. Asimismo, presentará un programa de utilización de equipos y materiales.

PLANOS

El listado y cantidad de planos definitivo en cada uno de los estudios y diseños será acordado con la Interventoría y Supervisión de la entidad contratante, en el momento de la ejecución de cada uno de los Volúmenes de la consultoría según las necesidades técnicas reales del proyecto.

Cada que se elabore un plano se debe remitir una copia en pdf a la Interventoría para su revisión inicial, en los cuales éstos plasmarán sus observaciones para ser tenidas en cuenta por el diseñador. Se deben presentar tres juegos de planos impresos, El Consultor hará entrega de un (1) juego original y dos (2) copias de todos los planos del proyecto. Adicionalmente, se entregarán en disco compacto copia de los planos y las indicaciones para el ploteo, de los archivos con los informes que fundamentan los diseños y los informes solicitados por la interventoría y la supervisión, especificaciones y demás documentos que resulten del proceso de diseño.

VOLUMEN 11 DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA GESTIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS PARA EJECUCIÓN

Una vez identificados los trámites y permisos ambientales requeridos, se plantea realizar una mesa técnica de concertación con las entidades involucradas y en especial con las autoridades ambientales con jurisdicción en la zona de afectación de las obras, de tal manera que se revisen y modulen los entregables requeridos para la gestión de los permisos y licencias.

Todos estos documentos requeridos para cada permiso o licencia, serán organizados en paquetes independientes que deberán contener todos los documentos técnicos necesarios para la gestión de tales permisos se procederá a gestionar tales permisos en los términos definidos en el acta de la mesa de concertación o se entreguen al constructor en el proceso de ejecución de la obra para que éste los gestione de manera directa.

Todos los documentos deben cumplir con las exigencias y formatos establecidas por las entidades y autoridades competentes y deben ser aprobados por la Interventoría.

VOLUMEN 12 DOCUMENTO TÉCNICO SOPORTE (APLICANDO LA METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO)

El consultor deberá considerar para la elaboración del documento técnico que este debe soportar y contener lo siguiente: el planteamiento del problema, los antecedentes, la justificación, el análisis de participantes, los objetivos —tanto general como específicos—, los análisis de alternativas y el cronograma de actividades físicas y financieras, y demás información que requiere la Metodología General Ajustada (MGA). A su vez presentar en formato pdf la MGA web con todos los campos debidamente diligenciados.

VOLUMEN 13 INFORME FINAL.
El Informe Final consta del compendio de todos y cada uno de los volúmenes aprobados, resultado de cada uno de los estudios desarrollados en los apartes anteriores debidamente aprobados por Interventoría

El consultor será responsable de un adecuado planeamiento, programación, conducción de estudios básicos, diseños y en general, por la calidad técnica de todo el estudio, que deberá ser ejecutado en concordancia con las normas vigentes al momento de desarrollar los estudios y los estándares actuales de diseño en todas las especialidades de ingeniería relacionadas con el presente estudio. El Informe Final consta del compendio de todos y cada uno de los volúmenes aprobados por la interventoría, resultado de cada uno de los estudios desarrollados en los apartes anteriores debidamente aprobados por Interventoría.

INFORMES QUE SE DEBEN PRESENTAR EN EL MARCO DE LA CONSULTORÍA

INFORMES MENSUALES

El consultor deberá elaborar un informe mensual de actividades, el cual deberá entregar a la interventoría para su aprobación dentro de los cinco (5) días siguientes a la terminación del mes, en dicho informe, el consultor consignará los avances de las actividades ejecutadas con respecto a lo programado durante ese período, con las observaciones necesarias. De presentarse atraso en la programación inicial, deberá explicar las medidas y acciones a tomar con el fin de ajustar el cronograma. A estos informes deberá adjuntar programaciones y anexos aclaratorios.

Cabe aclarar que, el informe mensual deberá contener los avances y novedades técnicas, administrativas, contables y presupuestales, análisis y comentarios sobre el estado de los trabajos en todos sus aspectos.

La interventoría tendrá un plazo máximo de cinco (5) días contados a partir del recibo de este para revisar, emitir observaciones o aprobar. En caso de que se generen observaciones al informe, el consultor contará con tres (3) días para subsanar lo requerido.

