

ANEXO TÉCNICO GENERAL

Se presenta a continuación el alcance de los estudios solicitados para la contratación de la **“CONSULTORÍA PARA REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD, FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS PARA LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO Y REDUCCIÓN DE AMENAZA POR LA OCURRENCIA DE LAHARES GENERADOS POR ERUPCIÓN DEL VOLCÁN GALERAS EN LA CUENCA DE LAS QUEBRADAS MIJITAYO Y MIDORO Y SU TRAYECTO URBANO, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PASTO”**, para el cual se solicita la INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, AMBIENTAL, JURÍDICA, SOCIAL.

1. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL OBJETO A CONTRATAR

El proyecto al cual se realizará interventoría será al contrato de consultoría que tendrá como alcance el desarrollo de cinco (5) fases; fase 1 prefactibilidad - estudios preliminares y fase 2 factibilidad. - estudios y diseños a detalle, las cuales se describen a continuación:

El CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá elaborar todos y cada uno de los estudios y diseños a nivel de detalle, necesarios para implementar las medidas estructurales y no estructurales para la mitigación del riesgo por amenaza de lahares en las cuencas de las quebradas Mijitayo y Midoro y su trayecto por el municipio de Pasto, hasta su desembocadura en el río Pasto.

Dentro del alcance de la consultoría se encuentra la evaluación de los productos del contrato 1353 de 2018 suscrito por la Gobernación de Nariño con el Consorcio Mijitayo, levantamiento de información secundaria, adquisición de información primaria de entidades de orden Nacional, Departamental, Municipal y empresas privadas de orden nacional e internacional.

Una vez realizada la recopilación y validación de la información disponible para el proyecto, el consultor deberá realizar la caracterización de las cuencas mediante la elaboración de estudios de las diferentes áreas de ingeniería y geociencias que se involucran en el proyecto y que sirvan como insumo fundamental para la elaboración de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y que permitan establecer obras de mitigación de riesgo de carácter estructural y no estructural mediante un análisis de alternativas de mitigación de riesgo con estudio de relación beneficio costo.

Finalmente, como resultado de la consultoría, dentro del alcance, el consultor deberá realizar todos los diseños fase III de las obras de mitigación de la alternativa propuesta que le permitan al municipio de Pasto contratar la construcción de las obras que resulten necesarias e implementar las medidas no estructurales para mitigación del riesgo. Así mismo, el contratista de consultoría deberá realizar los estudios ambientales y desarrollar todo el componente social de acuerdo con los lineamientos de Gestión Social y Reputacional de Findeter y atender las responsabilidades con los componentes financiero y jurídico.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES

A continuación, se presenta el alcance que deberá desarrollar la Consultoría en las etapas de prefactibilidad y factibilidad, así como las actividades que deberá desarrollar el CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA en cada una de ellas.

2.1 INTERVENTORIA A LA FASE 1: PREFACTIBILIDAD - ESTUDIOS PRELIMINARES

Durante esta etapa se espera que se recopile, analice y complemente la mayor cantidad de información disponible sobre el objeto del proyecto con el fin de tener el mejor panorama para proponer las mejores alternativas de solución. Para esto, el interventor deberá revisar que el plan de trabajo que proponga el consultor este acorde con las necesidades del proyecto y que se enfoque en tener un análisis completo del territorio para que las soluciones propuestas estén acordes a las realidad social, ambiental y económica del municipio de Pasto.

ETAPA	DESCRIPCIÓN
1	Metodología y Plan de Trabajo
2	Recopilación y Análisis de Información Secundaria (Caracterización de la Zona de Estudio y del lahar, la Modelación del Lahar y las que se consideren necesarias)
3	Estudio de Alternativas

2.1.1 Etapa 1: Metodología y Plan de Trabajo

La etapa 1 consiste en la elaboración del plan de trabajo de la CONSULTORÍA que contemple todas las actividades establecidas para el desarrollo del proyecto, en el cual el CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá identificar la metodología a implementar, el recurso humano necesario para el desarrollo de las actividades y los plazos para su ejecución, teniendo en cuenta toda la información contenida en el presente estudio previo y demás información que basándose en su experiencia considere pertinente para el cumplimiento del objeto contractual. FINDETER suministrará información base al CONTRATISTA para que este inicie la etapa 1 metodología y plan de trabajo. Cabe aclarar que lo anterior, no exonera al CONTRATISTA de gestionar cualquier información de carácter técnico que pudiera requerirse en el desarrollo del proceso. El CONTRATISTA DE CONSULTORÍA, durante la etapa 1 metodología y plan de trabajo deberá realizar trabajo de campo a través de visitas al lugar de ejecución del proyecto para con ello reconocer in situ el área de intervención, desarrollar mesas de trabajo con las diferentes dependencias del Municipio de Pasto involucradas en el desarrollo del proyecto, recibir retroalimentación respecto de las determinantes a considerar y recolectar información necesaria para la elaboración de los estudios y diseños.

2.1.2 Etapa 2: Recopilación y Análisis de Información Secundaria (Caracterización de la Zona de Estudio y la Modelación del Lahar)

Para el desarrollo de la consultoría y como punto de partida, FINDETER entregará al proponente seleccionado la información suministrada por el MUNICIPIO DE PASTO correspondiente al resultado del desarrollo del contrato No. 1353 de 2018 contratado por la Gobernación de Nariño, cuyo objeto fue "ELABORACIÓN ESTUDIO DETALLADO DE RIESGO POR LAHAR EN LA MICROCUEVA DE LA QUEBRADA MIJITAYO, EN EL MUNICIPIO DE PASTO", el cual está compuesto por los siguientes productos:

- Producto I: Levantamiento de información.
- Producto II: Zonificación de amenaza.
- Producto III: Zonificación de vulnerabilidad.
- Producto IV: Riesgo.
- Producto V: Informe ejecutivo e informe final.

No obstante, al listado anterior, el CONTRATISTA deberá hacer la gestión de levantamiento de toda la información que sobre el proyecto exista en el archivo del MUNICIPIO DE PASTO, donde podrá encontrarse más documentación relacionada con el mismo.

De igual manera, el CONTRATISTA deberá hacer la recopilación de la información relacionada con el proyecto disponible en las diferentes entidades de orden nacional, departamental y municipal, dentro de las cuales se encuentran, pero no se limita a:

- Gobernación de Nariño

- Servicio Geológico Colombiano
- IGAC – Instituto geográfico Agustín Codazzi
- Universidad de Nariño
- EMPOPASTO – Empresa de Obras Sanitarias de Pasto S.A. E.S.P.
- CORPONARIÑO

Durante el desarrollo de la Etapa 2, el CONTRATISTA deberá realizar un análisis y diagnóstico de la información recolectada, revisando entre otras la caracterización de la zona de estudio desde las diferentes especialidades de ingeniería y geociencia, que permitan contar con los insumos necesarios para la validación de la modelación del Lahar. Dentro de esta etapa, se encuentra la validación de las diferentes áreas de ingeniería y geociencias, dentro de las cuales se encuentran:

- Levantamiento fotogramétrico y elaboración del modelo digital de elevaciones del terreno.
- Levantamiento topográfico.
- Levantamiento(s) batimétrico(s) sobre las fuentes hídricas involucradas (Q. Mijitayo, Q. Midoro y R. Pasto)
- Estudio ambiental
- Estudio de uso y cobertura del suelo.
- Estudio hidrológico.
- Estudio geológico y vulcanológico.
- Estudio geotécnico y de Suelos.
- Estudio estructural de caracterización de estructuras existentes.

2.1.3 Etapa 3: Estudio de Alternativas

Durante el desarrollo de la Etapa 3, el CONTRATISTA deberá realizar una verificación de las alternativas de mitigación contempladas en la etapa 2, esta será su información base para la formulación de las diferentes alternativas a presentarse en esta etapa, para lo cual el consultor, deberá proponer y analizar **cuatro alternativas** que presenten diferentes escenarios de mitigación del riesgo para cada una de las cuales se deberá realizar un análisis de vulnerabilidad y riesgo que permita realizar una correcta caracterización de riesgo de las personas y caracterización del riesgo físico, así como los porcentajes indicativos del daño.

Una vez definidas las alternativas, y dentro del desarrollo de la planificación de los diseños, se hará como mínimo un presupuesto y cronograma de prefactibilidad, que incluirá una estimación general del presupuesto para cada solución planteada, así como del tiempo requerido para su ejecución. Este presupuesto debe contener el costo de las obras, la interventoría y todos los impuestos a los que haya lugar.

Dentro del estudio de alternativas, el consultor deberá presentar a FINDETER y el MUNICIPIO DE PASTO las cuatro alternativas de obras y/o medidas estructurales y no estructurales de mitigación con la respectiva evaluación técnica, económica, legal, social y ambiental de mitigación del riesgo y presupuesto estimado de cada una con el fin de brindar las herramientas al equipo técnico de FINDETER en el marco de la asistencia técnica y a el Municipio de Pasto, para que seleccionen la alternativa más conveniente desde el punto de vista de grado de mitigación del riesgo y análisis económico del proyecto.

2.2 INTERVENTORIA A LA FASE 2: FACTIBILIDAD. - ESTUDIOS Y DISEÑOS A DETALLE

Con la información ya depurada para el proyecto y escogida la mejor opción desde el punto de vista social, ambiental y económico para el municipio de Pasto, durante el proceso de factibilidad, el interventor deberá

asegurar que el equipo consultor actualice la información de riesgo en este nuevo escenario propuesto y se diseñe a detalle las obras propuestas teniendo en cuenta todos los factores para que la misma se pueda ejecutar bajo los más altos estándares y con la mejor relación costo beneficio.

ETAPA	DESCRIPCIÓN
4	ESTUDIO DE RIESGO PARA ALTERNATIVA SELECCIONADA Y DISEÑO DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA
5	DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERIA PARA MITIGACIÓN DEL RIESGO <ul style="list-style-type: none"> - 5A - TRABAJOS DE CAMPO PARA DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERÍA - 5B - DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERÍA

2.2.1 Etapa 4: Estudio de Riesgo para la Alternativa Seleccionada y Diseño de Medidas no Estructurales para la Alternativa Seleccionada

Dentro de la FASE III. FACTIBILIDAD, el contratista de consultoría deberá entregar como mínimo, (sin limitarse a ellos) los siguientes productos, que se entregarán como capítulos del informe de factibilidad:

Una vez desarrollada la etapa 3 se dará curso a las etapas 4 y 5 de forma paralela para la alternativa de obras de mitigación seleccionada.

El consultor deberá desarrollar la Etapa 4 para la alternativa seleccionada de obras de mitigación resultante de la etapa 3 estudio de alternativas en la cual deberá realizar el planteamiento de las medidas no estructurales.

Como resultado de la Etapa 4, el consultor deberá dar las recomendaciones de medidas no estructurales para la mitigación del riesgo de amenaza por lahares en la cuenca de la quebrada Mijitayo y Midoro tanto en la zona rural como en la zona urbana del municipio de Pasto.

Las medidas no estructurales deberán contener entre otras, las recomendaciones que debe incluir el MUNICIPIO DE PASTO en el plan de ordenamiento territorial, medidas que deben ser incluidas por la Unidad de Gestión del Riesgo en lo referente a la instrumentación y monitoreo de fenómenos de remoción en masa activos, eventos climatológicos y eventos del volcán que incidan en la formación de eventos tipo lahar en la cuenca de la quebrada Mijitayo y Midoro como sistemas de alarma temprana.

2.2.2 Etapa 5: Diseño de Obras de Ingeniería para Mitigación del Riesgo

La Etapa 5 corresponde al diseño de obras de ingeniería para mitigación del riesgo de la alternativa seleccionada como resultado de la Etapa 3 de la consultoría del proyecto. El alcance del diseño corresponde a diseños de detalle que permitan al MUNICIPIO DE PASTO la construcción de las obras de mitigación de riesgo y reducción de amenaza por la ocurrencia de lahares generados por la erupción del Volcán Galeras en la cuenca de las quebradas Mijitayo y Midoro.

Para lo anterior, el consultor deberá realizar la totalidad de diseños de ingeniería requeridos para la construcción de las obras, elaboración de planos de construcción, presupuesto definitivo, estudio de fuentes de materiales, elaboración de especificaciones de construcción, elaboración de productos ambientales requeridos para la obtención de licencias ambientales en caso de requerirse (No incluye el trámite de las licencias ambientales), estudios de títulos y predial de los predios que se requieran adquirir para la construcción de la obras de mitigación (No incluye acompañamiento en el proceso de adquisición de predios).

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.1 Productos a Desarrollar Etapa 1

Una vez suscrita el acta de inicio para la ejecución del contrato, el CONTRATISTA deberá entregar el Plan de trabajo del Contrato. El documento deberá incluir, como mínimo:

- a) Plan de trabajo.
- b) Cronograma detallado de las actividades a desarrollar en el proyecto.
- c) Equipo de profesionales, roles y dedicaciones.
- d) Actividades de gestión donde deberá identificar los requisitos, procesos y procedimientos que deben seguirse para obtener los respectivos permisos y licencias que requiera la infraestructura.
- e) Propuestas de formatos para la presentación de los estudios y diseños (informes, memorias, planos, etc.).
- f) Plan de trabajo específico para el trabajo de campo (fecha, actores involucrados, sitios de visita, agenda, entre otros).

El CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá elaborar la metodología y el plan de trabajo que será de obligatorio cumplimiento, el cual deberá ser socializado por el CONSULTOR a la INTERVENTORÍA. La INTERVENTORÍA deberá aprobar la metodología y plan de trabajo y verificará los avances de la CONSULTORÍA respecto a la programación y los plazos para entregas de los productos a la INTERVENTORÍA. EL CONTRATISTA DE CONSULTORÍA se obliga a cumplir la entrega de los productos señalados en el cronograma elaborado en las semanas indicadas. Si no se cumplen los plazos establecidos habrá lugar al inicio de los procedimientos respectivos, según lo estipulado en las cláusulas contractuales.

3.2 Productos a Desarrollar Etapa 2

Para el desarrollo de la consultoría y como punto de partida, FINDETER entregará al proponente seleccionado la información suministrada por el MUNICIPIO DE PASTO correspondiente al resultado del desarrollo del contrato No. 1353 de 2018 de la Gobernación de Nariño, cuyo objeto fue “ELABORACIÓN ESTUDIO DETALLADO DE RIESGO POR LAHAR EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA MIJITAYO, EN EL MUNICIPIO DE PASTO”, el cual está compuesto por los siguientes productos:

- Producto I: Levantamiento de información.
- Producto II: Zonificación de amenaza.
- Producto III: Zonificación de vulnerabilidad.
- Producto IV: Riesgo.
- Producto V: Informe ejecutivo e informe final.

Dentro del desarrollo de la etapa 2, el consultor deberá investigar, analizar y desarrollar los siguientes productos:

- i. Informe de diagnóstico de cada uno de los productos del informe final del contrato 1353 de 2018 suscrito por la Gobernación de Nariño y entregados al proyecto por el municipio de Pasto, y de toda la información que sobre el proyecto exista.
- ii. Informe de recopilación de información secundaria de cada una de las especialidades a desarrollar dentro de la etapa 3.
- iii. Plan de validación y complementación de la información base e información secundaria que será utilizado como punto de partida de los productos de la etapa 3.
- iv. Metodología para el desarrollo de los trabajos de la etapa 3.

