Concurso de Méritos Abierto No.

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

ESTUDIOS Y DISEÑOS FASE III PARA LAS OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL EN EL PR 58 DE LA VÍA LA PROSPERIDAD AFECTADA POR LA EROSIÓN DEL RÍO MAGDALENA, EN EL MUNICIPIO DE SITIONUEVO, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

Realizar todas las actividades fundamentales para los **ESTUDIOS Y DISEÑOS FASE III PARA LAS OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL EN EL PR 58 DE LA VÍA LA PROSPERIDAD AFECTADA POR LA EROSIÓN DEL RÍO MAGDALENA, EN EL MUNICIPIO DE SITIONUEVO, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA,** cumpliendo con los plazos estipulados y con el valor del presupuesto oficial y los anexos técnicos definidos por La Gobernación del Magdalena para este proyecto, el Consultor desarrollará los estudios y diseños **FASE III** para la atención de los puntos identificados con problemáticas asociadas a la dinámica fluvial, con el fin de mejorar las condiciones de la vía La Prosperidad que ha sido afectada por la erosión.

1.1. Alcance

El alcance del estudio abarca todas las labores fundamentales que debe desarrollar el consultor para realizar los **ESTUDIOS Y DISEÑOS FASE III PARA LAS OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL EN EL PR 58 DE LA VÍA LA PROSPERIDAD AFECTADA POR LA EROSIÓN DEL RÍO MAGDALENA, EN EL MUNICIPIO DE SITIONUEVO, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA**.

Para el desarrollo del objeto contractual, se deben realizar las siguientes actividades específicas, que delimitan el alcance del mismo:

a) Estudios topográficos, batimétricos, aforos líquidos y sedimentos de fondo

   i. Recopilación de Información secundaria

   ii. Estudio topográfico: Materialización de punto de control amarrado a la red geodésica del IGAC del punto existente en el antiguo Puente Pumarejo y/u otro próximo a la zona. Levantamiento topográfico referido a la red IGAC del área afectada en el km 5 de la vía en un tramo de aproximadamente 2.5 km con detalle en la margen del río Magdalena y levantamiento en eje de la vía con secciones entre 50 y 100 m.

   iii. Toma de imágenes con drone para realización de ortomosaico en el área afectada.

   iv. Estudio Batimetrico: El levantamiento batimétrico de detalle en la zona afectada en un área de 2 km con secciones entre 25 y 50 metros hasta el eje del canal navegable. Batimetría general de la zona para uso de la modelación matemática entre agua de debajo de zona afectada y aguas arriba de la isla Cabica incluyendo los brazo derecho e izquierdo de dicha isla con resolución de 100 a 200 en una longitud del orden de los 8 km del río Magdalena.

   v. Aforos Líquidos: Ejecución de diez (10) aforos líquidos en el tramo de 8 km a estudiar para la modelación matemática incluyendo el brazo derecho e izquierdo de la isla para conocer la distribución de caudales y velocidades.

vi. Toma de cuatro (04) muestras de sedimentos de fondo el río con cono de arrastre en el sector de estudio.

b) Estudio geomorfológico y geológico

i. Recopilación de Información secundaria: El consultor deberá realizar una recopilación de la información existente en el área de estudio para su uso en el análisis geomorfológico y geológico

ii. Análisis geológico, geomorfológico y resistencia de orillas a partir de información secundaria recopilada en la zona de estudio en el Km 5 de la vía La Prosperidad a la escala requerida para establecer las obras de protección contra la erosión.

iii. Estudio y análisis de la evolución de orillas a partir de la recopilación de información como imágenes de satélites y/o fotografías existentes para conocer la variación de la orilla por efecto de la erosión.

c) Estudio de suelos

i. Recopilación de información existente: Perforaciones y estudios de suelos realizadas en el área de estudio

ii. Ejecución de perforaciones de Suelos: Se realizarán dos (02) perforaciones de suelos hasta 20 m de profundidad en el tramo de estudio. Se realizará los ensayos necesarios para el cálculo de estructuras hincadas y/u obras de protección de mitigación contra erosión.

iii. Estudio geotécnico: cálculo de estabilidad de taludes, análisis de alternativas de solución y cálculo de parámetros geotécnicos para diseño de obras de protección.

d) Estudio Hidráulico e Hidrológico del río Magdalena: Caracterización de condiciones de niveles, caudales y concentración de sedimentos. Análisis de eventos extremos y curvas de excedencia y duración del río Magdalena. Caracterización hidrosedimentológica del río en el sector de estudio.

e) Modelación Numérica Hidrodinámica y sedimentológica (Isla Cabica) L = 8.0 km.

f) Modelación numérica en 1D y/o 2D y análisis sedimentológico del río Magdalena en el tramo de estudio que permitirá realizar el análisis de alternativas y obtener los parámetros de diseño dela estructura de protección de la vía. El modelo numérico tendrá en cuenta componentes sedimentológicos con el fin de evaluar la evolución del lecho.

g) Planteamiento y análisis de Alternativas: Evaluación y descripción de las alternativas para la solución de la problemática de erosión, variando su longitud, emplazamiento y/o tipología teniendo en cuenta criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales.

h) Diseño de Ingeniería Fase III: Memoria de cálculos geotécnicos e hidráulicos, parámetros de diseño, caculo de estabilidad de taludes, planos para la construcción de las obras, especificaciones técnicas y proceso constructivo, presupuesto y cronograma de obras.