INFORME FINAL DEL CONTRATO

El contratista entregará a la interventoría, a los siete (7) días hábiles siguientes a la terminación del plazo contractual un informe final, cuyo contenido será como mínimo, el siguiente:

- Capítulo I. Antecedentes y descripción general del proyecto ejecutado.
- Capítulo II. Licencias y/o permisos requeridos para el desarrollo del proyecto.
- Capítulo III. Georreferenciación del proyecto.
- Capítulo V. Control de calidad. En este capítulo se deben anexar los registros relacionados con el cumplimiento de especificaciones técnicas, control equipos de medición realizados, resultados de ensayos de laboratorio, entre otros, de acuerdo con la normatividad vigente aplicable al proyecto.
- Capítulo VII. Cumplimiento de aspectos sociales requeridos en el desarrollo del contrato (Actas de espacios de participación y mesas de trabajo)
- Capítulo VIII. Cumplimiento de aspectos ambientales.
- Capítulo IX. Aspectos presupuestales y legales del proyecto – balance de ejecución presupuestal y facturación del proyecto. Modificaciones realizadas al proyecto. Actualización y verificación de garantías en aspectos contractuales y post- contractuales.

- Capítulo X. Anexos. Estos deben ser:
    1. Presupuesto del proyecto.
    2. Análisis de Precios Unitarios de los ítems.
    3. Planos generales y de detalle de acuerdo con el componente
    4. Memorias y Diseños de las obras a ejecutar según los planos debidamente aprobados.
    5. Registros fotográficos
    6. Informes de visita técnica con soportes y registros
    7. cronograma de ejecución aprobados.
    8. Informes periódicos de ejecución técnica y financiera (Incluye todos los aspectos que garanticen y evidencien los avances y alertas)
    9. Registros de listado de asistencia reuniones, mesas técnicas, comités y eventos que hagan parte del contrato
    10. Actas, solicitudes o informes de modificación del contrato
    11. Comunicaciones oficiales (Enviadas y Recibidas)
    12. Acta de Aprobación de Productos y Recibo a Satisfacción suscrito por el interventor y el contratista consultor
    13. Actas de reuniones.
    14. Los demás documentos que se consideren pertinentes y que sean solicitados por parte de la ART.

la interventoría tendrá un plazo máximo de siete (7) días hábiles contados a partir del recibo de este para revisar, emitir observaciones o aprobar. En caso de que se generen observaciones al informe, el consultor contará con cinco (5) días hábiles para subsanar lo requerido.

Nota: En caso de que persistan las observaciones el consultor e interventor contarán con plazo máximo de tres (03) días hábiles para subsanar y aprobar el documento.

VOLUMENES Y/O ENTREGABLES

Respecto a los volúmenes y/o entregables, se requiere que una vez el consultor termine un volumen y/o entregables de acuerdo con la programación deberá presentar informe de este, con sus respectivos soportes a la interventoría; El interventor tendrá siete (07) días hábiles para la revisión y emisión del informe o concepto correspondiente a cada entregable. En el caso que se requiera ajustes al documento remitido de acuerdo con las observaciones realizadas por el interventor, el consultor tendrá 5 días hábiles para atender dichas observaciones.

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

Nota: La ejecución del contrato estará sujeta a la adjudicación e inicio de ejecución del contrato de interventoría adelantado por la entidad contratante.

6. FORMA DE PAGO

La Entidad pagará al Consultor el valor del Contrato de la siguiente manera:

1. Se realizará un primer pago, conforme a los valores establecidos en la oferta económica del contratista, previo recibo a satisfacción por parte de la interventoría y cumplimiento de los requisitos contractuales correspondientes. Este pago corresponderá al valor de los siguientes volúmenes y/o entregables:

- Levantamiento topográfico, batimétrico e información general local.
- Estudio de geología, geomorfología y geotecnia.
- Estudio de suelos para cimentaciones y estructuras de contención.
- Estudio de estabilidad de taludes.

2. Se realizará un segundo pago, conforme a los valores establecidos en la oferta económica del contratista, previo recibo a satisfacción por parte de la interventoría y cumplimiento de los requisitos contractuales correspondientes. Este pago corresponderá al valor de los siguientes volúmenes y/o entregables:

- Estudio Hidrológico, Hidráulico y de Socavación

- Estudio de alternativas considerando obras complementarias que contemplen aspectos técnicos, económicos, legales y ambientales para la determinación de la más viable incluyendo análisis e identificación predial.