Para la etapa de Recopilación y Análisis de Información Secundaria el consultor deberá validar todos y cada uno de los estudios que se requieran para la modelación, estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo dentro de los cuales deberá poner mayor énfasis en por lo menos los siguientes estudios:

a) Levantamiento fotogramétrico y elaboración del modelo digital de elevaciones del terreno

Como punto de partida el consultor podrá utilizar el ortofotomosaico desarrollado por el Consorcio Mijitayo dentro de la ejecución del contrato 1353 de 2018 el cual se encuentra empalmado la imagen ortocertificada de la ciudad de Pasto con el DTS y DTM suministrada por EMPOPASTO, la cual fue tomada dentro del contrato de “Actualización y diseños de detalle del plan maestro de acueducto y alcantarillado” desarrollado en el año 2016.

Dentro de la información a evaluar se encuentra:

- i. Evaluación de la información suministrada.
- ii. Adquisición de imágenes satelitales o aerofotografías actualizadas.
- iii. Georreferenciación de puntos de control en terreno.
- iv. Ortocertificación de imágenes satelitales o aerofotografías con los puntos de control.
- v. Procesamiento de imágenes satelitales o aerofotografías.
- vi. Estadística de errores de posicionamiento.
- vii. Distribución de puntos.
- viii. Empalme con modelos existentes.
- ix. Ortoimagen satelital.
- x. Modelo digital del terreno.
- xi. Modelo digital de superficie.
- xii. Modelo de sombras y curvas de nivel cada metro.
- xiii. Registro fotográfico.

Para la revisión de los modelos de elevación el consultor deberá seguir los lineamientos establecidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, en el MANUAL DE PROCEDIMIENTOS / GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DEL TERRENO – DTM del grupo interno de trabajo Generación de Datos Geoespaciales.

b) Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico, será insumo principal para la modelación hidráulica de las quebradas Mijitayo Midoro y demás afluentes hasta la desembocadura en el río Pasto, por lo que el contratista deberá evaluar los levantamientos topográficos de los cauces tanto en la zona rural como en la zona urbana.

Dentro del producto a evaluar se encuentra:

- i. Georreferenciación y materialización de vértices en campo.
- ii. Levantamiento planimétrico de acuerdo con la metodología escogida.
- iii. Levantamiento altimétrico.
- iv. Levantamiento batimétrico.
- v. Levantamiento de pozos en los tramos de la quebrada canalizados.
- vi. Elaboración de planos.

El objetivo principal del estudio topográfico es realizar los levantamientos de campo de la quebrada Mijitayo, Mijidoro y sus afluentes hasta la desembocadura en el Río Pasto, con la medición de parámetros de planimetría y altimetría, requeridos por los distintos componentes del proyecto que servirán de base en la preparación de los documentos técnicos objeto del contrato. Se debe garantizar que el levantamiento esté ligado al sistema de coordenadas local (coordenadas cartográficas cartesianas), y la información altimétrica con la precisión requerida, referida al sistema de Catastro Municipal y que permitan adelantar los trámites de permisos y licencia necesarios.

c) Estudio de uso y cobertura del suelo

Teniendo en cuenta la existencia del producto usos del suelo urbano y rural del contrato 1353 de 2018 elaborado por el Consorcio Mijitayo, el consultor deberá validar, complementar y apropiar la cartografía de la cobertura y usos del suelo para lo cual deberá actualizar la cartografía existente de acuerdo con los cambios que se hayan presentado en la cobertura y uso de suelo hasta la fecha de ejecución del proyecto.

Para lo anterior el consultor deberá realizar un levantamiento de información, adquisición de imágenes satelitales, sensores remotos y verificación de la información en campo para las zonas correspondientes a la cuenca de las quebradas Mijitayo, Midoro y sus afluentes y trayecto por el Municipio de Pasto hasta su desembocadura en el Río Pasto.

El consultor deberá realizar una correcta descripción de las coberturas de la tierra dentro de las cuales se deben incluir los territorios artificializados, territorios agrícolas, bosques y áreas semi naturales y superficies de agua como ríos, lagunas, ciénagas naturales y cuerpos de agua artificiales.

El consultor deberá presentar un informe final en donde se describa la metodología utilizada para la ejecución de los trabajos, descripción de los trabajos de campo realizados para la comprobación, resultados de la cartografía y mapas de cobertura tanto de la zona rural a escala 1:2000 y zona urbana en escala 1:2000.

Adicional a lo anterior, el consultor deberá cumplir con todos y cada uno de los requerimientos de levantamiento y análisis de información que requieran las diferentes áreas de ingeniería y geociencias en desarrollo del proyecto.

d) Estudio Hidrológico

Con base en el plan de complementación y validación de información, el consultor deberá revisar el estudio hidrológico de la cuenca de las quebradas Mijitayo y Midoro que sirvió como insumo principal para la modelación hidráulica del cauce y la modelación del lahar en la cuenca den la zona rural y el trayecto por la zona urbana del municipio de Pasto hasta su desembocadura en el río Pasto.

Para la revisión del estudio hidrológico se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes componentes:

- i. Generalidades.
- ii. Localización y delimitación de las cuencas de las quebradas Mijitayo, Midoro y los demás afluentes secundarios que componen la cuenca hasta su desembocadura en el río Pasto.
- iii. Determinación de parámetros e índices morfométricos de la cuenca en estudio.
- iv. Evaluación de estaciones climatológicas existentes y validación de la información recopilada.
- v. Evaluación del régimen climático de la zona de la cuenca en estudio.
- vi. Evaluación de parámetros climáticos de la zona de la cuenca en estudio dentro de los que se encuentra:
 - Precipitación (Media mensual multianual, máxima en 24 horas, número de días mensuales de precipitación).

- Temperatura, humedad relativa, brillo solar.
 - Evaporación y evapotranspiración.
 - Zonificación climática de la zona de estudio.
- vii. Curvas IDF (intensidad – duración – frecuencia) de la zona de estudio.
 - viii. Análisis de información limnimétrica y limnigráfica de las quebradas Mijitayo, Midoro y afluentes.
 - ix. Determinación de caudales mínimos de las quebradas Mijitayo, Midoro y afluentes.
 - x. Determinación de caudales máximos de las quebradas Mijitayo, Midoro y afluentes, para diferentes periodos de retorno, para lo cual se deberá realizar la aplicación de método del SCS Soil Conservation Service o cualquier otra metodología propuesta por el consultor que se encuentre técnicamente comprobada y esté aprobada por la interventoría.
 - xi. Modelación hidrológica.
 - xii. Cálculo de volúmenes líquidos de los hidrogramas obtenidos en la modelación hidrológica.
 - xiii. Conclusiones y recomendaciones.

No obstante, a lo anterior, dentro del estudio hidrológico el consultor deberá revisar y complementar todos y cada uno de los insumos que se requieran para la modelación hidráulica del cauce y del comportamiento del lahar en las diferentes etapas de la consultoría y deberán ser compatibles con los requerimientos del software de modelación seleccionados por el consultor.

La metodología para el desarrollo de la revisión del estudio hidrológico de la cuenca deberá ser aprobada previamente por la interventoría.

e) Estudio Geológico y Vulcanológico.

El estudio geológico y vulcanológico, tiene por objeto el conocimiento de la geología regional y local de la cuenca de la quebrada Mijitayo y Midoro, así como su trayecto por el municipio de Pasto, hasta su desembocadura en el río Pasto y el conocimiento de los diferentes escenarios vulcanológicos y las incidencias que éstos podrían tener en la ocurrencia de la formación de lahares por una posible erupción del volcán Galeras.

Para la revisión del estudio geológico, el consultor deberá realizar en primera instancia una fase de recopilación de información secundaria, existente en la diferentes entidades de orden Internacional como la NASA, USGS (United States Geological Survey), entidades de orden nacional como el SGC Servicio Geológico Colombiano, INGEOMINAS, IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Unidad de Gestión del Riesgo, entidades de orden departamental como la Gobernación de Nariño, entidades de orden municipal como el Municipio de Pasto, EMPOPASTO y de orden académico como la Universidad de Nariño entre otras.

El consultor deberá realizar un análisis de la información entregada como base para el proyecto por el Municipio de Pasto. La información antes mencionada corresponde al informe final del contrato No. 1353 de 2018 contratado por la Gobernación de Nariño, sin limitarse a este.

El consultor deberá presentar a la interventoría la metodología a seguir para la evaluación de la información geológica y vulcanológica para el proyecto, el cual servirá de base y complemento para la verificación del estudio geotécnico y modelación del lahar, a continuación se presentan los requisitos mínimos de contenido del informe GEOLÓGICO Y VULCANOLÓGICO, no obstante en caso de que durante el desarrollo de la consultoría se requieran productos adicionales para el cumplimiento del objeto contractual, el consultor está en la obligación de complementar el estudio y acatar las observaciones realizadas por la interventoría, FINDETER, y el MUNICIPIO DE PASTO.

Dentro del alcance mínimo del Estudio Geológico y Vulcanológico se encuentra:

- i. Recopilación de información secundaria.
- ii. Análisis de información base contrato 1353 de 2018 Gobernación de Nariño, sin limitarse a este.
- iii. Geología Regional, en donde se debe incluir la estratigrafía predominante de la zona, análisis de la geología estructural, sistemas de fallas existentes en la zona, geomorfología, descripción de las unidades geomorfológicas predominantes en la zona de estudio.
- iv. Estudio vulcanológico de la zona de estudio, el cual debe realizarse de acuerdo con la información secundaria, especialmente la información disponible del Servicio Geológico Colombiano. Dentro del alcance del estudio de vulcanología, se busca de manera general conocer con base en los eventos históricos, el posible escenario de erupción del volcán (posible magnitud de sismos, zonas de caída de cenizas, flujos piroclásticos), estimación de caída de cenizas, piroclastos y flujos de densidad piroclástica base para el cálculo de la carga de sólidos transportados por el lahar.
- v. Elaboración de mapas y descripción de las unidades geológicas superficiales utilizando como insumos la información base, información secundaria, información de campo y resultados de los estudios geotécnicos.
- vi. Elaboración de mapas y análisis de la geología estructural de la cuenca de la quebrada Mijitayo y Midoro y su trayecto por el Municipio de Pasto hasta su desembocadura en el río Pasto.
- vii. Elaboración de cortes geológicos y validación y/o complementación de los cortes geológicos elaborados en el contrato 1353 de la Gobernación de Nariño.
- viii. Elaboración de mapas geomorfológicos de la cuenca de la quebrada Mijitayo y Midoro y su trayecto por el municipio de Pasto hasta la desembocadura en el Río Pasto. Evaluación de ambientes morfogenéticos, zonificación de unidades geomorfológicas y mapa de subunidades, evaluación de morfometría y elaboración de mapas, evaluación de morfodinámica, levantamiento de movimientos en masa, elaboración de mapas y análisis de procesos erosivos que puedan generar un aumento de carga en caso de generación del fenómeno de lahar.
- ix. Análisis multitemporal del cauce la quebrada Mijitayo y Midoro y su trayecto por el Municipio de Pasto hasta la desembocadura en el río Pasto y análisis de evolución del cauce.
- x. Conclusiones y recomendaciones.

El consultor deberá prestar especial cuidado en la evaluación de los movimientos en masa identificados, ya que podrían ser un importante factor de aporte de carga al lahar por lo que deberá tomar las medidas necesarias y definir el nivel de detalle de estudio de los mismos en conjunto con la interventoría del proyecto a fin de contar con insumos precisos a la hora de la validación de la modelación de lahar y toma de decisiones en la implantación de obras de estabilización o mitigación del riesgo por fenómeno de lahares.

El informe geológico y vulcanológico deberá ser complementado en nivel de detalle para los sitios de implantación de las obras en caso de requerirse por la importancia y magnitud de estas, dicha complementación deberá ser incluida como un anexo al informe geotécnico de la etapa 5.

El consultor deberá entregar el informe y planos en medio físico y magnético (Firmado) con sus respectivos anexos en original y las copias que FINDETER requiera.

3.3 Productos a Desarrollar Etapa 3

La etapa 3 del proyecto está encaminada al planteamiento de las diferentes alternativas para la selección de las obras de mitigación más adecuadas, teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas y ambientales bajo las cuales se desarrollarían las mismas. Para esto el equipo consultor se basará en los resultados de la etapa 2 para seleccionar el sitio y el tipo de obra y plantear por lo menos 4 alternativas de mitigación.

Dentro de los componentes a tener en cuenta en la etapa 3, se encuentran:

- i. Análisis multidisciplinario de los resultados de los estudios desarrollados durante la etapa No. 2.
- ii. Caracterización histórica de flujos laháricos detectados en la zona de estudio.
- iii. Análisis de detonantes del fenómeno de formación de lahares.
- iv. Caracterización de la amenaza.
- v. Estimación de caudales y volúmenes de sólidos para por lo menos tres escenarios.
- vi. Modelación fluviodinámica a escala 1:2000, incluyendo la generación de mapas de afectación de acuerdo con los escenarios definidos en el literal v.
- vii. Cuantificación de la amenaza por lahares a escala 1:2000.
- viii. Integración cartográfica a escala 1:2000.
- ix. Análisis de alternativas de reducción de amenaza (Análisis de cuatro alternativas), incluyendo el pre dimensionamiento de las estructuras hidráulicas que se proyecten para cada alternativa.
- x. Modelación fluviodinámica a escala 1:2000 tras la implementación de cada una de las alternativas de obras y/o medidas propuestas.
- xi. Análisis de vulnerabilidad.
- xii. Valoración del riesgo
- xiii. Evaluación financiera y legal de las diferentes alternativas que incluya los componentes técnicos, sociales, económicos y ambientales.
- xiv. Selección de la alternativa final a diseñar.
- xv. Conclusiones y recomendaciones para tener en cuenta durante la fase de diseño.

Una vez definidas las alternativas, y dentro del desarrollo de la planificación de los diseños, se hará como mínimo un presupuesto y cronograma de prefactibilidad, que incluirá una estimación general del presupuesto para cada solución planteada, así como del tiempo requerido para su ejecución. Este presupuesto debe contener el costo de las obras, la interventoría y todos los impuestos a los que haya lugar.

Así mismo, se deberá realizar un informe de debida diligencia que contenga como mínimo:

- Revisión de información disponible.
- Identificación y estudio de al menos 4 experiencias nacionales e internacionales similares - análisis de benchmarking
- Identificación inicial de fuentes de ingresos (si aplica)
- Identificación inicial de fuentes de financiación para la inversión y operación
- Análisis de desafíos financieros del proyecto.

Desde el punto de vista financiero, las alternativas propuestas deberán contener como mínimo

- Realizar un análisis cuantitativo preliminar del aporte o presupuesto público para las diferentes alternativas planteadas.
- Realizar una revisión legal de la normatividad vigente a partir de diversas alternativas de modelo de negocio aplicable, que permita establecer los parámetros que cubren los diferentes costos operativos y administrativos de la infraestructura y demás ítems considerados en la estructuración financiera.

- Estimación y Modelación preliminar de ingresos de la unidad de negocio (si aplica) o de las fuentes de sostenibilidad para las diferentes alternativas planteadas.
- Elaboración modelo financiero a nivel de prefactibilidad que incluya: flujos de ingresos o fuentes de sostenibilidad, fuentes de financiamiento para la inversión, costos, análisis de sensibilidad para cada una de las alternativas planteadas.
- Sugerencia de alternativa viable a partir del análisis financiero

El Flujos de ingresos, inversiones y costos a nivel de prefactibilidad deberá contener como mínimo:

Se generará el flujo de fondos para cada alternativa del total de las inversiones discriminadas anualmente.