El Consultor deberá desarrollar los volúmenes y capítulos de acuerdo con el objeto contractual, y conforme al alcance de cada volumen definido en el presente documento y en los Requerimientos Técnicos.

Los volúmenes se desarrollarán teniendo en cuenta lo indicado en los Requerimientos Técnicos, especificaciones técnicas y normatividad vigente; cumpliendo los manuales de diseño, normas de ensayo y auscultación, y especificaciones generales de construcción de carreteras vigentes al momento del Concurso de Méritos. El Consultor deberá tener en cuenta los antecedentes descritos en la descripción de la necesidad, el objeto y el alcance del proyecto.

El Informe Final de los estudios a Nivel de Fase III comprende los alcances, metodologías, resultados, cálculos, planos, conclusiones y recomendaciones de cada una de las áreas que conforman este estudio y que son descritas en este anexo.

El Consultor en todo momento, tanto en la etapa contractual como la post-contractual, deberá atender los requerimientos que efectúe la Gobernación del Magdalena, por deficiencia de la información, falta de claridad de criterios y conceptos técnicos y/o calidad del producto, so pena de la aplicación de las sanciones pertinentes, o el siniestro de las garantías de cumplimiento y/o calidad del servicio, la que aplique. Cabe anotar, que es total responsabilidad del Consultor garantizar el cumplimiento y suficiencia de requerimientos técnicos y términos de referencias, por lo que la aprobación de los productos por parte de la Interventoría y/o suscripción del acta de recibo definitivo del contrato, no lo exonera de las obligaciones y responsabilidades estipuladas en el contrato en cuanto a calidad del servicio prestado.

1.2. Localización

La zona de estudio, se encuentra localizada en la cuenca baja del rio Magdalena en Sitio Nuevo, departamento del Magdalena. El sector de la Margen a proteger es del orden de 1.7 km de la Margen de la vía en su trazado actual que se encuentra en riesgo de erosión por efecto del río Magdalena.

Ilustración 1. Localización de la zona de estudio del proyecto

Fuente: Google Earth

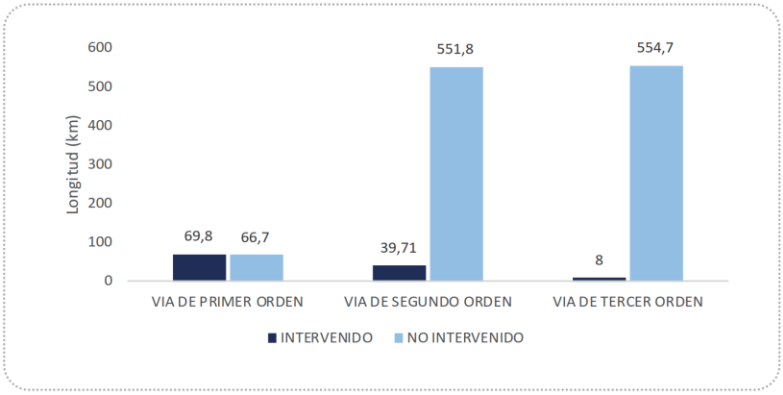
Ilustración 2. Localización área batimétrica para modelación matemática

Fuente: Google Earth

2. ANTECEDENTES

En el Departamento confluyen importantes corredores viales que lo convierten en un punto estratégico para el intercambio comercial entre el interior del país y los mercados internacionales. Según las resoluciones del Ministerio de Transporte, la construcción y administración de las vías está a cargo de tres entidades territoriales, INVIAS con 36%, el Departamento con el 39% y los municipios con un 25%. Con fundamento en el plan vial del Magdalena (2015), en la actualidad el Departamento cuenta con 709 km de red vial primaria, 1.135 km de red vial secundaria y 4.809,6 km de red vial terciaria48. De la red vial a cargo del departamento del Magdalena, el 90,9% tiene problemas en la calidad de la pavimentación o no posee ningún tipo de pavimentación. Del total de la red vial, hacen falta intervenir 66,7 km. de vías de primer orden, equivalentes al 48% de la vía que permiten la comunicación nacional, 551,8 km de vías de segundo orden, 93% de la vía que permiten la comunicación intermunicipal, y 554,7 Km vías de tercer orden destinadas para la comunicación entre veredas y municipios pequeños. La situación es compleja para las poblaciones en el sur del Departamento y las zonas ribereñas, en las cuales se encuentra el 40% de las vías. Durante temporadas invernales, el paso por las vías se dificulta por el efecto de las inundaciones y su mal estado.