- Estudio de Trazado y Diseño Geométrico

3. Se realizará un tercer pago, conforme a los valores establecidos en la oferta económica del contratista, previo recibo a satisfacción por parte de la interventoría y cumplimiento de los requisitos contractuales correspondientes. Este pago corresponderá al valor de los siguientes volúmenes y/o entregables:

- Diseño Estructural

- Componente Ambiental

- Presupuesto General y Detallado, Especificaciones Técnicas, Proceso Constructivo, Cantidades de Obra, Análisis de Precios Unitarios, Estudio de Mercado, Cotizaciones, Desglose Administración, Factor Prestacional, Interventoría, Factor Multiplicador, Cronograma.

4. Se realizará un cuarto y último pago, conforme a los valores establecidos en la oferta económica del contratista, para los volúmenes y/ o entregables 11, 12 y 13. Este pago se realizará previo recibo a satisfacción por parte de la interventoría y cumplimiento de los siguientes documentos:

- Documentos Técnicos para Gestión de Permisos y Licencias para ejecución

- Documento técnico soporte (Aplicando la metodología de Marco lógico)

- INFORME FINAL. El Informe Final consta del compendio de todos y cada uno de los volúmenes aprobados, resultado de cada uno de los estudios desarrollados en los apartes anteriores debidamente aprobados por Interventoría

- El informe final de actividades del contrato de consultoría aprobado por la interventoría establecido en el numeral 8.3 del anexo técnico.

- Certificado de recibo a entera satisfacción del expediente contractual final conforme lo establecido en el manual de gestión documental, anexo técnico y los lineamientos que imparta la ART.

- Acta de Aprobación de Productos y Recibo a Satisfacción suscrito por el interventor y el contratista consultor, en el que conste la entrega de los productos; especificando la cantidad, volúmenes con su detalle y demás condiciones necesarias para la total identificación de los productos entregados. Este documento deberá declarar expresamente el recibo a satisfacción de los productos.

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Consultor cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el Contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El Consultor deberá acreditar para cada pago derivado del Contrato, que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

NOTA 1: No obstante, la forma de pago prevista queda subordinada a la aprobación del Programa Anual Mensual de Caja - PAC y su giro respectivo por parte de la Dirección General del Tesoro Nacional del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

NOTA 2: Si la factura no ha sido correctamente elaborada o no se acompañan los documentos requeridos para el pago y/o se presentan de manera incorrecta, el término para éste sólo empezará a contarse desde la fecha en que se aporte el último documento y/o se presente en debida forma. Las demoras que se presenten por estos conceptos serán responsabilidad del CONTRATISTA y no tendrán por ello derecho al pago de intereses o compensación de ninguna naturaleza.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

7.1. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD

No aplica

7.2. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM

No aplica

7.3. PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD

El consultor deberá utilizar los formatos y guías establecidos por la entidad y que serán socializados una vez este suscrita el acta de inicio.

7.4. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

No aplica

8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La entidad entregara al consultor el informe de visita realizado al lugar de los proyectos.

9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

Para analizar la información del personal del Consultor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la entidad, una vez se suscriba el acta del inicio del contrato de consultoría.

b) Si el Consultor 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 del Proceso de Contratación para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes en los cuales supere el 100 % de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.

c) El Consultor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión, de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con lo regulado en el artículo 18 del Decreto- Ley 2106 de 2019.

d) 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.

e) En la determinación de la experiencia y la formación académica de los profesionales se aplicará la equivalencia detallada en la Matriz 4 y los lineamientos contenidos en esta.

f) La interventoría aplicará las equivalencias mencionadas en la Matriz 4 para verificar el grupo de profesionales que el Consultor relacione, específicamente para acreditar las exigencias mínimas previstas en la sección de “Exigencias mínimas de la experiencia del proponente y la experiencia y formación académica del equipo de trabajo (Personal Clave Evaluable)”.

g) La interventoría podrá solicitar en cualquier momento al Consultor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para desarrollar el negocio jurídico pactado y que estén acorde con el valor de

los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso de que sea establecido un valor de honorarios de referencia.

h) El Consultor es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo.

i) El Consultor garantizará que los profesionales estén disponibles según su porcentaje de dedicación (físicamente o a través de medios digitales), cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del proyecto de consultoría.

j) La interventoría se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve costos para ella, detallando las razones debidamente que justifican la solicitud de dicho cambio.

El personal relacionado será contratado por el Consultor y su costo debe incluirse dentro de la estructura de costos de la oferta, que fue definida al presentar la propuesta en el Formulario 1 – Propuesta Económica del Contrato. Se aclara que los perfiles que hacen parte del Personal Clave Evaluable deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto indistintamente de su porcentaje de dedicación. Para los demás perfiles profesionales, en caso de que la Entidad los requiera deberán estar disponibles, según su porcentaje de dedicación, con el fin de lograr el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones derivadas del Consultor, para lo cual se podrá hacer uso de medios virtuales.