La estructura financiera estará fundamentada en los costos de los componentes técnicos, sociales, ambientales, empresariales y económicos, y demás aplicables al modelo de negocio, teniendo en cuenta que las inversiones de carácter público no presentan recuperación de inversión.

Deberá identificar las posibles fuentes de financiación, considerando los rubros de costos de las obras civiles o medidas definidas, dotación de maquinaria y equipos, interventorías, estudios y diseños e imprevistos, inversiones ambientales, capacitación, acompañamiento, y asistencia técnica cuando haya lugar.

Se deberán calcular los indicadores de decisión relacionados con el análisis costo beneficio o con el análisis costo eficiencia, según sea el caso, para cada una de las alternativas de solución planteadas. Con estos indicadores de decisión calculados, deberá realizar un resumen comparativo de la evaluación socioeconómica obtenida para cada alternativa y deberá definir cuál de ellas permite recuperar la inversión teniendo en cuenta el costo y oportunidad de los recursos públicos y generar el mayor beneficio posible a la población objetivo.

Desde el punto de vista legal y de estructuración jurídica, el contratista de consultoría deberá elaborar y presentar un informe de la debida diligencia legal del proyecto, estructurado en un orden lógico, el cual deberá contener, como mínimo:

- Marco normativo aplicable al proyecto.
- Análisis de la normativa urbana.
- Análisis institucional de la unidad de negocio.
- Análisis de normatividad ambiental.

Deberá tener consistencia en las recomendaciones que haga y elaborar un informe de análisis de alternativas de implementación del proyecto donde tenga en cuenta:

- Análisis del marco legal e institucional de cada una de las alternativas y etapas del proyecto (construcción, O&M).
- Caracterización jurídica y financiera de los tipos de contrato para las diferentes alternativas planteadas.
- Sugerencia de alternativa viable a partir del análisis legal.
- Evaluación del régimen regulatorio actual nacional y local, sobre espacio y escenarios públicos y demás normas relevantes para el proceso.
- Definir y evaluar las diferentes alternativas legales para la operación e integración.
- Deberá efectuar el diagnóstico de la normatividad aplicada para cada una de las áreas de estructuración, sus consecuencias y alternativas jurídicas.

El software seleccionado por el consultor, una vez sea aprobado por la interventoría y Findeter para la modelación de lahar, deberá ser socializado al equipo técnico de la secretaria de planeación del Municipio de

Pasto. Este deberá permitir el análisis numérico del movimiento de flujos hiperconcentrados como un fluido viscoso en función de la concentración en volumen de sedimentos. Para el caso de modelaciones de flujo con alta carga de sólidos se cuentan actualmente con herramientas como TITAN 2F o FLO2D, las cuales se encuentra aprobada por la FEMA Federal Emergency Management Agency de los Estados Unidos y están dentro de las herramientas utilizadas para la modelación del lahar en el marco del contrato 1353 de 2018. Sin embargo, el consultor podrá proponer la herramienta computacional que considere que cumpla con los requisitos de modelación del proyecto y garantice la correcta representación del tipo de flujo que se requiere evaluar. La herramienta deberá ser esta debe ser aprobada previamente por la interventoría.

La herramienta computacional escogida por el consultor deberá permitir la simulación del comportamiento del flujo en el perímetro urbano incorporando estructuras hidráulicas. Una vez realizada la modelación del lahar, el consultor deberá generar mapas de amenaza en donde se identifique entre otros parámetros de medición: presión estática, energía específica, presión de impacto, velocidad, altura del lahar y zonificación de amenaza. Todos los mapas se deberán entregar en escala 1:2000 para la alternativa sin obras de mitigación y para la alternativa con obras de mitigación.

Documento con la alternativa seleccionada con su respectiva justificación técnica, social, predial, ambiental, jurídico y análisis económico de la misma.

3.4 Productos a Desarrollar Etapa 4

Para la alternativa seleccionada en la etapa No. 4 se deberá realizar un estudio de vulnerabilidad y riesgo en profundidad que lleve el nuevo nivel de riesgo al diseño de medidas no estructurales para la mitigación del riesgo. Como resultado de la etapa se deberán elaborar los mapas de zonificación de vulnerabilidad en escala 1:2000 y zonificación de riesgo para el escenario de implementación de obras de mitigación.

Se deberán dar todas las recomendaciones de medidas no estructurales para ser incluidas dentro del plan de ordenamiento territorial del municipio de Pasto, así como el planteamiento de sistemas de alerta temprana que deberán ser incluidos dentro del sistema de gestión del riesgo del volcán.

Dentro de las medidas de alerta temprana se deberán especificar los diferentes niveles de alerta a monitorear en caso de una erupción en lo referente a niveles de pluviosidad y niveles de creciente en las quebradas.

Dentro de los productos de la etapa 4 se encuentran:

- i. Estudio de análisis y zonificación de vulnerabilidad.
- ii. Mapa de zonificación de vulnerabilidad.
- iii. Estudio de análisis y zonificación de riesgo.
- iv. Mapas de zonificación de riesgo.
- v. Cuantificación de la variación de riesgo con la implementación de las obras de mitigación.
- vi. Diseño de medidas no estructurales para la mitigación del riesgo.
 - Características de sistemas de alarma temprana.
 - Recomendaciones para el plan de ordenamiento territorial del municipio.

3.5 Productos a Desarrollar Etapa 5

Como resultado de la etapa 5, el consultor deberá entregar todos y cada uno de los diseños de ingeniería de las obras de mitigación de la alternativa seleccionada en la etapa 3 que permitan al MUNICIPIO DE PASTO la construcción de las diferentes obras de mitigación.

A continuación, se presentan los requerimientos mínimos de los productos a entregar durante el desarrollo de la Etapa 5.

a. Estudio de topografía para zonas de implantación de obras de mitigación

El objetivo principal del estudio topográfico es realizar los levantamientos de detalle en campo de cada uno de los sitios de implantación de obras de mitigación con la medición de parámetros de planimetría y altimetría, requeridos por los distintos componentes del proyecto que servirán de base en la preparación de los documentos técnicos objeto del contrato. Se debe garantizar que el levantamiento esté ligado al sistema de coordenadas local (coordenadas cartográficas cartesianas), y la información altimétrica con la precisión requerida, referida al sistema de Catastro Municipal y que permitan adelantar los trámites de permisos y licencia necesarios.

Se deberá elaborar el levantamiento topográfico detallado de cada uno de los predios en donde se deban implantar las obras de mitigación, de tal manera que se prevean todas las incidencias o afectaciones y todas las actividades preliminares necesarias para el diseño y futura construcción, efectuando los amarres al sistema de coordenadas del IGAC (cuando aplique). Las placas del IGAC (debidamente certificadas), deben ser localizadas por el Contratista indicadas en un plano de ubicación general de la ciudad y donde sea posible, indicarlas en las plantas generales del proyecto. En caso de que en el municipio no se cuente con placa certificada, se debe hacer el levantamiento a las coordenadas determinadas y aprobadas por la interventoría del proyecto.

Los levantamientos topográficos deberán incluir toda la información de detalle, de acuerdo con los requerimientos de la Interventoría.

El informe topográfico deberá contener, además:

- i. Planta de localización del proyecto donde se referencie la localización de los amarres al sistema de coordenadas del IGAC o coordenadas aprobadas por la interventoría, cuando no se cuente con placa certificada del IGAC y los puntos internos de control amarrados a esos mojones, que permitan realizar el replanteo del proyecto.
- ii. Planta y perfil de levantamiento a la escala acordada con la Interventoría con cuadro de coordenadas de las placas y cuadro de coordenadas completas.
- iii. Memorias topográficas en original y dos (copias) y copia en medio magnético debidamente firmada donde se deben anexar las carteras topográficas de campo.
- iv. Planos topográficos completos de cada una de las áreas o predios a intervenir, que incluyan todos los elementos existentes: construcciones, estructuras, árboles, postes, señales, cajas y cámaras de servicios públicos, pozos, sumideros, accesos peatonales y vehiculares a predios, sardineles, bordillos, canales, entre otros.
- v. Plano de levantamiento de redes de servicios públicos existentes en la zona o predios requeridos para la implantación de las diferentes obras de mitigación.
- vi. Memorias de cálculo de las poligonales abiertas y cerradas, de los perfiles, curvas de nivel.
- vii. Dibujos, en versión digital e impreso mediante el uso de AutoCAD de los levantamientos y cálculos ejecutados.
- viii. Registro de traslados, de las referencias geodésicas.
- ix. Registro de levantamientos con GPS.
- x. Informe de control topográfico durante la ejecución del proyecto.
- xi. El topógrafo encargado de cada levantamiento anexará en las memorias copia de su respectiva matrícula profesional vigente y certificación de las coordenadas de la placa de amarre del IGAC. Utilizando equipos tecnológicos modernos (GPS RTK, GPS de alta precisión, estaciones totales,

niveles automáticos. etc.) y deberá anexar las respectivas certificaciones de calibración de los equipos utilizados emitidas por un ente certificador acreditado.

- xii. En cada uno de los sitios de implantación de obras de mitigación, el consultor deberá dejar las suficientes referencias materializadas mediante mojones y placas certificadas de puntos que permitan el replanteo posterior durante la fase de construcción de las obras de mitigación.

b. Estudios de suelos y diseños geotécnicos de obras de mitigación

El consultor deberá realizar los estudios de suelos y diseños geotécnicos de cada una de las obras de ingeniería para mitigación del riesgo y reducción de amenaza por la ocurrencia de lahares generados por erupción del Volcán Galeras en la cuenca de las quebradas Mijitayo y Midoro y su trayecto rural y urbano por la Ciudad de Pasto.

Teniendo en cuenta que el fenómeno estudiado corresponde a la formación de lahares causados por la erupción del Volcán Galeras y uno de los factores que más inciden dentro de la amenaza por lahares corresponde a la carga del lahar, dentro de este capítulo se deberán desarrollar todos los estudios de suelos y estabilidad de taludes de los sitios inestables que podrían incidir en la formación del lahar y por lo tanto en el aumento de su carga.

Adicionalmente, se deberán ejecutar los estudios de suelos y diseños geotécnicos de las obras estructurales de mitigación determinadas como resultado de la etapa 3 de esta consultoría, dentro de las cuales se pueden encontrar barreras flexibles, presas de retención, obras de estabilización de taludes, disipadores de energía, mallas de anillos ancladas a suelo o roca, obras de control de erosión y de drenaje.

El objetivo principal del estudio de suelos es determinar las características del terreno en los sitios en donde se requiere la implantación de obras de mitigación mediante: exploración geotécnica directa en suelo o roca, ensayos de campo y laboratorio complementados en caso de ser necesario con prospección geofísica que permitan conocer las propiedades físicas, mecánicas y de compresibilidad de los suelos y rocas de cada uno de los estratos en el área de influencia de cada una de las obras de mitigación que se requieran implantar.

Teniendo en cuenta las características de las obras de mitigación a diseñar, el consultor deberá presentar a la interventoría para su aprobación un plan de exploración geotécnica directa e indirecta y ensayos de laboratorio, para cada uno de los sitios de implantación de obras. La exploración geotécnica directa podrá realizarse mediante la excavación de trincheras y/o apiques de menor profundidad, ejecución de perforaciones mecánicas por métodos de percusión y lavado o rotación en suelo o roca.

Durante la ejecución de las perforaciones (apiques, trincheras o sondeos) el consultor deberá tomar muestras inalteradas de suelo y roca para el cumplimiento del plan de ensayos de laboratorio aprobado por la interventoría. En caso de que por la naturaleza de los materiales encontrados no sea posible la toma de muestras inalteradas, el consultor podrá tomar muestras alteradas, complementadas con la ejecución de ensayos de campo. La ejecución de las perforaciones, así como la recuperación de las muestras deberá estar supervisada en campo por un ingeniero geotecnista, así como por la interventoría.

Con los resultados de caracterización geológica y geotécnica desarrollada en etapas anteriores de esta consultoría y etapa 5, se ejecutarán los diseños geotécnicos de cada uno de los puntos críticos de estabilidad de taludes y sitios de implantación de obras de mitigación. Dentro de los diseños geotécnicos se deberá elaborar el modelo geológico geotécnico de análisis, modelación de estabilidad de taludes, recomendaciones y diseño geotécnico de obras de estabilización de taludes, análisis de posibles alternativas de cimentación para cada una de las obras de mitigación a implantar, cálculo de asentamientos de cada una de las obras, evaluación de condiciones geotécnicas particulares, diseño de excavaciones, recomendaciones de construcción, diseño de sistema de instrumentación geotécnica.

Los estudios de suelos y diseños geotécnicos se desarrollarán tomando en cuenta la normatividad que aplique estipulado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes NSR-10 (Ley 400 de 1997

y Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 respectivamente), Norma Colombiana de Diseño de Puentes (CCP-14), Especificaciones Técnicas del Instituto Nacional de Vías INVIAS, y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución.

Los estudios de suelos y diseños geotécnicos para cada uno de los puntos críticos o sitios de implantación de obras de mitigación, deberá contener como mínimo la siguiente información:

- i. Antecedentes.
- ii. Descripción general de cada punto crítico o sitio de implantación de obras de mitigación.
- iii. Análisis de los estudios geológicos de cada uno de los puntos críticos o sitio de implantación de obras de mitigación.
- iv. Informe de visita de campo por parte del especialista en geotecnia para cada uno de los puntos críticos o sitios de implantación de las obras de mitigación.
- v. Formulación y justificación del plan de exploración directa e indirecta y plan de ensayos de laboratorio compatible con cada tipología de obra de estabilización o de mitigación.
- vi. Trabajos de campo de exploración directa. En este numeral se deberán presentar los resultados encontrados durante la ejecución de las perforaciones en donde se indique la localización y profundidad de cada una de las perforaciones, descripción y resultados de ensayos de campo ejecutados, descripción visual e identificación de las muestras tomadas en suelos, depósitos y rocas, registro fotográfico de la exploración. La exploración de campo toma de muestras, transporte de muestras, descripción e identificación de muestras y ensayos de campo deberá ejecutarse a la luz de las normas de ensayo de materiales para carreteras del INVIAS o Norma Técnica Colombiana vigente. La exploración directa deberá realizarse de acuerdo al plan de exploración aprobado por la interventoría y deberá ser suficiente para conocer el perfil estratigráfico en las diferentes direcciones y hasta la profundidad requerida por la normatividad para cada tipología de obra, no obstante a lo anterior, el consultor deberá conocer amplia y suficientemente el perfil estratigráfico hasta una profundidad en donde el incremento de esfuerzos en el suelo inducido por la cimentación de la obra a diseñar no sea inferior al 10% de la sobrecarga aplicada.
- vii. Trabajos de exploración indirecta (Investigación Geofísica). En este numeral se deberá presentar la descripción y resultados de la exploración indirecta en caso de requerirse.
- viii. Ensayos de Laboratorio. En este numeral se deberán presentar los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados de acuerdo con el plan de ensayos de laboratorio aprobado por la interventoría para cada punto crítico o sitio de implantación de obras de mitigación. Dentro de los ensayos de laboratorio a considerar se encuentran:
 - Ensayos de clasificación (Humedad natural, determinación de límite plástico y límite líquido de suelos, determinación de los tamaños de las partículas de suelos (En caso de requerirse deberá incluirse hidrometría), determinación de gravedad específica de partículas), permeabilidad, determinación de suelos expansivos, peso unitario, entre otros.
 - Ensayos para determinar las propiedades mecánicas de los suelos (Compresión confinada, ensayo de corte directo, ensayo de compresión triaxial, CBR (En caso de requerir diseño de vías de acceso), entre otros)
 - Ensayos para determinar las propiedades de compresibilidad de suelos (Ensayos de consolidación)
 - Ensayos en rocas (Se deberán hacer los ensayos necesarios en núcleos de roca y discontinuidades que permitan la caracterización de los macizos).