Ilustración 3. Red vial a cargo del departamento del Magdalena



Fuente: Plan de Desarrollo 2020 – 2023: Magdalena Renace

Según Índice de Competitividad Departamental 2019, el Magdalena tiene una red primaria de 35,17 km por cada cien mil habitantes, ubicando al Departamento en la posición número 21; la red primaria a cargo del Departamento por cada cien mil habitantes es de 10,83 km, encontrándose en la posición número 27. Fortalecer el plan vial del Departamento, de la mano de los proyectos nacionales de la red primaria, como la ruta del Sol II entre Palermo y Ciénaga, en conexión con Mamatoco; Ruta del Sol III, en los tramos Plato, el Difícil y Bosconia; Vía de la prosperidad entre las variantes Palermo – Sitionuevo – Salamina; La transversal del Magdalena entre Salamina – Pivijay – Fundación - El Banco límite con el Cesar. Así mismo, la red vial secundaria y terciaria del Departamento.

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA [cuando aplique]

La Entidad informa que el Contrato de consultoría contará con una Interventoría que se encargará de revisar los aspectos Técnicos, económicos y financieros de la consultoría; validará todos los procedimientos y análisis realizados por el consultor y será la encargada de aprobar los Diseños finalmente recomendados.

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

Las actividades que deberá realizar el Consultor son las siguientes:

- Recopilación de información secundaria (Adquisición de Cartografía y toda aquella documentación técnica de tipo secundario), previo al inicio de las actividades de campo para de esta manera establecer la ruta de trabajo adecuada para cumplir con el propósito de los estudios y/o diseños según el área y de acuerdo con el respectivo modo de transporte.

- Realizar la toma de información primaria mediante la ejecución de los trabajos de campo tales como: levantamientos topográficos, campaña geotécnica, monitoreos, batimetrías, ensayos de laboratorio, según particularidad.

- El consultor deberá elaborar y entregar todos los Volúmenes técnicos solicitados por la Gobernación del Magdalena.

El Consultor seleccionado, deberá llevar a cabo todas las labores necesarias para entregar a la Gobernación del Magdalena los estudios y diseños requeridos, que posibiliten una solución ingenieril construible y viable, en concordancia con las normas INVIAS vigentes al momento de desarrollar la consultoría y los estándares actuales de diseño en todas las especialidades de Ingeniería relacionadas con el estudio.

El Consultor deberá desarrollar los volúmenes y capítulos conforme al alcance definido en el presente documento y de conformidad con lo descrito en los Requerimientos Técnicos, los cuales hacen parte de los documentos del presente proceso y hará parte de los documentos contractuales, cumpliendo con el objeto y alcance del presente concurso de méritos. Independientemente de lo relacionado en los Requerimientos Técnicos, el Consultor deberá aplicar siempre los manuales de diseño, normas de ensayo y auscultación, especificaciones técnicas y normatividad vigente al momento del cierre de concurso de méritos.

- **VOLUMEN I: IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y PRIORIZACIÓN DE LOS SITIOS CRÍTICOS**

El objetivo de este volumen es recolectar la información existente en la zona del proyecto o sitios críticos a estudiar. Realizar su evaluación, análisis y diagnóstico para definir sus aportes y utilidad en la ejecución del presente estudio.

Se debe establecer de forma clara y precisa las causas que han originado el problema a solucionar, teniendo una visión completa del área de estudio y no solamente puntual de un sector, ya que lo que se haga o deje de hacer en esta zona tendrá consecuencias en los sectores aledaños.

Mencionar los estudios anteriores de la zona, para lo que se debe buscar información histórica cartografía, planos, estudios anteriores, aerofotografías, testimonios de autoridades locales, asociaciones o gremios interesados en el proyecto, habitantes del sector que puedan dar claridad al conocimiento del problema y a la solución esperada.

De igual manera es necesario mencionar de forma breve la localización de la zona de estudio, datos relevantes de su importancia, así como su condición climática.

Adicionalmente, deberá incluirse un capítulo de revisión y diagnóstico con identificación de estudios faltantes, recolección de datos en campo y demás estudios o ensayos adicionales que se requieran. Se debe tener una visión completa del área de estudio e incluir toda la información que ayude y aporte a la solución efectiva de la necesidad.

El diagnóstico deberá contener como mínimo: análisis de antecedentes, descripción detallada de la problemática, conclusiones y recomendaciones preliminares de las alternativas de estabilización.

Así mismo, el consultor deberá estudiar, analizar y evaluar a nivel de ingeniería conceptual los posibles sitios críticos encontrados en la margen del rio Magdalena (sector del orden de 1,7 Km.), para luego elaborar y presentar a la Entidad una matriz multicriterio con base en un análisis técnico, económico, ambiental y social. El objetivo de la matriz, es que el consultor luego de elaborar el diagnóstico de los sitios críticos, recomiende a la entidad cuales sitios críticos son prioritarios y cuál es su posible solución. Se precisa que esta información debe contar con la debida revisión y aprobación del interventor y/o supervisor y es el punto de partida para el desarrollo de los demás volúmenes.

En el análisis de la solución y ubicación de los posibles sitios críticos, el consultor deberá considerar que se adapten en lo posible a las condiciones topográficas y espaciales existentes en la zona, teniendo en cuenta, entre otros, el menor impacto ambiental, el menor impacto negativo sobre los habitantes de la zona y menores costos de la futura construcción de las obras de protección.