Se aclara que los perfiles relacionados deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto, según su porcentaje de dedicación, hasta que se logre la aprobación del producto de su competencia por parte de la Entidad.

El Personal Clave Evaluable:

El Personal Clave Evaluable:

Es el definido en el Pliego de Condiciones y es el que se describe a continuación:

• Un (1) Director de Consultoría

• Un (1) Especialista en Estructuras

El personal requerido, **distinto al Personal Clave Evaluable**, es el siguiente:

• Un (1) Especialista en Geotecnia

• Un (1) Especialista en Hidráulica e Hidrología

• Un (1) Especialista en diseño vías

• Un (1) Profesional en presupuesto

• Un (1) Profesional ambiental

• Un (1) Auxiliar administrativa

a. Requisitos del personal del Consultor

El **Personal Clave Evaluable** debe cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

CARGO	CANTIDAD	TIEMPO (Meses)	DEDICACION
Director de consultoría	1	5	60%
Especialista en Estructuras	1	3	100%

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	1	**Director de Consultoría**	Título profesional en ingeniería civil y/o de vías y transporte	Posgrado en: gerencia de proyectos, gerencia de construcciones, o afines	8 años	Experiencia especifica certificada como Mínimo 3 años de experiencia en gerencia, dirección, administración y/o coordinación de proyectos de infraestructura vial.
1	**1**	**Especialista en Estructuras**	Título profesional en ingeniería civil y/o de vías y transporte	Postgrado en estructura y afines	6 años	Experiencia especifica certificada como Mínimo 2 años como especialista en estructuras en proyectos de puentes vehiculares, pontones, puentes peatonales, viaductos.

El **Personal distinto al Clave Evaluable** debe cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

CARGO	CANTIDAD	TIEMPO (Meses)	DEDICACIÓN
Especialista en Geotecnia	1	2	50%
Especialista en Hidráulica e Hidrología	1	3	50%
Especialista en diseño de Vías	1	2	30%
Profesional en Presupuesto	1	2	100%
Profesional Ambiental	1	2	50%
Auxiliar Administrativa	1	5	70%
Abogado	1	2	30%

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	1	**Especialista en Geotecnia**	Título profesional en ingeniería civil y/o de vías y transporte	Posgrado geotecnia o afines	6 años	Experiencia especifica certificada como Mínimo 2 años de experiencia en geotecnia y suelos en proyectos de infraestructura vial.
1	1	**Especialista en Hidráulica e Hidrología**	Título profesional en ingeniería civil y/o de vías y transporte	Postgrado en hidráulica, hidrología o afines	6 años	Experiencia especifica certificada como Mínimo 2 años como especialista en hidráulica e hidrología en proyectos de infraestructura vial.

""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	1	**Especialista en Diseño de vías**	Título profesional en ingeniería civil y/o de vías y transporte	Postgrado en diseño geométrico de vías o afines	6 años	Experiencia especifica certificada como Mínimo 2 años como especialista en diseño geométricos y o de pavimentos en proyectos de infraestructura vial.
1	1	**Profesional en presupuesto**	Título profesional en ingeniería civil y/o de vías y transporte	No requiere	4 años	Experiencia especifica certificada como Mínimo 2 años como profesional responsable de estructuración, revisión de costos, análisis de precios unitarios, presupuestos, programación, avance y control de obras en proyectos de infraestructura vial.
1	1	**Profesional Ambiental**	Título profesional en ingeniería ambiental o ingeniería de desarrollo ambiental o ingeniería civil o ingeniería de vías y transporte.	Postgrado en gestión o gerencia ambiental, o ingeniería ambiental o afines. Nota: El postgrado se exigirá a las profesiones diferentes a la ingeniería ambiental o ingeniería de desarrollo ambiental.	6 años	Experiencia especifica certificada como Mínimo 2 años como profesional o especialista ambiental en proyectos de infraestructura vial.
1	1	**Auxiliar Administrativa**	Técnico o Tecnólogo en gestión documental o afines	No aplica	2 años	No aplica
1	1	**Abogado**	Título profesional en Derecho	Postgrado en derecho administrativo o afines	6 años	Experiencia especifica mínimo tres años como abogado

""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
						especialista en derecho administrativo.