- ix. Análisis de ensayos de laboratorio incluyendo análisis estadístico.
- x. Perfil estratigráfico promedio en las diferentes direcciones, el cual se debe determinar con los resultados obtenidos en la exploración directa e indirecta, ensayos de laboratorio y estudio geológico.
- xi. Modelo geológico geotécnico de análisis, dentro del cual se debe considerar entre otras: secciones de análisis, condiciones del estado de esfuerzos, presiones de poros condiciones geotécnicas particulares.
- xii. Recomendaciones de cimentación. El consultor deberá analizar dos alternativas de cimentación para lo cual deberá presentar las memorias de cálculo como mínimo de capacidad portante y asentamientos inmediatos y asentamientos por consolidación para los casos en que aplique, asentamientos diferenciales, empujes y demás análisis que se requieran como insumos para el diseño estructural e hidráulico de las obras de mitigación.
- xiii. Modelo de estabilidad de taludes. Para los casos de sitios críticos de estabilidad o cuando se requiera en los sitios de implantación de obras de mitigación, el consultor deberá hacer un análisis de estabilidad de taludes mediante la modelación del talud o ladera en un software apropiado para estabilidad de taludes en donde se evalúen las condiciones estáticas y por efectos sísmicos que permitan el diseño de obras de estabilización a fin de garantizar el factor de seguridad de las laderas o taludes a fin de evitar el aporte de carga del mismo al lahar.
- xiv. Evaluación de condiciones geotécnicas especiales. Se deberán evaluar condiciones geotécnicas especiales como suelos expansivos, suelos dispersivos o erodables, suelos colapsables.
- xv. Diseño geotécnico de obras de estabilización y/o protección (En caso de requerirse).
- xvi. Diseño de excavaciones durante proceso constructivo.
- xvii. Evaluación de estabilidad de construcciones vecinas por sobrecargas o asentamientos en la zona de influencia de implantación de obras de mitigación.
- xviii. Diseño de sistema de instrumentación geotécnica durante construcción de las obras y durante operación en caso de que aplique.
- xix. Conclusiones y recomendaciones.
- xx. Planos constructivos de obras geotécnicas según aplique. (Obras de estabilización, anclajes, drenes entre otros).

En caso de no aplicar alguno de los numerales anteriores a alguno de los sitios de implantación de obras de mitigación o estabilización de taludes o laderas, se deberá incluir el numeral y justificar por parte del consultor las razones por las cuales no aplica el respectivo numeral.

Para el caso de obras geotécnicas, el consultor deberá elaborar las especificaciones particulares de construcción incluyendo materiales y actividades a ejecutar, las cuales deberán quedar contenidas en el producto de presupuesto, cronograma y especificaciones de construcción de obras de mitigación.

El especialista responsable de los estudios de suelos y diseños geotécnicos de obras de mitigación deberá emitir un documento de certificación de revisión de las especificaciones particulares relacionadas con el área geotécnica en el cual se listen cada una de las especificaciones particulares revisadas o elaboradas. Igualmente deberá revisar y firmar cada uno de los planos de cimentación de las diferentes obras de mitigación.

En caso de requerirse FINDETER, podrá solicitar la presentación de un informe independiente del **Estudio de suelos y diseños geotécnicos de obras de mitigación** para cada una, o agrupación de las obras a diseñar o puntos críticos de estabilidad de acuerdo las necesidades del proyecto.

c. Diseños hidráulicos de obras de mitigación a implementar

De acuerdo con los resultados de las modelaciones hidráulicas del comportamiento del lahar y el predimensionamiento de las estructuras de mitigación, para los diferentes escenarios evaluados en la etapa 3, el consultor deberá desarrollar todos los estudios y diseños hidráulicos definitivos y de detalle que se requieran para la construcción de las obras de mitigación a implementar bajo la alternativa seleccionada, los cuales deberán ser aprobados y avalados por la interventoría.

Los diseños deberán ser presentados conforme a los lineamientos establecidos en fuentes oficiales como la “*United States Bureau of Reclamation (USBR)*”, las normas de ingeniería oficiales del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos “*U.S. Army Corps of Engineers (USACE)*”, entre otras; además de cumplir rigurosamente con la normatividad complementaria y aplicable al proyecto y de los principios de “buenas prácticas de ingeniería” por parte del consultor y la interventoría.

El producto deberá contener como mínimo y sin limitarse a:

- i. Antecedentes.
- ii. Relación y descripción de normas, referencias, artículos científicos, herramientas, entre otras, empleadas durante los estudios y diseños de detalle.
- iii. Definición y justificación de los parámetros de diseño empleados para cada una de las estructuras a implementar.
- iv. Definición y descripción general de cada punto o zona de implantación de las estructuras hidráulicas para la mitigación.
- v. Análisis de las modelaciones hidráulicas, antecedentes y resumen de los resultados de la verificación y complemento a las mismas, efectuadas en la etapa 3.
- vi. Informe de la(s) visita(s) de campo por parte del especialista hidráulico para cada uno de los puntos de implantación de las obras de mitigación.
- vii. Trabajos de campo complementarios que se requieran para el diseño de las estructuras hidráulicas para la mitigación.
- viii. Memorias de cálculo: Tanto en el caso en que el Consultor utilice software específico para llevar a cabo el diseño hidráulico de las estructuras, procesos o componentes, como en el caso en el que los haga manualmente, deberá presentar la siguiente información, como mínimo, además de cualquier otra información que se requiera para la verificación y seguimiento de la respectiva memoria de cálculo: Metodología que pretende utilizar, o metodología empleada por el software, fórmulas que pretende emplear o que utiliza el software para llevar a cabo los diferentes cálculos, suposiciones o simplificaciones en que se basan los cálculos y/o el software, coeficientes utilizados, indicando los criterios bajo los cuales fueron adoptados para el diseño específico, plano, esquema o diagrama que ilustre la configuración, rutas, alturas, dimensiones, con los respectivos puntos de referencia para llevar a cabo los cálculos.
- ix. Presupuestos detallados
- x. Especificaciones técnicas para la construcción
 - i. Pliegos para construcción
 - ii. Otros estudios complementarios
 - iii. Planos para la construcción

Los diseños y planos deben presentarse en planta, alzados, perfiles y secciones con todos los detalles requeridos para la posterior licitación y construcción de las obras.

Los diseños definirán las dimensiones finales de todos los detalles y cualquier otro elemento necesario para la programación y ejecución de las obras civiles, así como para el montaje de equipos. Será necesario definir en los diseños, toda la dotación necesaria para la operatividad de todos los componentes de las estructuras de mitigación que se diseñen (por ejemplo: equipos, sistemas eléctricos y electromecánicos), así como la dotación necesaria para la operatividad de la infraestructura.

El Consultor deberá preparar las especificaciones generales de los equipos, sistemas eléctricos y electromecánicos que requieran las estructuras hidráulicas que se diseñen.

Los diseños contendrán todas las hipótesis, fórmulas, suposiciones, criterios, hojas de resultados, software y anotaciones necesarios para permitir una fácil revisión de la ingeniería de diseño hidráulico de la infraestructura. Para cumplir con este objetivo, el Consultor deberá preparar memorias de cálculo, las cuales deberán contener toda la información requerida para su revisión, de tal manera que sean rastreables sin tener que acudir a otras fuentes. Los resultados se presentarán en forma coherente de memoria descriptiva: cálculos (indicando la metodología o los programas de cálculo informático aplicados), planos, especificaciones técnicas y cronograma de ejecución, que permita su verificación por expertos independientes.

La elaboración de los planos necesarios deberá corresponder al nivel de ejecución de obra. La información que se presente en los planos deberá estar en escalas adecuadas. Esto incluye: planos detallados de la infraestructura, conducciones hidráulicas de conectividad que requieran las estructuras, perfiles y dibujo detallados de cámaras, compuertas y/o cualquier otro tipo de infraestructura que haga parte de las obras hidráulicas.

El consultor deberá entregar el producto y anexos, planos, memorias de cálculo, etc. en archivos editables que permitan su consulta y verificación (ejemplo: .dwg, .xlsx, .doc, entre otros).

d. Diseños estructurales de obras de mitigación a implementar

En el capítulo de diseños estructurales de obras de mitigación, se deberán diseñar por parte del especialista en estructuras las obras de mitigación u obras de estabilización resultantes de la Etapa 5 del proyecto, que por su naturaleza requieran diseño estructural. Dentro de las posibles obras a ejecutar, se encuentran muros de contención, caissons para estabilización de taludes, sistemas de anclajes en roca, presas de retención, barreras flexibles, entre muchas otras estructuras.

El diseño estructural debe cumplir con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y sus decretos reglamentarios que se encuentren vigentes sobre los diseños estructurales en el país. Para el diseño estructural, se deberán tener en cuenta las recomendaciones dadas en el estudio de suelos y diseños geotécnicos, estudios topográficos, diseños hidráulicos y demás áreas de ingeniería y geociencias.

El consultor deberá realizar a sus costas la atención de todas y cada una de las observaciones que emita la INTERVENTORIA, FINDETER y EL MUNICIPIO DE PASTO, la Curaduría Urbana o la entidad competente para el trámite de permisos y licencias en caso de requerirse.

Como mínimo se deberán entregar:

- i. Memorias de cálculo en las cuales se debe incluir la descripción de las teorías y análisis estructurales aplicados, descripción del sistema estructural usado, hipótesis de cargas, evaluación de cargas vivas y muertas, sismo, efectos de temperatura y condiciones especiales ambientales. Indicar el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, cálculo de fuerza sísmica, verificación de derivas y listados del procesamiento de datos. Debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el diseño y los datos identificables tanto de entrada de datos al procesador automático como de salida, con sus correspondientes esquemas.

- La memoria de cálculo contendrá como mínimo: Descripción del proyecto y del sistema estructural empleado, códigos y reglamentos utilizados, cargas utilizadas en la modelación, análisis sísmico y de viento, memorias del computador, memorias de cálculos manuales, índice de cálculos.
- ii. Diseño estructural de las obras de protección y contención del proyecto y de las viviendas aledañas al proyecto (en caso de que existan) para evitar posibles deterioros de las edificaciones por causas atribuibles al proyecto. En todo caso el Contratista será el único responsable de la estabilidad de esas construcciones, y estará obligado a preservarlas en las condiciones encontradas y determinadas en las actas de vecindad al iniciar el proyecto y deberá dar las recomendaciones necesarias de conservación que deberá tener en cuenta el futuro constructor de las obras diseñadas.
- iii. Planos estructurales constructivos, los cuales deben contemplar las plantas con localización y dimensiones de todos los elementos, los despieces y colocación de refuerzos, traslapes, longitudes de desarrollo, cortes y detalles especiales que se requieran para una fácil interpretación y ejecución. Dentro de los planos, se deberá indicar las especificaciones de los materiales de construcción, los procedimientos constructivos y toda la información que se considere relevante para la construcción y supervisión técnica estructural, grado de capacidad de disipación de energía bajo el cual se diseñó el material estructural del sistema de resistencia sísmica, las cargas vivas y de acabados supuestas en los cálculos y el grupo de uso al cual pertenece. Deberá entregarse como mínimo la siguiente información:
 - a) Planos estructurales (cimentación, entrepisos en caso de edificaciones, despieces, secuencia constructiva de las estructuras, etc.), Planos de diseño general (esc. 1:50, 1:75) o escala que aplique de acuerdo con el tamaño de las obras, Planos de detalles y despieces de elementos estructurales (1:20, 1:10, 1:5).
 - b) Planos dimensionales para formaletería, indicando las cotas interiores; secciones estructurales, planos de cimentación con todos sus elementos componentes, ya sean contrapesos, pilotes, caissons, columnas de estabilización, muros de contención, rellenos mínimos recomendados y demás elementos.
 - c) Planos de refuerzo o de despiece, en estos indicará el tipo de refuerzo en acero según su forma (figuración), desarrollo (longitud total), localización (en el elemento estructural), cantidad (de unidades) y en general, las características de las varillas o estribos de cada uno de los elementos estructurales determinados en los planos descritos, con referencia a los cuales se elaboran. En estos planos se debe indicar claramente la clase de acero a emplear según su resistencia, y recubrimiento según el tipo de exposición y localización del elemento estructural.
- iv. Cuadro resumen de cantidades de obra.
- v. Lista de hierros y figuración para elementos de concreto y despiece de elementos, si aplica.
- vi. Especificaciones generales y particulares de cada una de las actividades resultante de los estudios y diseños para la ejecución del proyecto.
- vii. Especificaciones de materiales, detalles y procedimientos constructivos.
- viii. Dentro de estas especificaciones se deben incluir como mínimo los siguientes: Materiales, Formaletas, aligeramientos, concreto, estructuras metálicas, conexiones, ensayos a realizar a los diferentes materiales e indicación clara de si se deben realizar pruebas de carga en campo o ensayos destructivos a los mismos.
 - a) Materiales: conjunto de especificaciones de fabricación y normas sobre los ensayos para comprobar la calidad de los materiales utilizados en la preparación del concreto estructural (concreto, acero, agregado, agua y aditivos).

- b) Formaletas: normas relativas a la ejecución, consistencia, elaboración, manejo y protección de los moldes, sobre los cuales ha de colocarse el concreto, así mismo indicar los tiempos mínimos recomendados por el diseñador para los procesos de desencofrado según el tipo de elemento estructural.
 - c) Aligeramientos: Especificación sobre el tipo, material, consistencia, estado de limpieza y humedad de los elementos de relleno, integrales o recuperables, de las losas aligeradas.
 - d) Concreto: Aun cuando en condiciones normales las mezclas provienen de centrales que las preparan y transportan para ser colocadas en la obra, la especificación se refiere a los materiales componentes en los puntos relativos a tipo de cemento a emplear, relación agua cemento máxima sugerida, a la comprobación de la resistencia para que sea consistente con la del diseño, tipo de resistencia a medir (compresión, flexión) según la función del elemento estructural y al manejo de las mezclas en obra ya sea para el control de la mezcla al llegar a obra (consistencia, colocación, compactación, curado, protección contra la acción física y/o química de los agentes externos, tiempos mínimos para el retiro de formaletas y ensayos requeridos para efectuar los controles a los diferentes materiales utilizados en la construcción). Se requiere se indiquen en los planos las tolerancias admisibles de los diferentes elementos estructurales
- ix. Informe con recomendaciones para diseño y construcción con elementos de madera de los proyectos que lo requieran.
 - x. Incluir detalles constructivos especiales y que sean de importancia para un adecuado comportamiento de la estructura. Como resultado entregará las correspondientes cartillas de despiece para todos los elementos estructurales.
 - xi. El consultor deberá entregar las correspondientes cantidades de obra de los elementos estructurales, con sus memorias, es decir, cartillas de despieces y refuerzos, cantidades de concreto discriminadas por niveles y elementos estructurales, acero estructural, etc. Así mismo, deberá entregar los presupuestos incluyendo Análisis de Precios Unitarios – APU y especificaciones técnicas de la construcción que deberán contener las condiciones y requisitos de carácter técnico que debe cumplir la estructura; así como los materiales, elementos y procedimientos utilizados en su ejecución. Para efectos del control técnico de la construcción y para verificar la calidad de la obra, Normas técnicas de diseño y construcción aplicables.
 - xii. Carta de responsabilidad del Diseñador con copia de la matrícula profesional del calculista responsable.