Este deberá establecer los aspectos técnicos propios de cada uno de los posibles sitios críticos considerados en este estudio, que serán sometidas en conjunto a una evaluación económica por medio de la cual se establecerá de manera objetiva cuál de todas las alternativas en cuestión es la más conveniente considerando criterios técnicos, socioeconómicos y ambientales.

La ficha técnica resumen de los resultados deberá indicar las cantidades de obra requeridas, costos, además de las características más destacadas de los posibles sitios críticos priorizados, teniendo en cuenta alternativas desde el punto de vista geométrico (con base en cartografía regional 1:25.000 o semiregional 1:10.000, fotos aéreas, imágenes de satélite existentes, y recorridos de campo), Geología (se utilizarán las planchas geológicas regionales del INGEOMINAS, se realizará fotointerpretación y procesamiento digital de imágenes de satélite de tal forma que se puedan identificar las zonas geológicamente inestables y potenciales fuentes sísmicas, información de primer orden a la hora de la evaluación de alternativas), geotecnia regional, hidrología e hidráulica, diagnóstico ambiental, estimación de costos, entre otros.

Como resultado final, este volumen deberá adelantar y/o contener entre otros, los siguientes aspectos:

- Recopilar, identificar, analizar, evaluar y diagnosticar a nivel de ingeniería conceptual los sitios críticos encontrados en la margen del rio Magdalena, objeto de estudio.
- De acuerdo con los resultados del diagnóstico mediante matriz multicriterio se procederá a priorizar los sitios críticos que requieren atención estableciendo si la intervención es a corto, mediano o largo plazo y que serán objeto de los estudios y diseños Fase III.
- De acuerdo con los resultados de las actividades anteriores el consultor deberá presentar alternativas para la determinación de soluciones viables analizando todos los aspectos, entre otros, técnicos, sociales, ambientales, infraestructura sostenible, riesgos y soluciones económicas, encaminadas a satisfacer los requerimientos de acuerdo con el objeto del contrato
- Presentar en el Informe: la matriz multicriterio del análisis de evaluación, incluyendo, entre otros, identificación, descripción, medición, valoración estimada, costos, beneficios, tipo de solución técnica para cada uno de los sitios críticos encontrados en la margen del rio Magdalena, y todas las actividades adelantadas para establecer la priorización de los sitios críticos con la correspondiente justificación y recomendación de la solución por cada sitio crítico seleccionado para ejecutar los estudios y diseños Fase III.

- **VOLUMEN II: ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS**

Con estos estudios se permite el reconocimiento y medición del área de influencia de las zonas a intervenir, el área donde se ubicarán las obras de protección, así como la determinación de los perfiles longitudinales y perfiles transversales por medio de los levantamientos topográficos y batimétricos, de manera que sean útiles para los demás componentes del estudio.

El consultor deberá verificar si existen puntos de control topográfico ya que como mínimo se deben contar con dos (2) puntos de control topográfico, los cuales deberán estar en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS utilizado para Colombia, si no hubiera ningún punto o solo existiese uno el consultor materializará y georreferenciará los puntos que sean necesarios.

Dichos puntos servirán de referencia para llevar a cabo el replanteo de la obra. Estos mojones deberán ser realizados en concreto con las siguientes dimensiones: 30 cm x 30 cm, profundidad mínima de 60 cm, deberán sobresalir del terreno mínimo 20 cm y deberán ser fundidos en forma de pata de elefante. Cada mojón deberá tener una placa de bronce o aluminio en su parte superior y deberá estar marcada con el nombre del consultor, numero de contrato, número consecutivo del mojón, entidad y el año.

El levantamiento de perfiles topográficos altimétricos del terreno (secciones transversales), serán: mínimo 1,25 Km. aguas arribas y 1,25 Km para la topografía y para el levantamiento batimétrico será de una longitud total del orden de 8 km.

En el posible sitio de ubicación de las obras de protección se deberá detallar los levantamientos de la siguiente manera: perpendiculares a la margen del río, separados entre sí entre 50 y 100 m como máximo, para el caso de la topografía.

Para el levantamiento batimétrico diferente al sitio de interés, el consultor deberá tomar secciones transversales con el espaciamiento más adecuado para el proyecto. Estas secciones deben estar entre 100 a 200 metros hasta el eje del canal navegable y 25 y 50 metros en la zona afectada (2.0 km).

El consultor entregará planos de planta, perfiles y secciones transversales; debidamente georreferenciados indicando puntos de control topográfico, donde se detalle el levantamiento topográfico y batimétrico.

Se entregarán las memorias de cálculo, carteras de campo, errores de medición y certificados de mantenimiento y calibración de los equipos utilizados.

Así mismo, entregará los planos, imágenes de satélite, aerofotografías y anexos que se utilicen para la comprobación de los resultados obtenidos. En el caso de uso de mojones del IGAC se entregarán los certificados de las placas.

Si el consultor decide materializar un punto topográfico, anexará la memoria de cálculo para establecer las coordenadas del punto. Esta materialización se debe realizar con GPS de precisión milimétrica.

Para la batimetría del área de estudio, se entregará un informe de la metodología aplicada y los resultados obtenidos.