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo necesario para la ejecución del proyecto. Si el Consultor contrata persona adicional, este correrá por su cuenta, por lo que no habrá lugar a pago alguno por parte de la Entidad frente al personal extra que el Consultor utilice en la ejecución del contrato, ya que la Entidad en la etapa de planeación estableció el personal profesional y operacional mínimo requerido para el cumplimiento del contrato y fue objeto de observaciones por los interesados en el Proceso de Contratación.

Para cada uno de los profesionales mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el requisito de que trata el artículo 18 del Decreto – Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales se debe aportar la información solicitada.

10. EXAMEN DEL SITIO O ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

10.1. EXAMEN DEL SITIO DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Es responsabilidad del Proponente inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores del área de influencia e informarse sobre la forma y características del lugar, localización y naturaleza de la zona y la de los espacios necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, equipos y vías de acceso al sitio y a las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia del proyecto, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto; en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rija en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención, y en general sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

Asimismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los posibles riesgos previsibles de la consultoría, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

10.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Lote 1: "Estructuración del proyecto de infraestructura para la construcción del puente peatonal sobre el río de oro en la comunidad indígena Pathuina en municipio PDET de El Carmen en el Departamento de Norte de Santander"

La ejecución del proyecto se realizará en la subregión PDET de Catatumbo, en zona rural del municipio El Carmen en el departamento de Norte de Santander a continuación se presentan localización propuesta para el puente peatonal:

Coordenadas:

Latitud: 9° 8'57.80"N (9.149390° N)
Longitud: 73° 3'16.81" O (-73.054670° O)

Imagen 1 *Área de influencia del proyecto Lote 1*



""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

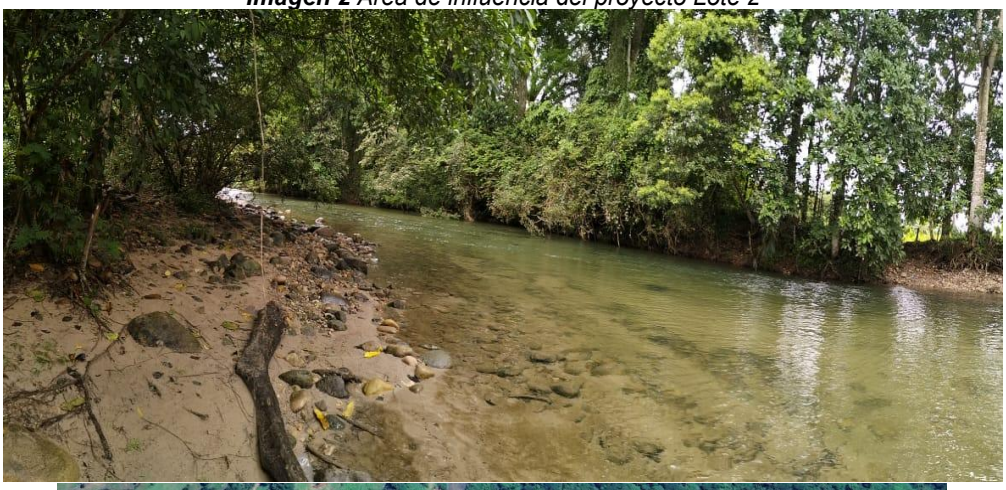
Lote 2: "Estructuración del proyecto de infraestructura para la construcción del puente peatonal sobre el caño brandy en la comunidad karicachaboquira del resguardo Catalaura del municipio PDET de Tibú en el Departamento de Norte de Santander"

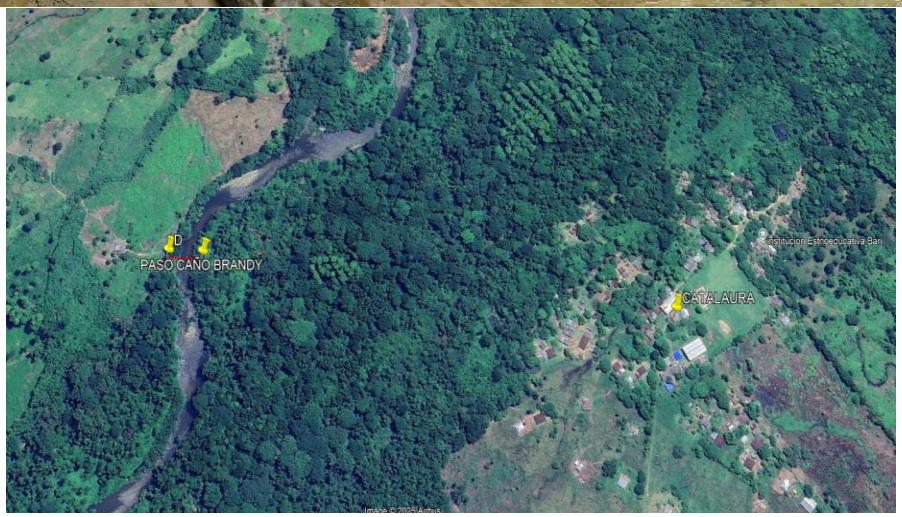
La ejecución del proyecto se realizará en la subregión PDET de Catatumbo, en zona rural del municipio Tibú en el departamento de Norte de Santander a continuación se presentan localización propuesta para el puente peatonal:

Coordenadas:

Latitud: 8°52'52.37" N (8.881214° N)
Longitud: 72°59'7.60" O (-72.985444° O)

***Imagen 2** Área de influencia del proyecto Lote 2*





11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

""Estructurar el proyecto de infraestructura identificado y priorizado dentro de los planes de acción para la transformación regional – PATR en el marco de la implementación de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) en el Departamento de Norte de Santander"

De ser necesario, según los estudios previos, están a cargo del Consultor todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de los trabajos de campo y demás dispositivos de seguridad, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para el presente proceso de contratación, no se requiere adelantar la solicitud de alguna autorización, permiso y/o licencia, toda vez que el objeto del presente proceso obedece a un trabajo de actividades de consultoría.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

La estructuración deberá realizarse en concordancia con los estándares actuales de diseño y los requerimientos técnicos que establecen las normatividades sectoriales y técnicas vigentes que apliquen para todas las disciplinas relacionadas para la ejecución del proyecto. El siguiente es un listado no exhaustivo de la normatividad que podría ser aplicable:

- Manual de Estabilidad de Taludes, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de Señalización Vial, Ministerio de Transporte.
- Manual de Interventoría, Instituto Nacional de Vías.
- Manuales de Inspección visual de obras (drenaje, pavimentos flexibles, pavimentos rígidos, puentes y pontones, obras de estabilización), Instituto Nacional de Vías.
- Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura, Instituto Nacional de Vías.
- Guía de Diseño de Pavimentos con Placa – Huella, Instituto Nacional de Vías.
- Cartilla guía para la evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos para la construcción de obras de la red terciaria y férrea, Instituto Nacional de Vías.
- Especificaciones Particulares de Construcción como alternativas de pavimentación utilizando Asfalto Natural en vías con bajos volúmenes de tránsito, categoría NT1, 2017, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de Mantenimiento de Carreteras, Instituto Nacional de Vías.
- Cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de Diseño de Cimentaciones superficiales y profundas para carreteras, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de Diseño Geométrico de carreteras, Instituto Nacional de Vías.
- Especificaciones Generales de Construcción de Carretera y normas de ensayo para materiales de carreteras, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de Drenaje para Carreteras, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, Instituto Nacional de Vías
- Manual de señalización vial 2015, adoptado mediante resolución 0001885 de 2015, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito, Instituto Nacional de Vías.

- Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, Instituto Nacional de Vías.
- Cartilla Gestión de riesgo, Instituto Nacional de Vías.
- Manual de capacidad y niveles de servicio para carreteras de dos carriles - Tercera versión - 2022.
- Cartillas de obras menores de drenaje y estructuras viales “Colombia Rural”, Instituto Nacional de Vías.
- Norma colombiana de diseño de puentes (CCP-14)

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

La entidad realizará entrega una vez suscrita el acta de inicio al consultor e interventor los documentos, manuales, formatos y guías para el correcto desarrollo del objeto contractual.

15. MANEJO DE LA INFORMACIÓN Y LA GESTIÓN DOCUMENTAL

El consultor será responsable de conservar y entregar al interventor el consolidado del archivo original de todos los documentos generados durante la ejecución del contrato. Dicho expediente será entregado con el informe final del contrato en medio físico y digital, de acuerdo a los lineamientos brindados por la ART para la implementación de un buen manejo de la información y la gestión documental.

En constancia, se firma en Bogotá, a los 26 días del mes de marzo de 2026.

ERIKA LUCIA GUIO CORTÉS
Subdirectora de Infraestructura y Hábitat (E)
Agencia de Renovación del Territorio

Elaboró: Karen Villeras / contratista SIH
Reviso: Saira Marcela Arteaga / contratista SIH
Aprobó: Erika Lucía Guío Cortés