En el caso que aplique se deberá realizar, además, un Estudio de Vulnerabilidad Sísmica.

Se deberán corroborar las condiciones de las edificaciones existentes mediante un estudio y análisis de vulnerabilidad sísmica, que deberá estar acompañado de un estudio de la relación costo – beneficio que viabilice la ejecución de las obras correspondientes al proyecto, ya sea para reforzar total o parcialmente las estructuras y adecuar la planta física para el cumplimiento de estándares o ya sea para definir su restitución total o parcial, cuando las condiciones de la edificación así lo ameriten.

El estudio de vulnerabilidad sísmica corresponde a edificaciones que puedan ser afectadas directamente por la construcción de las obras de mitigación más **NO SE ENCUENTRA DENTRO DEL ALCANCE DEL PROYECTO** la realización de un estudio de vulnerabilidad de las edificaciones que potencialmente puedan ser afectadas por el lahar o se encuentren en zonas de amenaza.

Debe cumplir con todas las exigencias inscritas en el capítulo A.10 de la Norma Colombiana de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 y en este sentido, se debe realizar el respectivo análisis, de acuerdo con el capítulo A.10.8.1:

- i. Determinación de los índices de sobreesfuerzos individual de todos los elementos estructurales y la capacidad de resistirlos.
- ii. Formulación de una hipótesis de secuencia de falla de la edificación con base en la línea de menor resistencia, identificando la incidencia de falla progresiva de los elementos, iniciando con aquellos con un mayor índice de sobreesfuerzo.
- iii. Definición de un índice de sobreesfuerzo general de la edificación, definido con base en los resultados.
- iv. Obtención de un índice de flexibilidad general de la edificación, definido con base en el procedimiento definido en el numeral A.10.3.3.5 de la NSR-10.
- v. Para realizar lo anterior, la información preliminar como en la evaluación de la estructura existente, además de una memoria justificativa de cálculos, en la cual deben quedar claramente consignados los aspectos especificados en el numeral A.10.1.5 de la NSR-10.
- vi. Si no es procedente el reforzamiento, se solicita un informe técnico, indicando los coeficientes de calidad estado de la estructura indicados en el título A.10 de la NSR-10, todo lo anterior acompañado con un registro fotográfico de la misma, indicando las falencias y situaciones de riesgo que presente la edificación y de los apiques realizados a la cimentación. Este documento debe ser la justificación técnica para cualquier demolición, en caso de ser sugerida.
- vii. Para las edificaciones construidas sin licencia de construcción debe presentarse un informe de vulnerabilidad sísmica acompañado del levantamiento estructural, ensayos de materiales y todo lo estipulado en el título A.10 de la NSR-10

e. Plan de manejo de tráfico para la construcción de las obras

En caso de que las obras a implementar producto de los diseños de esta consultoría se encuentren sobre vías existentes que requieran cierres parciales o totales o las obras diseñadas afecten el flujo normal de las vías aledañas a los sitios de implantación de las obras por entrada o salida de volquetas, entrada o salida de maquinaria o materiales de construcción, el consultor deberá diseñar un plan de manejo de tráfico para la construcción de las obras.

El resultado del plan de manejo de tráfico será el diseño de todas las medidas de señalización y desvíos requeridos para la correcta operación del sistema vial de la zona de influencia del proyecto.

Dentro del plan de manejo de tráfico, el consultor deberá entregar los planos de desvíos, señalización y auxiliares de tráfico a implementar con su respectiva secuencia temporal durante la ejecución de las obras. El informe y los planos del plan de manejo de tráfico deberán presentarse firmados por un especialista en tránsito.

Dentro del plan de manejo de tráfico se deberá incluir un capítulo de presupuesto de la implementación del plan, el cual deberá reflejarse dentro del presupuesto general de proyecto.

El plan de manejo de tráfico deberá estar acorde con el tipo de vía a intervenir y deberá regirse por la normatividad de las entidades de orden Nacional, Departamental o Municipal a las cuales pertenezca la vía a intervenir.

f. Presupuesto, cronograma y especificaciones de construcción de obras de mitigación

El Contratista deberá realizar y entregar los cálculos de las cantidades de obra definitivas y las especificaciones generales y particulares de construcción para el proyecto y para cada intervención particular, en concordancia con los estudios y diseños definitivos aprobados por Interventoría, las cuales deben contener en forma clara la descripción de la actividad, los materiales, equipos necesarios, rendimiento y la unidad de medida.

El CONTRATISTA deberá elaborar el presupuesto detallado de obra bajo las siguientes consideraciones:

El presupuesto, el listado de insumos básicos y las cantidades de obra deberán contener en forma clara y detallada todas y cada una de las actividades necesarias para ejecutar la construcción de cada una de las obras de estabilización y obras de mitigación, basado en el banco de datos de la Gobernación, Municipio o grandes superficies del lugar de ejecución del proyecto y el estudio de precios de mercado.

El presupuesto debe estar basado en precios comerciales (al menos 3 cotizaciones) de materiales y equipos, transporte y mano de obra y desglosado por precios unitarios. El contratista deberá estimar el presupuesto base para la definición de los costos de CAPEX y OPEX del proyecto, donde también quedará incluido el mantenimiento. En todo caso, deberá calcular los indicadores de decisión relacionados con el análisis costo beneficio o con el análisis costo eficiencia, según sea el caso. Dependiendo de los resultados obtenidos, se definirá si el proyecto debe ser reformulado, postergado, descartado o si debe continuar a las etapas de inversión y operación.

El consultor deberá entregar las especificaciones de construcción de cada uno de los ítems que se requieran para la construcción de las obras de estabilización y obras de mitigación. El consultor podrá tomar como base las ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS o deberá generar las especificaciones particulares de cada actividad en caso de ser necesario.

El presupuesto de obra debe estar ordenado de acuerdo con las especificaciones de construcción y las cantidades de obra deberán estar acompañadas de sus memorias.

La programación de obra elaborada por el consultor, deberá definir los tiempos de duración y secuencia de tiempos asociados a cada una de las diferentes actividades del presupuesto, regulando las actividades de construcción y determinando los tiempos teóricos de obra; se debe entregar en un diagrama de Gantt y LPU o PERT, que muestre la ruta crítica, fecha de iniciaciones primeras y últimas, fechas de finalización primeras y últimas y holgura de cada actividad, expresada en días calendario, junto con el programa de inversión semanal lo cual debe estar realizado en software tipo Microsoft Project o similar, contemplando memorias de rendimientos de obra, número de cuadrillas por actividad y programación de equipos a utilizar.

Esto requiere del conocimiento detallado de los diagnósticos, estudios y diseños de la intervención a realizar, pues implica contar con dos insumos fundamentales que son las especificaciones técnicas (generales y particulares) y las cantidades de obra.

El consultor deberá presentar el presupuesto y la programación de obra independiente para cada una de las obras de estabilización y obras de mitigación, ya que la construcción podrá desarrollarse por etapas para lo cual FINDETER, LA CONTRATANTE Y EL MUNICIPIO DE PASTO, deberán conocer el presupuesto y programación de obra de forma independiente.

Nota 1: Para la elaboración del presupuesto, APU, especificaciones técnicas y memorias de cantidades, se emplearán los formatos que FINDETER facilite como modelo, previo al inicio del contrato.

Nota 2: En ningún caso se considerará el presupuesto y los APU, presentados por el CONTRATISTA como aprobados, ya que estos deben ser debidamente revisados y aprobados por INTERVENTORÍA y avalados por FINDETER.

El CONTRATISTA deberá presentar una cartilla de especificaciones técnicas de construcción del proyecto que incluya las especificaciones técnicas para cada ítem del presupuesto.

Deberá realizar una descripción de las características técnicas para la construcción de las obras de mitigación del riesgo planteadas, en cada una de sus etapas; un esquema detallado de la programación de las obras con un orden específico y etapas. Lo anterior teniendo en cuenta la legislación colombiana aplicable para cada una de las actividades descritas en los documentos de la convocatoria.

El contratista deberá tener en cuenta que la estructuración del presupuesto se adelantará en concordancia con el proyecto técnico, contemplando las especificaciones y cantidades de obra emitidas por cada especialidad en el desarrollo de sus diseños durante la presente consultoría, y deberá tener en cuenta lo siguiente:

- i. La concordancia de los ítems con las especificaciones generales y particulares del proyecto y las referencias en planos.
- ii. La unidad de medida deberá estar de acuerdo con la especificación correspondiente.
- iii. Los precios basados en el banco de datos de la Gobernación, municipio o grandes superficies del lugar de ejecución del proyecto y el estudio de precios de mercado, incluyendo todos los fletes e impuestos a que haya lugar.
- iv. Presupuesto detallado de obra.
- v. Presupuesto resumido por capítulos con su respectiva participación porcentual en el total del presupuesto.
- vi. La unidad de medida no podrá presentarse como Global. En caso de ser necesaria la inclusión de una actividad a precio global, en la especificación técnica deberá incluirse la descripción detallada de la misma, y las consideraciones por las cuales se hace necesario contemplarla de esta manera.
- vii. Memorias de cantidades de obra.
- viii. APU's para cada ítem del presupuesto.
- ix. Listado de Insumos y materiales básicos.
- x. Discriminación de los costos indirectos.
- xi. El presupuesto que presente debe estar discriminado por las áreas o zonas a intervenir.
- xii. Programación de actividades de obra
- xiii. Dentro del presupuesto se deberá considerar la implementación del plan de manejo de tráfico en caso de ser necesario, implementación del plan de gestión social, plan de manejo ambiental y trámite de licencias ambientales en caso de requerirse.
- xiv. En caso de requerirse la adquisición de predios para la implementación de obras de mitigación, dentro del presupuesto se deberá incluir un capítulo de PRESUPUESTO DE ADQUISICIÓN DE PREDIOS independiente al presupuesto de construcción de las obras, el cual deberá estar referenciado al producto de ESTUDIO PREDIAL Y DE TÍTULOS.

De igual forma, los productos que se deriven de este capítulo deberán soportarse mediante el respectivo memorial de responsabilidad y copia de la matrícula profesional del especialista correspondiente.

Nota: Se aclara que el presupuesto, APU's, cantidades de obra, especificaciones de construcción y programación de obra, deben corresponder a la totalidad de actividades, estudios y diseños producto del alcance del contrato. Estos documentos, una vez revisados y aprobados por la interventoría, deberán socializarse con el MUNICIPIO DE PASTO y FINDETER. En caso de presentarse observaciones, recomendaciones y/o solicitud de cambios por parte del MUNICIPIO DE PASTO o FINDETER se deberá adelantar el correspondiente ajuste por parte del contratista, revisión y aprobación por parte de la Interventoría y deberá presentarse nuevamente con FINDETER y EL MUNICIPIO DE PASTO, quien finalmente será la entidad encargada de avalarlo.

No obstante, para los casos en que FINDETER y EL MUNICIPIO DE PASTO considere pertinente, se informará al contratista el techo presupuestal para la ejecución del proyecto de construcción, valor con el cual se deberá entregar una recomendación de intervención mediante un Balance Presupuestal ajustado a este tope. En este

se establecerán las actividades de obra, las cantidades de obra a ejecutar y las áreas a intervenir, siempre garantizando la correcta funcionalidad de las obras. La anterior propuesta debe ser revisada y aprobada por la interventoría del contrato. Este documento, una vez revisado y aprobado por la interventoría, deberá socializarse nuevamente con FINDETER y EL MUNICIPIO DE PASTO, quien finalmente será la entidad encargada de avalarlo.

Para soportar la priorización mencionada anteriormente, se deberá suscribir un acta por parte del Contratista, Interventoría, FINDETER y el MUNICIPIO DE PASTO.

Todo lo anterior deberá ejecutarse dentro del plazo contractual, por lo cual es obligación del contratista y la interventoría programar y coordinar correctamente las gestiones, actividades y mesas de trabajo que garanticen la debida socialización con el MUNICIPIO DE PASTO y su posterior aval.

El Formato de Presupuesto General de Obra, deberá estar conformado por los siguientes elementos:

- i. **No. de Ítem:** Es la numeración consecutiva y ordenada que identifica cada una de las actividades que se requieren ejecutar para la construcción de la obra. El orden de numeración de capítulos y actividades se debe realizar conforme la cronología de ejecución de las actividades. La numeración se realizará de acuerdo con el modelo del siguiente esquema:
 - Número del Subcapítulo
 - Número de la Actividad
 - Número de Capítulo
- ii. **Descripción:** Es el nombre o una descripción corta de la actividad. Este nombre o descripción deberá corresponder a una especificación técnica detallada, la cual deberá identificarse con la misma numeración (No. de Ítem).
- iii. **Unidad:** Es la unidad de pago de la actividad, deberá usarse el sistema métrico internacional. Las unidades más comunes son:
 - ml: Metro Lineal
 - m2: Metro Cuadrado
 - m3: Metro Cúbico
 - Kg: Kilogramo
 - Un: Unidad
- iv. **Cantidad:** Es la cantidad de unidades que se prevé ejecutar de la respectiva actividad. Se deberá utilizar, en lo posible, números enteros (sin decimales), de lo contrario, de ser necesario, redondear a máximo dos cifras decimales. Deberá corresponder a la medición o al cálculo realizado con base en los planos de construcción y/o memorias de diseño, y tendrá el soporte correspondiente en las memorias de cálculo de cantidades.
- v. **Valor Unitario:** Es el valor expresado en pesos, sin centavos, correspondiente al costo directo de la ejecución de una unidad de la respectiva actividad.
- vi. **Valor Parcial:** Es el valor en pesos resultante de la multiplicación de la cantidad por el valor unitario.
- vii. **Valor Total por Capítulo:** Es el valor en pesos resultante de la sumatoria de los valores parciales de todas las actividades que conforman un Capítulo.
- viii. **Valor Costo Directo Total:** Es el valor en pesos resultante de la sumatoria de los valores totales de todos los Capítulos.

- ix. **Valor Costos Indirectos:** Es el valor en pesos resultante de la sumatoria de los valores correspondientes a la Administración, los Imprevistos y la Utilidad – AIU.
- x. **Valor IVA sobre la Utilidad:** Es el valor en pesos correspondiente al cálculo del IVA, correspondiente al 19%, sobre el valor de la utilidad.
- xi. **Valor Total de la Obra:** Es el valor en pesos resultante de la sumatoria del valor del Costo Directo Total, más el valor de los Costos Indirectos, más el valor del IVA sobre la Utilidad.

Las operaciones requeridas para la estimación de APU's y el presupuesto de obra, deberán ser suministradas incluyendo la formulación requerida para la obtención de los resultados, en formato Excel.

El Consultor deberá describir en detalle las disposiciones generales sobre aspectos administrativos, de planeación y control del proyecto; las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar para implementar las soluciones y aquellas para la ejecución de obras.