- **VOLUMEN III: ESTUDIO GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

El consultor deberá estudiar y evaluar la geología y geotecnia de las condiciones técnicas generales del punto de interés y la margen del río en otros sitios aledaños del mismo, el cual se considere que por tener relación directa, pudieran determinarse zonas geológicamente inestables o que configuren condiciones favorables a la presentación de eventos extremos (dado el contexto de cambio climático y la vulnerabilidad derivada),a partir de cartografía geológica, técnicas geofísicas y en caso de requerirse, perforaciones y excavaciones de ensayo que permitan definir la caracterización de la zona, que aporten al diseño de la solución.

Deberá incluirse un análisis de geomorfología fluvial para el cauce objeto de estudio, analizando los procesos dinámicos del cauce a lo largo del tiempo.

El consultor deberá presentar el resultado de los estudios, que permitan la definición de las características del proyecto y determinar mediante una evaluación y análisis detallados, los aspectos de cimentación, capacidad portante, de estabilidad y seguridad, clasificación de excavaciones para pago, metodologías constructivas, sitios establecidos para el suministro de materiales de construcción y de disposición de materiales sobrantes y recomendaciones durante el desarrollo del proyecto.

Adicionalmente el consultor deberá caracterizar las posibles fuentes de materiales y ubicar los posibles sitios para la disposición del material sobrante de corte, desarrollar los análisis de estabilidad, seguridad, obtención de materiales de construcción, disposición de materiales sobrantes de excavación, así como todo lo relacionado con el impacto ambiental.

Deberá evaluar la exploración geotécnica, los estudios y realizar investigaciones de suelos y perforaciones, así como determinar la estratigrafía y la caracterización de los materiales que permitan el diseño de la cimentación de las estructuras (capacidad portante, presencia de material licuefactible y asentamientos, principalmente).

Así mismo, se deberá evaluar la estabilidad de la margen o ribera de la zona de interés, con el fin de definir cuál sería el sistema de protección o mejoramiento más adecuado.

En el análisis geotécnico, se requiere evaluar diferentes alternativas de cimentación, 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. Los niveles de cimentación para las diferentes estructuras se deberán presentar en cotas.

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

El consultor clasificará toda esta información según su procedencia y entregará un resumen detallado de todos los antecedentes relacionados directa e indirectamente con el proyecto.

- **VOLUMEN IV: ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA.**

Realizar los estudios hidrológicos, climatológicos, hidráulicos y de mareas con base a los registros de las estaciones hidrometeorológicas y/o meteorológicas marinas existentes y operadas por las entidades públicas o privadas siempre y cuando el cauce objeto de estudio tenga influencia de corrientes marítimas, información que deberá ser lo más representativas del área del proyecto. En lo posible obtener los registros históricos completos, no se debe limitar a los últimos años.

Caracterizar el río en el tramo de influencia directa de la zona de interés e indirecta del proyecto, además de los principales parámetros climatológicos a nivel temporal y espacial.

Determinar los caudales del río y los niveles para diferentes periodos de retorno hasta el sitio del proyecto, así como la fluctuación de niveles del río en el área de influencia, considerando la incidencia de la marea si incide para la zona en estudio.

Analizar el comportamiento hidráulico del río, simulando los caudales mínimos y máximos estimados que junto con el análisis de los niveles del río a nivel horario por efectos de la marea (si aplica pleamar y bajamar), conduzca a definir el tipo de obras de protección a ejecutar.

Para las infraestructuras complementarias a las obras de protección, determinar la localización de las obras de drenaje y subdrenaje si existiesen, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidráulicas, cobertura vegetal, uso del suelo y por condiciones antrópicas. Adelantar los respectivos estudios de socavación y determinar las zonas de sedimentación o degradación del cauce en el área aferente de influencia directa.

Los estudios de socavación consistirán en determinar profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes, la socavación general y la local inducida por las diferentes estructuras que se proyecten en el río y sus márgenes.

El consultor presentará las fórmulas más adecuadas a la morfología de la zona que permitan conocer la profundidad de socavación, a todo lo ancho del lecho, en la zona definida de influencia, en el lugar seleccionado para la construcción de la obra, y/o en un punto en particular donde exista un obstáculo y/o en las orillas del río.

Así mismo, estos análisis se deberán complementar con los análisis de transporte de sedimentos del río, teniendo en cuenta las diversas metodologías existentes para estimar el transporte de arrastre del lecho (bedload transport), etc. Para el desarrollo de estos análisis se empleará información secundaria y primaría recolectada por el consultor en campo.

- **VOLUMEN V: ESTUDIO DE ESTRUCTURAS**

El consultor deberá estudiar y evaluar las alternativas de solución, planteadas en el diagnóstico inicial, para cada punto en estudio apoyado en las distintas especialidades que participan en la consultoría, con el fin de seleccionar la opción ingenieril más adecuada, teniendo en cuenta aspectos técnicos económicos, sociales y ambientales. La selección de la alternativa definitiva se deberá llevar a nivel de factibilidad.

Los diseños estructurales de las obras de protección se realizarán con base en la topografía, en las recomendaciones de los estudios hidráulicos, de drenaje, geología y geotecnia, incluyendo los estudios de vulnerabilidad sísmica actualizados.

En el análisis y diseño de todas las estructuras, deberá cumplirse como mínimo con la normatividad colombiana o sus actualizaciones que apliquen en el momento de realizar el diseño, pero sin limitarse a estos, con los requerimientos pertinentes establecidos en los siguientes documentos en lo que aplique:

- Normas colombianas de construcción sismo-resistente vigente NSR-10.
- ICONTEC.
- ASTM.
- AWS asociación americana de soldadura.

- Especificaciones generales de construcción de carreteras, adoptado mediante resolución No. 8068, de 19 de diciembre de 1996 y actualizadas con resoluciones No. 1375 y 1376 de 26 de mayo de 2014, emanadas del INSTITUTO NACIONAL DE VIAS o las que modifiquen.

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

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

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

En el proyecto estructural se realiza el diseño de las estructuras de protección del punto en estudio a nivel de factibilidad, así como de las obras complementarias y por ende de todos y cada uno de los elementos estructurales con su respectiva geometría.

El consultor deberá diseñar la infraestructura de apoyo de las obras de protección, así como los parámetros y recomendaciones de cada uno de los estudios, con el fin de garantizar sus condiciones de estabilidad y funcionamiento.

Así, dentro de los productos correspondientes al diseño estructural que deben ser entregados por el consultor están:

- Listado maestro de planos de cada volumen, debidamente codificados, numerados y que contengan versión y fecha.

- Los planos de diseño estructural con todas las plantas, despieces, cortes y detalles de los elementos estructurales, a nivel de factibilidad.

- Las memorias de cálculo

- Los modelos matemáticos y de computador implementados son solo herramientas para alcanzar el objetivo planteado, sin embargo, en el caso de procesos constructivos especiales, el consultor deberá, por requerimiento de la interventoría, suministrar los modelos estructurales utilizados para tal fin.

- **VOLUMEN VI: ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTO.**

En este volumen el consultor deberá complementar información de ingeniería necesaria para configurar los pliegos de condiciones de la licitación de obra pública, estableciendo las condiciones técnicas para el desarrollo de los trabajos, así como el programa de construcción, cronograma de trabajo y de inversión y el presupuesto estimado para la ejecución de las obras.

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

- Identificar las características técnicas del proyecto a partir de las diferentes áreas técnicas: volúmenes de obra, materiales a emplear, longitudes de transporte de materiales de construcción y de materiales sobrantes, etc.
- Calcular cantidades de obra.
- Establecer las especificaciones de construcción generales y particulares aplicables a la obra.
- Desarrollar el análisis de precios unitarios (incluye estudio de mercado).
- Calcular el A.I.U.
- Desarrollar el presupuesto oficial para la obra.
- Elaborar el programa de construcción.

Cuando las características del proyecto lo requieran podrán existir especificaciones particulares de construcción, correspondientes a trabajos no cubiertos por las especificaciones generales, las cuales complementan, sustituyen o modifican las especificaciones generales.

El consultor elaborará dichas especificaciones particulares y/o consultará otras especificaciones que ponga en aprobación del interventor y/o supervisor, teniendo en cuenta las condiciones propias del proyecto, de las obras diseñadas a nivel de factibilidad y de la zona donde se van a ejecutar los trabajos, y cuando estos no tienen en su desarrollo total cubrimiento por las especificaciones y normas generales y/o cuando las características especiales de construcción requieran su modificación. Las especificaciones deben estar documentadas y con la especificación y análisis detallado justificando la modificación.

La estructuración de las especificaciones particulares debe contener:

- Descripción: relacionando el conjunto de operaciones por realizar y sus límites.
- Clasificación: algunos trabajos pueden ser clasificados, ya sea por sectores, por características del trabajo o por características de los materiales, o condiciones especiales de la zona donde se desarrollan.
- Materiales: se indicarán los diferentes materiales y las características, calidades y ensayos que deben cumplir.
- Equipo: relación del equipo mínimo y adecuado para ejecutar la actividad especial o particular.
- Procedimiento de construcción: descripción de un procedimiento apropiado en concordancia con una secuencia. Algunas veces no se incorpora esta información por considerar que el constructor conoce las prácticas correspondientes de construcción.

- Control y tolerancia: valores admisibles para aceptación de una labor en cuanto a espesores, cotas, pendientes, etc.

- Medida: determinación de la unidad de medida y la forma de su cuantificación y aproximación.

- Pago: diferentes aspectos cuyo costo se debe tener en cuenta en la elaboración del precio unitario de acuerdo a la labor realizada.

- Ítem de pago: descripción del 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 debe corresponder al numeral complementado o modificado.

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.

Los ítems de cada actividad deben agruparse de acuerdo con los capítulos de las especificaciones. Los códigos de los ítems, sus unidades y descripción deben corresponder también con las especificaciones.

El presupuesto oficial total, será la suma del presupuesto básico o costo directo más el valor correspondiente al A.I.U. calculado para el proyecto.