Dentro del presupuesto se deberá incluir un capítulo que corresponda al presupuesto de MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SERVICIO DE LA INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA. Este capítulo deberá presentarse en forma independiente al presupuesto de construcción de las obras.

g. Estudio de fuentes de materiales y zonas de manejo de escombros y material de excavación (ZODME)

El consultor deberá desarrollar un estudio de fuente de materiales disponibles en la zona para la construcción de las obras de estabilización y de las obras de mitigación. Dentro del estudio de fuentes de materiales, se deberán analizar los diferentes materiales requeridos para fabricación de concretos, así como materiales granulares, materiales de filtro y/o mezclas asfálticas en caso de ser requeridas; este, debe ser un insumo fundamental para la elaboración de las especificaciones particulares para el proyecto.

El consultor deberá realizar los ensayos requeridos para la caracterización de las fuentes de materiales disponibles en la zona y deberá hacer un análisis de disponibilidad de los volúmenes requeridos para el proyecto.

El consultor deberá desarrollar un capítulo en donde identifique las zonas de manejo de escombros y material de excavación (ZODME), su capacidad volumétrica de disposición y distancias a cada uno de los sitios del proyecto.

El estudio de fuentes de materiales debe contener como mínimo lo siguiente:

- i. Identificación de materiales granulares y volúmenes requeridos para la construcción.
- ii. Identificación de mínimo 4 fuentes de material granular para la construcción de las obras de mitigación y obras de estabilización.
- iii. Identificación de agregados y volúmenes requeridos para fabricación de concretos.
- iv. Identificación de las 2 fuentes de agregados para la fabricación de concretos más próximas a la zona de construcción del proyecto.
- v. Caracterización de materiales de mínimo 4 fuentes de materiales granulares existentes en la zona que cumplan con la normatividad ambiental y que se ajusten a las características del proyecto.
- vi. Caracterización de agregados de mínimo 2 fuentes de agregados para fabricación de concreto en la zona que cumplan con la normatividad ambiental y que se ajusten a las características del proyecto.
- vii. Estudio de mercado de fuentes de materiales granulares y agregados para concreto incluyendo las distancias a cada uno de los posibles frentes con la respectiva evaluación de facilidades de acceso

que será insumo fundamental para la elaboración de las especificaciones técnicas y análisis de precios unitarios del proyecto.

h. Manual de mantenimiento de obras de mitigación

Teniendo en cuenta que las obras de estabilización y mitigación estarán sometidas durante su vida útil a fenómenos naturales como socavación, sedimentación, sismos, entre otros, que podrían afectar su comportamiento y desempeño para mitigar el riesgo por fenómenos de lahares por erupción volcánica, el consultor deberá formular un plan de mantenimiento periódico y rutinario de cada una de las obras diseñadas que permita mantenerla en óptimas condiciones y en caso de presentarse el fenómeno de lahares las obras cumplan con las hipótesis y formulaciones de la etapa de diseño y mitiguen el riesgo de acuerdo con el planteamiento de las modelaciones.

El manual de mantenimiento deberá contemplar como mínimo los siguientes componentes:

- i. Descripción de las condiciones requeridas para cada obra de acuerdo con las hipótesis de diseño.
- ii. Determinación de las condiciones de servicio y condiciones de alerta que impidan el correcto desempeño de la obra diseñada.
- iii. Descripción de las actividades requeridas para el mantenimiento rutinario de cada una de las obras.
- iv. Descripción de las actividades requeridas para el mantenimiento periódico de cada una de las obras.
- v. Descripción de las actividades requeridas para el mantenimiento del sistema de instrumentación geotécnica.
- vi. Determinación del cronograma de actividades de mantenimiento desde el punto de vista temporal o de cantidades (En caso de requerirse retiro de sedimentos o material retenido).

Para cada una de las actividades requeridas para el mantenimiento de la infraestructura, se deberá realizar el respectivo análisis de precios unitarios y se deberá incluir dentro del presupuesto del proyecto en un capítulo independiente de MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SERVICIO.

i. Estudio ambiental de zonas de implantación de obras de mitigación

El consultor deberá realizar una evaluación desde el punto de vista ambiental de todas y cada una de las obras de estabilización y mitigación de riesgo diseñadas y deberá determinar la necesidad de licencias o permisos ambientales requeridos para cada una de las obras.

Dentro del estudio ambiental, deberá desarrollar todos los productos requeridos para la obtención de las licencias o permisos ambientales para la construcción de las obras. Dentro del alcance del componente ambiental **NO SE ENCUENTRA EL TRÁMITE DE LICENCIAS O PERMISOS AMBIENTALES**, únicamente la elaboración de los productos que conlleven a la obtención, en una fase posterior de los PERMISOS Y LICENCIAS AMBIENTALES requeridos por la autoridad ambiental por la tipología de las obras diseñadas.

El consultor durante esta etapa deberá elevar a la autoridad ambiental competente todas las consultas necesarias para establecer los permisos y licencias que se requieran por la construcción de las obras de estabilización y mitigación del riesgo. No obstante, el consultor debe iniciar la construcción del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) teniendo como base los **TÉRMINOS DE REFERENCIA (TdR) la DAA PARA PROYECTOS PUNTUALES DA-TER-4-01** hasta que la autoridad ambiental competente se pronuncie y determine los adecuados para este tipo de proyectos. Este documento debe incluir como mínimo lo siguiente¹:

- i. Objetivo, alcance y descripción del proyecto, obra o actividad.

¹ De acuerdo con lo establecido en el decreto 2041 de 2014 o la norma que lo modifique, sustituya o derogue.

- ii. La descripción general de las alternativas de localización del proyecto, obra o actividad caracterizando ambientalmente el área de interés e identificando las áreas de manejo especial, así como también las características del entorno social y económico para cada alternativa presentada.
- iii. La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial o su equivalente. Lo anterior, sin perjuicio de lo dispuesto en el **Decreto 2201 de 2003**, o la norma que lo modifique o sustituya.
- iv. La identificación y análisis comparativo de los potenciales riesgos y efectos sobre el medio ambiente; así como el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales requeridos para las diferentes alternativas estudiadas.
- v. Identificación de las comunidades y de los mecanismos utilizados para informarles sobre el proyecto, obra o actividad.
- vi. Un análisis costo-beneficio ambiental de las alternativas.
- vii. Selección y justificación de la alternativa escogida.

Adicionalmente, el consultor debe realizar el levantamiento de toda la información para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para lo cual deberá basarse en lo establecido en los TdR para **CONSTRUCCION DE PRESAS, REPRESAS Y EMBALSES CON CAPACIDAD MAYOR A 200 MILLONES DE METROS CUBICOS DE AGUA PR-TER-1-01** o los que determine la autoridad ambiental competente y deberán contener como mínimo²:

- i. Información del proyecto, relacionada con la localización, infraestructura, actividades del proyecto y demás información que se considere pertinente.
- ii. Caracterización del área de influencia del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- iii. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto; se presenta la información requerida para la solicitud de permisos relacionados con la captación de aguas superficiales, vertimientos, ocupación de cauces, aprovechamiento de materiales de construcción, aprovechamiento forestal, recolección de especímenes de la diversidad biológica con fines no comerciales, emisiones atmosféricas, gestión de residuos sólidos, exploración y explotación de aguas subterráneas.
- iv. Información relacionada con la evaluación de impactos ambientales y análisis de riesgos.
- v. Zonificación de manejo ambiental, definida para el proyecto, obra o actividad para la cual se identifican las áreas de exclusión, las áreas de intervención con restricciones y las áreas de intervención.
- vi. Evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto.
- vii. Plan de manejo ambiental del proyecto, expresado en términos de programa de manejo, cada uno de ellos diferenciado en proyectos y sus costos de implementación.
- viii. Programa de seguimiento y monitoreo, para cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- ix. Plan de contingencias para la construcción y operación del proyecto que incluya la actuación para derrames, incendios, fugas, emisiones y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos.
- x. Plan de desmantelamiento y abandono, en el que se define el uso final del suelo, las principales medidas de manejo, restauración y reconfiguración morfológica.

² De acuerdo con lo establecido en el decreto 2041 de 2014 o la norma que lo modifique, sustituya o derogue.

- xi. Plan de inversión del 1%, en el cual se incluyen los elementos y costos considerados para estimar la inversión y la propuesta de proyectos de inversión, de conformidad con lo dispuesto en el **Decreto 1900 de 2006** o la norma que lo modifique, sustituya o derogue.
- xii. Plan de compensación por pérdida de biodiversidad de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012 o la que modifique, sustituya o derogue.

j. Estudio predial y de títulos de zonas de implantación de obras de mitigación

El Consultor seleccionado deberá realizar las siguientes actividades para los predios afectados por la construcción de las obras de mitigación:

- i. Realizar el estudio de soporte topográfico el cual incluye: Representación cartográfica (plano) que contiene los linderos, títulos de dominio, área de terreno, área de construcción y detalles constructivos que presenta el inmueble y el archivo fotográfico.
- ii. Elaborar el estudio de títulos el cual trata de la verificación mediante los títulos (folios de matrícula inmobiliaria, escrituras públicas, etc.), de los reales titulares de los derechos de dominio del predio correspondiente en mayor y menor extensión objeto de gestión predial, saneamiento y/o adquisición predial localizados en zonas de alto riesgo en el sector objeto de estudio, los cuales deben ser priorizados teniendo en cuenta aquellos localizados en el corredor de obra. Esta información debe ser entregada en medio digital e impresos firmados, con el respectivo número de la tarjeta profesional del profesional que adelantó el estudio (formato Word y pdf).
- iii. El estudio de títulos se realizará teniendo en cuenta como mínimo un lapso de 20 años, o mayor en caso de ser necesario para establecer el saneamiento de derecho real de dominio dentro del tracto sucesivo en la tradición de cada inmueble del tracto sucesivo en la tradición del inmueble.
- iv. Cuando el área determinada en el registro topográfico difiera a la establecida en el estudio de títulos, se deberá realizar el estudio de títulos de todos los colindantes del predio.
- v. Obtener los avalúos comerciales el cual incluye: La reglamentación urbanística Distrital vigente, la destinación económica del inmueble, para propiedad horizontal (coeficiente de copropiedad), características del terreno y construcción, conservación histórica, arquitectónica o ambiental, la estratificación socioeconómica del bien, su mayor y mejor uso.
- vi. Elaboración y consecución de los insumos que formaran parte de la Ficha Predial, el cual es un documento en el que se registra la información técnica y jurídica del Predio, identificando el área que va a adquirir para el Proyecto mediante el levantamiento de un plano predial. No se incluyen costos relacionados con adquisición o compra de predios.
- vii. En caso de requerirse brindar acompañamiento permanente, durante todas las etapas del proceso de adquisición predial, buscando mantener y/o mejorar las condiciones de la calidad de vida de las unidades sociales, cuyos predios son requeridos por el Proyecto.

El Consultor deberá entregar:

- i. Ficha Predial: Documento elaborado con base en el diseño definitivo, en el que se registra y describe la información técnica y jurídica del predio requerido.
- ii. Plano de afectación predial: Documento gráfico, elaborado a partir de los planos de diseño definitivo en el que se representa el predio afectado incluyéndolas construcciones y mejoras existentes en el mismo.
- iii. Avalúo: Estimación económica del valor en pesos, de las áreas de terreno y construcciones, afectados por los diseños de las obras a realizar.

- iv. Se desarrollarán los documentos jurídicos que permitan al propietario de los estudios y diseños adelantar los procesos de contratación de las intervenciones /actividades para su ejecución.

k. Plan de Gestión Social y Reputacional

De manera transversal a toda la estructuración, el CONTRATISTA debe desarrollar e implementar durante las fases de prefactibilidad y factibilidad un plan de gestión social y reputacional (PGSR) que integre los siguientes componentes y sus respectivos productos, utilizando como guía los lineamientos para la gestión social y reputacional:

- a. Componente de revisión documental
- b. Componente de lectura territorial
- c. Componente de comunicaciones, mercadeo y acompañamiento social
- d. Componente de seguimiento y evaluación

Es necesario enfatizar con las comunidades y demás actores involucrados que el momento en que se encuentra el proyecto es preliminar a la implementación y/o ejecución de cualquier iniciativa u obra, motivo por el cual, en esta consultoría, el trabajo comunitario tendrá carácter eminentemente preparatorio y de generación de condiciones favorables para el inicio de cualquier proyecto derivado del presente estudio, respetando las apreciaciones de los diferentes grupos sociales beneficiados y/o impactados; con lo cual el CONTRATISTA debe corroborar la aceptación del proyecto y no oposición de la comunidad para un futuro escenario.

Dentro de las actividades previstas para el acompañamiento social, el CONSULTOR debe adelantar ante el Ministerio del Interior la consulta de procedencia o no de consulta previa. En caso de ser requerida la consulta, se debe entregar el manual guía con la documentación necesaria y una estimación de las actividades, cronograma y presupuesto estimado para implementar la consulta en una próxima etapa de ejecución.

En última instancia, se debe entregar los lineamientos para la gestión social que se considera necesaria y pertinente implementar en una próxima etapa de ejecución.

l. Plan de Gestión del riesgo de desastres

Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD): Deberá incluir, entre otros aspectos, el análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia de posible afectación por la entidad, así como de su operación que puedan generar una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad. Con base en ello realizará el diseño e implementación de medidas para reducir las condiciones de riesgo actual y futuro, además de la formulación del plan de emergencia y contingencia, con el fin de proteger la población, mejorar la seguridad, el bienestar y sostenibilidad de las entidades.

m. Estructuración Financiera

Definición, estimación y proyección ingresos y fuentes de financiación - Con el objetivo de definir la viabilidad de las intervenciones, obras o medidas u otras soluciones, se generará el flujo de fondos para la alternativa de cada punto de intervención con total de las inversiones discriminadas anualmente. La estructura financiera estará fundamentada en los costos de los componentes técnicos, sociales, ambientales, empresariales y económicos, teniendo en cuenta que las inversiones de carácter público no presentan recuperación de inversión.

Modelo financiero detallado - Desarrollar la construcción del modelo financiero en versión final llevándolo al estado del arte en la materia a un nivel adecuado que sea viable, con su respectiva guía de usuario. El modelo debe realizarse bajo las normas contables y financieras aplicables y vigentes.

Se identificarán posibles fuentes de financiación, considerando los rubros de costos de intervenciones o medidas, dotación de maquinaria y equipos, interventorías, estudios y diseños e imprevistos, inversiones ambientales, capacitación, acompañamiento, y asistencia técnica cuando haya lugar. Igualmente se deberán identificar las fuentes probables de los recursos y los requisitos y condiciones para obtenerlos, incluyendo los mecanismos de financiamiento y si son recursos recuperables o recursos no recuperables, entre otros aspectos. De acuerdo con lo anterior, se deberá consolidar un informe donde se resuman los aspectos más importantes del proyecto y los resultados obtenidos

Valoración, estimación y análisis de riesgos y plan de mitigación - Realizar el estudio, asignación y valoración de riesgos inherentes al proyecto bajo el modelo contractual elegido, para su consecuente inclusión en el modelo financiero, en línea de conformidad con la regulación y metodología aplicable para proyectos de estas características donde se realice la identificación, asignación, cualificación, calificación, valoración, cuantificación y diseño de mecanismos de mitigación de los riesgos.

Evaluación económica y social - Deberá realizar un análisis económico y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) sobre los flujos estimados del proyecto (inversión, ingresos (fuentes de sostenibilidad), beneficios, costos) y la respectiva estimación de las principales variables de análisis del proyecto (TIR (tasa interna de retorno), VPN (valor presente neto), RB/C (relación beneficio costo) - Elaboración en Excel del modelo socioeconómico y documento explicativo. De acuerdo con lo anterior, se deberá consolidar un informe donde se resuman los aspectos socioeconómicos más importantes del proyecto y los resultados obtenidos.

Implementación en la Metodología General Ajustada – MGA: Formulación del proyecto siguiendo Metodología de Marco Lógico y la metodología de la MGA con el fin de adelantar tramites de apropiación presupuestal a nivel gubernamental y Nacional

Implementación en la Metodología General Ajustada – MGA y documento técnico de soporte.

4. PRODUCTOS POR ENTREGAR DE LA INTERVENTORÍA

Tal y como se detalla a continuación, la Interventoría deberá entregar a la supervisión de Findeter, una vez aprobados los productos e informes de la consultoría, los conceptos correspondientes a cada uno de los 5 informes de la consultoría; cada uno de estos informes consta de 5 volúmenes, por lo que se esperan 25 conceptos relacionados con las entregas de los productos de la consultoría. También deberá entregar informes mensuales de interventoría, cuyo contenido se explica en los siguientes apartes. Adicionalmente deberá presentar un informe final cuyo alcance se detalla más adelante. No se exige de presentar informes extraordinarios que le sean solicitados.

4.1 ENTREGA DE LOS PRODUCTOS A LA INTERVENTORÍA Y A LA CONTRATANTE

EL CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá entregar los siguientes informes tanto a la Interventoría como al supervisor designado por Findeter en la forma y fechas indicados a continuación, con esta información, el interventor deberá realizar los informes respectivos para revisión y aprobación por parte de la supervisión:

Informe No. 1. Dos días después de la suscripción del acta de inicio, el interventor deberá presentar el plan de trabajo, metodología y cronograma del contrato. Deberá desarrollar un enfoque técnico y metodológico, proponer las actividades principales del trabajo, su contenido y duración, fases y relaciones entre sí, etapas y las fechas de entrega de los informes; deberá detallar las disciplinas principales del trabajo, el especialista clave responsable, y el personal técnico y de apoyo designado. Este plan de trabajo, deberá incluir el relacionamiento con el mismo entregable por parte de la consultoría, el cuál deberá estar aprobado previamente.

Informe No. 2. Corresponde al 50% de lo contratado de la etapa de Prefactibilidad; se entregará a los 2 (dos) meses contados a partir de la firma del acta de inicio. Incluye:

Interventoría al Volumen Técnico de Ingeniería: Análisis de estudios anteriores y en ejecución (Contexto general de la zona de estudio, la caracterización física, biótica y de servicios ecosistémicos y diagnóstico de la problemática existente en las zonas de estudio). Resultados de recopilación y análisis de información primaria (sensoramiento remoto y cartografía, levantamientos batimétrico y topográfico, toma de sedimentos).

Interventoría al Volumen Social: Diagnóstico social y Plan de Gestión Social (línea base socioeconómica, comunicación y divulgación);

Interventoría al Volumen Predial: Estudio predial y acompañamiento a la gestión de predial (verificando la ocupación de bienes de uso público)

Interventoría al Volumen Financiero; Informe de Debida Diligencia completo y Alternativas de Implementación del proyecto completo.

Interventoría al Volumen jurídico: Debida diligencia legal y estructuración jurídica completo

Informe No. 3 - Corresponde al 100% de lo contratado de la etapa de Prefactibilidad. El informe de interventoría final de prefactibilidad deberá contener el desarrollo de todos los productos descritos anteriormente para cada uno de los volúmenes: técnico, social, ambiental, financiero y jurídico. Se entregará a los 3 (tres) meses contados a partir de la firma del acta de inicio. Incluye toda la información faltante del estudio de prefactibilidad, así:

Interventoría al Volumen Técnico de Ingeniería: Recopilación y análisis de información primaria (análisis de laboratorio de sedimentos, análisis geotécnicos o perforaciones si aplica). Análisis de alternativas preliminares de solución (Análisis del Clima Marítimo. Caracterización Hidrodinámica, Análisis de la dinámica litoral, Planteamiento de Alternativas y selección. Análisis de Gestión de Riesgos de desastres completo. Presupuesto y cronograma preliminar completo

Interventoría al Volumen Social; Diagnóstico social y Plan de Gestión Social completo; Estudio predial y acompañamiento a la gestión de predial completo.

Interventoría al Volumen Ambiental. Primer informe de avance de los estudios de impacto ambiental (Capítulos 1, 2, 4 y 5 de los TdR de ANLA).

Interventoría al Volumen Financiero; I Flujos de ingresos, inversiones y costos a nivel de prefactibilidad completo

Interventoría al Volumen jurídico: Debe haberse entregado completo en el informe 2,

Informe No. 4 - Avance de ejecución del 50% de la fase de factibilidad. Se entregará a los 5 (cinco) meses contados a partir de la firma del acta de inicio. Incluye;

Interventoría al Volumen Técnico de Ingeniería: Evolución de la línea de costa, Estudios geológicos, geomorfológicos y geotécnicos, Estudio de hidrología e hidráulica, Análisis Regional y Local. Plan de Gestión del riesgo de desastres completo.

Interventoría al Volumen Social; Plan de gestión social completo.

Interventoría al Volumen Predial: Plan de gestión predial completo.

Interventoría al Volumen Ambiental. Segundo informe de avance de los estudios de impacto ambiental (Capítulos 6, 7 y 8 de los TdeR de ANLA).

Interventoría al Volumen Financiero; Definición, estimación y proyección ingresos (fuentes de sostenibilidad) y fuentes de financiación, Modelo financiero detallado, Valoración, estimación y análisis de riesgos y plan de mitigación, Implementación en la Metodología General Ajustada – MGA.

Interventoría al Volumen jurídico: Documentación para procesos de contratación obra e interventoría, Informe final de factibilidad.

Informe No. 5. Corresponde al 100% de lo contratado de la etapa de factibilidad. Se entregará 15 días antes de la finalización del contrato. Incluye interventoría a todos los anexos a que haya lugar que soporten los estudios entregados en los volúmenes técnicos, como los planos, perfiles, modelaciones, entre otros

Interventoría al Volumen Técnico de Ingeniería: Diseños definitivos de las soluciones seleccionadas; Fuentes de materiales para la construcción; Cronograma; Cantidades de obra y presupuesto; Procesos Constructivos; Especificaciones técnicas.

Interventoría al Volumen Social; Entregado completo en el informe 4

Interventoría al Volumen Predial: Entregadas las fichas y el plan de gestión predial

Interventoría al Volumen Ambiental. Informe final de los estudios de impacto ambiental (Capítulos 3, 9 10 y 11 de los TdeR de ANLA).

Interventoría al Volumen jurídico: Propuesta de acompañamiento para del trámite ambiental, concesiones, permisos, autorizaciones y/o viabilización de los proyectos de protección costera

INFORME EJECUTIVO. Con el informe 5 se entregará además un informe ejecutivo que le permita al lector conocer los aspectos más relevantes de cada uno de los volúmenes desarrollados en la consultoría.

En el lapso comprendido entre la entrega de un informe y otro, se realizarán mesas técnicas con el objeto de ver el avance del producto a entregar y, si fuera el caso, hacer los correctivos o sugerencias para su mejoramiento. Estas mesas de trabajo servirán entonces como alertas tempranas para encaminar los resultados hacia su mejor versión.

El interventor deberá entregar su concepto sobre cada uno de los 5 informes revisados, incluido el detalle de cada uno de los volúmenes (Volumen Técnico de Ingeniería, social, predial, ambiental, jurídico y financiero), una vez haya aprobado cada uno de ellos. Este concepto se remitirá a Findeter junto con cada uno de los informes del consultor una vez corregidos a satisfacción del Interventor.

4.2 INFORMES MENSUALES

Los informes mensuales deberán ser presentados a la Supervisión dentro de los primeros diez (10) días calendario del mes siguiente. Deberán metodológicamente comprender una primera parte ejecutiva que incluya indicadores de gestión y de avance de forma gráfica y con otras herramientas que permitan su comprensión de manera ágil y una segunda parte de detalle del seguimiento de cada uno de los productos que se está desarrollando en el periodo.

Como mínimo, la primera parte de este informe deberá contener:

1. Estado general de proyecto.
2. Actividades ejecutadas por la interventoría.
3. Gestión presupuestal.
4. Relación y rendimiento del personal del consultor.
5. Reuniones realizadas y sus correspondientes actas firmadas.
6. Relación sincrética del avance mensual de los productos (sin iniciar, en desarrollo, terminados y aprobados).
7. Avance del estado del Contrato de Interventoría.

En la segunda parte del informe el Interventor deberá desarrollar como mínimo el siguiente contenido:

1. El Interventor deberá consignar el seguimiento a actividades y productos que se ejecutaron en el periodo por parte del consultor.

2. Deberá exponer los problemas presentados en el desarrollo de los productos.
3. El interventor deberá identificar en el informe las alertas tempranas sobre la ejecución de los productos por parte del consultor.
4. El interventor deberá generar las posibles soluciones a las alertas, demoras, problemas u otro inconveniente que se genere en el proceso.
5. Tendrá que relacionar los temas pendientes, causas y acciones para su definición.
6. Deberá especificar el avance de las gestiones técnica, social, predial, ambiental, jurídica y financiera realizadas por el Consultor.
7. Finalizará el informe con un capítulo de conclusiones y recomendaciones.

Teniendo en cuenta que todas las actividades y obligaciones asociadas a los contratos son objeto de control y seguimiento, El interventor registrará en los informes el estado de avance y cumplimiento de estas. Estos informes serán el soporte para los desembolsos, multas, intervenciones, recomendaciones, etc. que se generen en el marco del Contrato de Interventoría, teniendo en cuenta las condiciones pactadas en la cláusula de pagos del mencionado documento.

NOTA: Estos informes deberán contemplar la información clara y concisa del desarrollo de su objeto contractual. El informe deberá entregarse en una (1) copia digital.

4.3 INFORME FINAL

Previo a la terminación del contrato de Interventoría se deberá entregar un informe final a manera compilatoria, que contenga el análisis general del desarrollo de la consultoría e interventoría, donde se identifique la siguiente información, entre otros aspectos:

- Resumen de la información general del contrato de consultoría.
- Resumen de la ejecución técnica, social, Ambiental, legal, financiera y del contrato de consultoría.
- Análisis del cumplimiento del objeto contractual de la consultoría de acuerdo con cada uno de los productos y/o entregables establecidos para ello.
- Informe de experiencias destacadas y casos de éxitos detectados a lo largo de la ejecución del contrato.
- Conclusiones y recomendaciones sobre la ejecución del contrato de consultoría.
- Un resumen ejecutivo con cifras como ejecución financiera, productos entregados, riesgos previstos para la ejecución del proyecto estructurado, etc. De manera gráfica y con el uso de herramientas que permita su rápida comprensión.

NOTA: Este informe debe contemplar la información clara y concisa del desarrollo de su objeto contractual. El informe deberá entregarse en dos (2) copias físicas y una (1) copia digital.

INFORMES EXTRAORDINARIOS

La Supervisión del Contrato de Interventoría podrá solicitar, en cualquier momento, la elaboración y presentación de cualquier informe relacionado con el control y seguimiento del contrato. La Interventoría deberá atender, dentro del plazo acordado el requerimiento de estas solicitudes y crear los reportes que sean necesarios de acuerdo con las necesidades que requiera la Supervisión del Contrato.

4.4 REUNIONES CON LA SUPERVISIÓN DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA.

En caso de que la Supervisión designada por FINDETER lo solicite, el interventor deberá asistir a las reuniones que se realicen (En todo caso asistirá el director de interventoría y de acuerdo con el tema a tratar, el equipo

de profesionales y especialistas aprobados) con el objeto de efectuar el seguimiento a la ejecución de su Contrato y el de Consultoría, atender solicitudes, resolver inconvenientes y realizar las propuestas necesarias para la buena ejecución de estos. El interventor deberá levantar el acta correspondiente. La información de esta acta no deberá quedar consignada en los informes mensuales.

Quincenalmente la Interventoría citará al Consultor y su grupo de profesionales, al Supervisor de Findeter y otros profesionales del área y a los técnicos del DNP a una mesa técnica para analizar el avance de los productos de la consultoría, para el periodo de análisis y detallar en las metodologías que se están aplicando para el desarrollo de cada uno de los productos. Durante este proceso se deberán realizar las concertaciones necesarias para evitar reprocesos en las entregas parciales o finales de los productos por parte, tanto de la consultoría como la interventoría.

La totalidad de los entregables mencionados anteriormente deberán ser revisados y aprobados por el supervisor. En caso de que los productos no correspondan con los contenidos exigidos, el supervisor delegado podrá solicitar una nueva programación en la entrega de los productos según corresponda.

Nota: Será una condición obligatoria para el interventor seleccionado realizar la entrega de todos los documentos del estudio en idioma español, manejando un lenguaje apropiado a nivel técnico, de tipo formal y de manera clara incluidos los anexos, los insumos utilizados y sus soportes.

Nota: Los profesionales del equipo de trabajo de la interventoría que sean designados para interactuar con la entidad contratante, supervisión, entidades del estado, grupos de interés y comunidad en general deberán necesariamente hacerlo en idioma español.

4.5 CONCEPTO DEL INTERVENTOR

Protocolo de Revisión y Aprobación de Productos: La interventoría técnica revisará los informes presentados por la firma consultora y hará conocer sus observaciones y solicitud de correcciones en el término de cinco (5) días calendario contados a partir de su presentación. EL CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá satisfacer cualquier aclaración o corrección requerida en un término de siete (07) días calendario no computables para la entrega de los subsecuentes informes, luego de haber recibido la nota de solicitud de aclaración o correcciones.

En caso de que el INTERVENTOR encuentre que deben realizarse nuevos ajustes o precisiones sobre los entregables, para obtener el cumplimiento de los requisitos y contenidos de éste, deberá solicitarlos por escrito al CONTRATISTA DE CONSULTORÍA en el término de tres (3) días y el consultor deberá responder dentro de los 3 (3) días siguientes. Se entiende, en todo caso, que el proceso de elaboración y revisión de los entregables para el proyecto será objeto de verificación, seguimiento y acompañamiento constante, tanto en campo como en oficina, por parte de LA INTERVENTORÍA, a lo largo del desarrollo del proyecto.

En el caso de los Informes de cada una de las fases (Prefactibilidad, Factibilidad), después de revisados y aprobados por la interventoría, se remitirán al supervisor designado por Findeter quien entregará sus observaciones y solicitud de aclaraciones y correcciones en un plazo de cinco (5) días calendario, debiendo la consultoría subsanar las recomendaciones en un plazo de cinco (5) días calendario. Así, el proceso completo desde la entrega de los informes por parte de la consultoría hasta la revisión final por parte del supervisor designado por Findeter sería máximo de 28 días calendario.

4.6 PROCESO DE CIERRE CONTRACTUAL

Una vez se culmine el plazo contractual del contrato objeto de interventoría, el Interventor deberá iniciar el proceso de recopilación de la información necesaria para realizar el cierre contractual de los contratos de consultoría e interventoría, para lo cual tendrá un plazo máximo de hasta DOS (2) MESES, tiempo y rubro incluido dentro del presupuesto estimado para la convocatoria.