El consultor deberá efectuar la debida revisión de la normatividad social de carácter constitucional, legal y contractual; y en consecuencia determinar cuáles de las actividades a ejecutar están incluidas en la administración general del contrato de obra que se suscribirá y/o en los ítems de obra.

- **VOLUMEN VII: INFORME FINAL EJECUTIVO**

Conocer la importancia socio-económica del punto de estudio y a través de una ficha técnica resumen, disponer de los resultados técnicos más importantes de cada uno de los volúmenes desarrollados en la consultoría, así como los resultados obtenidos, las conclusiones y recomendaciones formuladas en cada una de las áreas de estudio; adicionalmente debe contener los planos, gráficos y cuadros que faciliten la comprensión del informe con una visión integral, de igual manera dicha ficha se deberá presentar en digital en formato pdf.

Así mismo, el Consultor deberá preparar una presentación en donde se muestre en resumen de los aspectos más relevantes del estudio.

El informe final que deberá presentar el Consultor constará de los siguientes capítulos:

- Volumen I: Identificación, Diagnóstico y Priorización de los Sitios Críticos

- Volumen II: Estudios Topográficos

- Volumen III: Estudio De Geología Y Geotécnica

- Volumen IV: Estudio De Hidrología E Hidráulica.

- Volumen V: Estudios De Estructuras.

- Volumen VI: Estimación De Cantidades De Obras, Costos Y Presupuesto.
- Volumen VII: Informe Final Ejecutivo.

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.

6. FORMA DE PAGO

El valor del contrato se pagará mediante actas presentadas de acuerdo con las actas parciales de avance de la consultoría ejecutada del contrato intervenido hasta un 90% y el restante 10% se cancelará previa suscripción de las actas de Recibo y Liquidación. El Departamento del Magdalena realizará pagos parciales, cada uno, previo cumplimiento de los servicios prestados y a satisfacción del supervisor. Para cada pago el contratista deberá allegar: a) La factura correspondiente con el cumplimiento de los requisitos fiscales y legales, b) Certificación suscrita por el Supervisor Contractual en la que consta que se ha cumplido a satisfacción con el objeto del Contrato, c) Certificación del Pago de Aportes Parafiscales y de Seguridad Social, esto en cumplimiento de la Ley 789 de 2002 y el Articulo 23 de la Ley 1150 de 2007.

El Departamento efectuará las retenciones que en materia tributaria tenga establecida la Ley y respecto de las cuales sea su obligación efectuar la retención. En los demás casos, el contratista deberá cumplir con el pago de los impuestos, tasas o contribuciones que se deriven de la presente contratación. Deberán ser tramitadas por el CONTRATISTA, las devoluciones o exenciones a que crea tener derecho ante la respectiva Oficina de Hacienda, sin responsabilidad alguna por parte del Departamento o costo para ella. Todos los impuestos, retenciones y gastos que se causen por razón de la legalización y ejecución del contrato, incluidas la constitución de la garantía de cumplimiento en caso de que se le requiera, son de cargo exclusivo del Contratista. Por lo tanto, los precios que se propongan deberán considerar tales conceptos.

Para cada pago el contratista debe mantener al día el pago de la seguridad social y riesgos profesionales del personal que contrate, con el fin de darle cumplimiento al artículo 23 de la Ley 1150 de 2007 y acreditarse de conformidad con la Ley y los conceptos emitidos por el Ministerio de Trabajo al respecto, además de radicar factura y/o cuenta de cobro en las oficinas de la Gobernación del Magdalena cumpliendo con las obligaciones previstas para realizar los desembolsos.

Para los pagos correspondientes, el contratista presentará las cuentas de cobro, acompañadas según corresponda de las actas, así como el certificado de paz y salvo por concepto del pago de los aportes de sus empleados a la compensación familiar, ICBF y SENA, expedida por el Revisor Fiscal si la empresa está legalmente obligada a contar con revisoría fiscal, o por el Representante Legal.

Los pagos estarán sujetos igualmente, al cumplimiento de los trámites administrativos a que haya lugar, y aprobación del Programa Anual Mensualizado de Caja PAC. Los documentos soportes para los pagos deberán ser avalados por el supervisor del contrato. Los pagos se efectuarán dentro de los noventa (90) días calendarios siguientes a la presentación de la respectiva cuenta de cobro.

Si el adjudicatario no se encuentra a paz y salvo con el Departamento del Magdalena, con la suscripción del contrato, autoriza para que la Tesorería, en el momento de un pago, automáticamente y sin previo aviso realice el correspondiente cruce de cuentas, para compensar los valores que tenga en mora por cualquier concepto.

Si las facturas no han sido correctamente elaboradas o no se acompañan los documentos requeridos para el pago, el término para el mismo empezará a contarse desde la fecha en que se presenten debidamente corregidas o desde que se haya aportado el último de los documentos solicitados, las demoras que se presenten por estos conceptos, serán responsabilidad del contratista y no tendrán por ello derecho al reconocimiento de intereses o compensación de ninguna naturaleza.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

El consultor del estudio contará con el equipo requerido para adelantar las actividades descritas en el presente anexo, así como el personal técnico y administrativo exigido en los pliegos de condiciones y el personal que el estudio requiera.

Igualmente, el Consultor contará con el personal exigido necesario para el desarrollo de las funciones encomendadas por la Entidad, por lo que, la distribución del citado recurso debe ser consistente con el programa que el interventor y/o supervisor apruebe al consultor del estudio.

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 [La Entidad escogerá si la verificación de estos soportes académicos y de experiencia es un requisito para iniciar la ejecución del Contrato o para otro momento que esta disponga].
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 Entidad 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 Entidad 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 Entidad 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:

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

- Un (1) Director de Consultoría
- Un (1) Especialista Hidráulico
- Un (1) Especialista en Geotecnia

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

- Un (1) Especialista Estructural
- Dos (2) Ingenieros de Apoyo
- Un (1) Ingeniero de Campo
- Un (1) Topógrafo
- Un (1) Cadenero
- Un (1) Ingeniero de Costos y Presupuestos

a. Requisitos del personal del Consultor

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

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	1	Director de Consultoría	Matrícula profesional vigente en Ingeniería Civil y/o Ingeniería de Transportes y Vías y/o Ingeniero Topográfico y/o Ingeniero Naval.	Título de posgrado en alguna de las siguientes áreas: Geotecnia, Hidráulica, Estructuras, Gerencia de Proyectos, Gestión de Proyectos, Dirección de Proyectos, Gerencia de Obras.	Mínimo diez (10) años contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos.	Mínimo cuatro (4) años acumulada relacionada, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos.
2	1	Especialista Hidráulico	Matricula profesional vigente en Ingeniería Civil y/o Ingeniería de Vías y Transportes y/o Ingeniería Sanitaria	Título de posgrado en el área Hidráulica y/o Recursos Hídricos	Mínimo ocho (8) años contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos.	Experiencia especifica acumulada mínima de tres (3) años como especialista en la disciplina para la cual fue propuesto Esta experiencia se contará a partir de la obtención del título de especialización y/o maestría y/o doctorado.
3	1	Especialista en Geotecnia	Matricula profesional vigente en Ingeniería Civil y/o Ingeniería de Vías y Transportes	Título de posgrado en el área de Geotecnia	Mínimo ocho (8) años contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	Experiencia especifica mínima de tres (3) años como especialista en la disciplina para la cual fue propuesto. Esta experiencia se contará a partir de la obtención del título de especialización y/o maestría y/o doctorado.

Personal adicional:

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	1	Especialista Estructural	Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Vías y Transportes	posgrado en Estructuras	Mínimo cuatro (4) años contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	Acreditar experiencia como Especialista Estructural para obras de protección costera o riberas. Mínimo dos (2) certificaciones
2	2	Ingeniero de Apoyo	1.Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Vías y Transportes. 1. Ingeniero Geólogo	N/A	Mínimo cuatro (4) años contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	N/A
3	1	Ingeniero de Campo	Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Vías y Transportes	N/A	Mínimo cuatro (4) años contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	N/A
4	1	Topógrafo	Ingeniero Topográfico o tecnólogo en topografía	N/A	Mínimo cuatro (3) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	N/A

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
5	1	Cadenero	N/A	N/A	N/A	N/A
6	1	Ingeniero de Costos y Presupuestos	Arquitecto o Ingeniero Civil	N/A	Mínimo cuatro (4) años contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	Experiencia en programación de obra, elaboración de presupuestos y especificaciones técnicas para contratos de obra civil. Mínimo dos (2) certificaciones

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.

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

8.1. 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, cuando aplique; 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.

8.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El área de influencia del proyecto, según aplique, en general corresponde al rio Magdalena en la margen del municipio de Sitio Nuevo departamento del Magdalena.

9. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

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.

10. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

El Consultor debe propender por el cumplimiento estricto de las obligaciones en materia de autorizaciones, permisos y licencias requeridas en desarrollo de los estudios, para tal fin debe ajustarse a lo previsto en el Requerimiento Técnico sobre estos temas y que forman parte del contrato objeto de la Consultoría.

11. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

- Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS vigentes
- Manuales de diseño
- Normas Técnicas Colombianas

12. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

- Normas colombianas de construcción sismo-resistente vigente NSR-10.
- ICONTEC.
- AWS asociación americana de soldadura.
- Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras INVIAS, y sus últimas actualizaciones. (Res 1375-2014; Res 1524-2022; Res 10099-2017)
- Guía metodológica para la evaluación del riesgo físico por movimiento en masa en la infraestructura vial, INVIAS 2018.
- Manual de Diseño de Cimentaciones superficiales y profundas para carreteras.
- Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura.
- Manual de Interventoría de obra pública (Resolución 319 de 2022 o documento que actualice).
- Cartilla guía para la evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos para la construcción de obras de la red terciaría y férrea (Resolución 10133 de 2017 o documento que actualice).

- Manuales de inspección visual de obras (estructuras de drenaje, pavimentos flexibles, pavimentos rígidos, puentes y pontones, obras de estabilización).

Y demás normativa técnica y ambiental vigente que aplique según los requerimientos que sean establecidos por la Entidad para cada orden de servicio.

.

EFRAIN DE JESUS VARGAS CORVACHO
Secretario de Infraestructura