Dentro del plazo citado, el Interventor deberá allegar todos los documentos requeridos para el inicio de la liquidación de los contratos. Igualmente, la Interventoría deberá realizar el acompañamiento a los procesos de entrega y recibo a satisfacción de los productos ejecutados, coordinando con las distintas entidades este procedimiento.

5. INFORMACIÓN DIGITAL

Para el desarrollo de cada producto en cada una de las fases establecidas, deberán utilizarse herramientas informáticas que sean compatibles con la mayoría de los equipos con el fin de garantizar el seguimiento y control de la ejecución del proyecto, estas herramientas informáticas deberán permitir el uso compartido con el Departamento Nacional de Planeación, por tanto, deben presentarse en archivo original. Las herramientas que se emplearán para el desarrollo se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software necesario para cada tipo de documento de la siguiente manera: Planos Arquitectónicos y de ingeniería en .RVT Revit, Coordinación 3D del proyecto .RVT Revit, (solo información complementaria aprobada por interventoría en .DWG AutoCAD), Render e Imágenes del Proyecto .JPG, Programación de obra .MPP Project, Presupuesto de obra .XLS Excel, Presentaciones .PPT Power point Otros .CDR, .PDF, .DOC, etc. Corel Draw Acrobat 3D estudio, etc. Lo anterior, será realizado por el profesional integrador BIM, conforme a la metodología descrita desde el inicio del proyecto.

De generarse, deben entregarse las bases de datos en SIG (shp. tiff GDB) con la información base encontrada y las bases de los archivos cartográficos desarrollados en la consultoría, con su respectivo metadato. El software empleado debe contar con los permisos y licencias requeridos. La presentación de la información debe hacerse de la siguiente forma:

a. La producción de todos los planos del estudio relativos a plantas, perfiles de alineamientos, estructuras hidráulicas, estructuras de concreto, tablas y cuadros de hierros, esquema general y demás, deberán realizarse utilizando herramientas de diseño asistido por computador (CAD). Se deben definir las capas de información para los archivos gráficos que se entreguen.

b. El CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá entregar copia en medio magnético (preferiblemente CD o Disco Sólido), de los archivos contentivos de la información gráfica antes mencionada. En caso de emplear CAD diferente de AutoCAD, los archivos deberán entregarse en formato estándar DXF. Los planos relativos a las plantas deben estar georreferenciados. Deben entregarse los archivos tipo geodatabase (shapefile).

c. Para las entregas parciales y finales se realizarán en forma digital, con la respectiva copia dura (impresa). Los medios magnéticos utilizados para la entrega de la información podrán ser:

- Disco compacto de memoria de solo lectura CD – R o regrabable CD – R/W, DVD
- Disco Sólido o USB

d. Etiquetas Externas: Se deberá incluir una etiqueta externa para medios digitales que como mínimo contendrá la siguiente información:

- Tipo y versión del software utilizado para la preparación y copiado de archivos al medio magnético.
- En caso de ser más de uno se deberá indicar el número de secuencia.
- Descripción breve del contenido.
- Oficina Remitente o Nombre del contratista – número de contrato y fecha.

e. Los planos, informes, esquemas, estudios y demás documentos que se generan en el marco de la presente consultoría deberán incluir los logos del DNP.

f. La totalidad de los documentos debe ser presentado sin protecciones o claves de seguridad, memorias descriptivas, memorias de cálculos, planos de forma impresa de las infraestructuras existentes y proyectadas (conformes con la alternativa seleccionada) en medios magnéticos nativos y/o audiovisuales

Para los cálculos y software diferente utilizado dentro del estudio, se entregarán las memorias de cálculo, archivos de trabajo y resultados en papel y en medio magnético, indicando claramente el paquete utilizado y la versión de este.

6. GESTIÓN SOCIAL Y REPUTACIONAL

De manera transversal a la formulación del plan y la estructuración del sistema, es necesario que el CONSULTOR desarrolle e implemente un Plan de Gestión Social y Reputacional (PGSR), de acuerdo con los lineamientos establecidos por Findeter para tal fin, los cuales se encuentran anexos.

El propósito de esta gestión se encamina hacia el fortalecimiento de tejido social a través de estrategias informativas y de creación participativa; de manera que se promueva la apropiación y sostenibilidad del proyecto por parte de la comunidad, así como las acciones que potencien los beneficios y minimicen los impactos.

Para lograr lo anterior el CONSULTOR debe desarrollar los siguientes componentes con sus respectivos productos, de acuerdo con los lineamientos anexos:

1. Componente revisión documental
2. Componente lectura territorial
3. Componente comunicación, divulgación y acompañamiento social
4. Componente seguimiento y evaluación

7. PERSONAL MÍNIMO Y DEDICACIONES MINIMAS

El CONTRATISTA deberá suministrar y mantener para la ejecución del objeto contractual el personal mínimo solicitado y el que resulte pertinente con las dedicaciones necesarias, hasta la entrega de los productos del proyecto dentro del plazo del contrato, personal que deberá cumplir con las calidades técnicas, profesionales, experiencia general y específica exigida.

7.1 PERSONAL MÍNIMO Y DEDICACIONES MÍNIMAS

El CONTRATISTA dentro de los tres (3) días siguientes a la suscripción del contrato, deberá presentar al supervisor, previo a la suscripción del acta de inicio u orden de inicio, las hojas de vida y demás soportes correspondientes del personal necesario que acrediten las calidades y la experiencia general y específica de este personal, para el desarrollo de este.

Así mismo el CONTRATISTA deberá mantener durante la ejecución del proyecto EL PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO en los términos de referencia, so pena de inicio de procedimiento de la aplicación de la cláusula penal de apremio establecida en el contrato por este concepto.

Para la ejecución del contrato, EL CONTRATISTA deberá garantizar el personal mínimo requerido para el desarrollo del proyecto según lo descrito a continuación:

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA INTERVENTORÍA							
Cantidad	Rol por desempeñar	Formación Académica	Experiencia general mínima (años)	Experiencia Específica mínima			Disponibilidad mínima en la duración total del Contrato
				Como / En	No. Contratos requeridos (máximo)	Requerimiento particular	
1	Director de Consultoría	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero civil o Geólogo	14	Director de consultoría en proyectos con el objeto y alcance de la presente convocatoria.	3	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 1 vez el valor del	40%

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA INTERVENTORÍA							
Cantidad	Rol por desempeñar	Formación Académica	Experiencia general mínima (años)	Experiencia Específica mínima			Disponibilidad mínima en la duración total del Contrato
				Como / En	No. Contratos requeridos (máximo)	Requerimiento particular	
		Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines: Recursos Hidráulicos, Medio Ambiente o Geotecnia.				Presupuesto Estimado PE	
1	Coordinador Técnico	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero civil o Geólogo Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines: Recursos Hidráulicos, Medio Ambiente, Geotecnia o Geofísica.	10	Director de consultoría, coordinador de consultoría o director de proyectos cuyo objeto haya sido estudios de evaluación y/o identificación de amenazas y/o vulnerabilidades y/o riesgos por lahares, avenidas torrenciales, flujos de lodo y/o inundación.	3	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 1 vez el valor del Presupuesto Estimado PE	40%
1	Experto en sistemas de información geográfica	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero Civil, Ingeniero Catastral, Ingeniero Geodesta, Ingeniero de Vías, Ingeniero de Transporte, Ingeniero Geográfico o Ingeniero Topográfico Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines: Sistemas de Información Geográfica.	10	Profesional con experiencia como experto en sistemas de información geográfica en contratos de diseño o construcción de infraestructura en los que se incluya actividades de estudios de fotointerpretación, geomorfología, geología, fotogrametría o generación cartografía digital y análoga	2	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor del Presupuesto Estimado PE	40%
1	Experto en Geotecnia	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines:	10	Profesional con experiencia como experto en geotécnica en contratos de	2	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que	40%

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA INTERVENTORÍA							
Cantidad	Rol por desempeñar	Formación Académica	Experiencia general mínima (años)	Experiencia Específica mínima			Disponibilidad mínima en la duración total del Contrato
				Como / En	No. Contratos requeridos (máximo)	Requerimiento particular	
		Ingeniero Civil, Ingeniero Geólogo o Geólogo Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines: Geotecnia o Geología		estudios de geomorfología y/o análisis morfodinámicos y/o evaluación y/o identificación y/o modelamiento y/o simulaciones de amenazas y/o vulnerabilidad y/o riesgos por lahares, avenidas torrenciales, flujos de lodo y/o inundación		acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor del Presupuesto Estimado PE	
1	Experto Ambiental	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental o Ingeniero Forestal Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines: Evaluación de riesgos, Medio Ambiente o recursos hídricos.	10	Profesional con experiencia como experto ambiental en contratos de estudios ambientales y/o evaluación de impactos y/o identificación de amenazas y/o vulnerabilidades y/o riesgos por lahares, avenidas torrenciales, flujos de lodo y/o inundación	2	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor del Presupuesto Estimado PE	30%
1	Experto en Vulcanología	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero Civil, Ingeniero Geólogo o Geólogo Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines: Geotecnia o Geotermia.	10	Profesional con experiencia en contratos de estudios de geomorfología y/o análisis morfodinámicos y/o evaluación y/o identificación y/o modelamiento y/o simulaciones de amenazas y/o vulnerabilidad y/o riesgos por lahares, comportamientos volcánicos, flujos	5	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor del Presupuesto Estimado PE	15%

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA INTERVENTORÍA							
Cantidad	Rol por desempeñar	Formación Académica	Experiencia general mínima (años)	Experiencia Específica mínima			Disponibilidad mínima en la duración total del Contrato
				Como / En	No. Contratos requeridos (máximo)	Requerimiento particular	
				de lodo y/o tectónica.			
1	Experto en Hidráulica	<p>Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines:</p> <p>Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental o Ingeniero Forestal</p> <p>Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines:</p> <p>Hidrología, Hidráulica, Hidrosistemas o Recursos Hídricos.</p>	10	<p>Profesional con experiencia como experto hidráulico en contratos de estudios hidráulicos y/o dinámica fluvial y/o evaluación y/o identificación de amenazas y/o vulnerabilidades y/o riesgos por lahares, avenidas torrenciales, flujos de lodo y/o inundación</p>	2	<p>La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor del Presupuesto Estimado PE</p>	30%
1	Experto en Hidrología	<p>Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines:</p> <p>Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental o Ingeniero Forestal</p> <p>Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines:</p> <p>Hidrología, Hidráulica, Hidrosistemas o Recursos Hídricos.</p>	10	<p>Profesional con experiencia como experto hidrólogo en contratos de estudios hidrológicos y/o meteorológicos y/o hidrometeorológicos y/o dinámica fluvial y/o evaluación y/o identificación de amenazas y/o vulnerabilidades y/o riesgos por lahares, avenidas torrenciales, flujos de lodo y/o inundación</p>	2	<p>La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor del Presupuesto Estimado PE</p>	30%
1	Experto en Geología	<p>Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines:</p> <p>Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental o Ingeniero Forestal</p>	10	<p>Profesional con experiencia en contratos para proyectos de estabilidad de taludes y/o control de cauces y/o estudio de avenidas torrenciales, y/o estudios de</p>	2	<p>La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor</p>	60%

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA INTERVENTORÍA							
Cantidad	Rol por desempeñar	Formación Académica	Experiencia general mínima (años)	Experiencia Específica mínima			Disponibilidad mínima en la duración total del Contrato
				Como / En	No. Contratos requeridos (máximo)	Requerimiento particular	
		Con título de posgrado en alguna de estas áreas o afines: Geotecnia o Geología.		amenaza, vulnerabilidad y riesgo y ordenamiento de cuencas		del Presupuesto Estimado PE	
1	Experto en Gestión integral de Riesgos	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Forestal o Arquitecto.	10	Profesional con experiencia en contratos de estudios de evaluación de vulnerabilidad y/o cuantificación del riesgo por amenazas naturales de infraestructuras y/o equipamientos urbanos	2	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.5 veces el valor del Presupuesto Estimado PE	40%
1	Profesional en Topografía	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero Topográfico o Topógrafo	6	Profesional con experiencia en contratos de levantamiento topográficos y/o hidrotopográficos para los Estudios hidrológicos y/o Estudios hidráulicos y/o geotécnicos	2	La sumatoria del valor los contratos de consultoría en los que acredita la experiencia deben ser igual o superior a 0.3 veces el valor del Presupuesto Estimado PE	40%
1	Experto Social	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: ciencias sociales, ciencias humanas, económicas, administrativas o comunicativas.	3	Profesional con experiencia como especialista en acompañamiento social en proyectos de control de cauces y/o estudio de avenidas torrenciales, y/o estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, ordenamiento de cuencas,	1	En los contratos aportados deberá acreditar la participación como Profesional Social en proyectos que incluyan construcción de infraestructura	30%

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA INTERVENTORÍA							
Cantidad	Rol por desempeñar	Formación Académica	Experiencia general mínima (años)	Experiencia Específica mínima			Disponibilidad mínima en la duración total del Contrato
				Como / En	No. Contratos requeridos (máximo)	Requerimiento particular	
				proyectos de infraestructura, o proyectos de desarrollo comunitario.			
1	Profesional predial	Profesional en alguna de estas áreas de conocimiento o afines: Ingeniero Catastral, Geodesta o Topográfico.	3	Manejo de cartografía ordenamiento del territorio.	2	Las certificaciones deberán incluir actividades relacionadas con elaboración de fichas o levantamientos prediales	La requerida para la ejecución de los trabajos
1	Ingeniero Auxiliar (Profesional primer empleo).	Ingeniero civil o de costas o estructural o hidráulica o ambiental.	N/A	N/A	N/A	N/A	100%

Todo el personal anteriormente descrito para el proyecto será de carácter obligatorio durante la ejecución de cada una de las etapas del Contrato, no obstante, en caso de necesitar un personal adicional al mínimo requerido para la entrega de productos a desarrollar durante la ejecución del Contrato, el Contratista deberá garantizar la presencia de estos, sin que llegare a generar costos adicionales para la contratante.

El personal calificado del proyecto vinculado por el CONSULTOR deberá corresponder como mínimo a un cincuenta por ciento (50%) de mujeres, dicha condición será verificada por el INTERVENTOR y en los casos en los que el contratista demuestre la imposibilidad de cumplimiento de esta condición por circunstancias que afecten la ejecución del contrato, el supervisor y el interventor deberán evaluar dicha situación y autorizar el ajuste en el porcentaje.

Adicionalmente, el Contratista seleccionado deberá verificar y garantizar que el personal propuesto no supere para cada uno el 100% de la dedicación acumulada teniendo en cuenta su participación en la ejecución de otros Contratos con LA CONTRATANTE o con otras entidades, ya que de ser advertida esta situación LA CONTRATANTE a través del INTERVENTOR podrá solicitar el cambio del personal que supere esta dedicación.

Todo el personal anteriormente descrito para el contrato será de carácter obligatorio en el proyecto, por lo cual, los proponentes lo deberán tener en cuenta y considerar en su totalidad.

Nota 1: Si la disponibilidad de un profesional o técnico no supera el 100%, podrá ser presentado para varios de los perfiles solicitados siempre y cuando cumplan con la experiencia específica requerida.

Nota 2: Para el cumplimiento de la disponibilidad mínima solicitada de un profesional o técnico se podrán usar varios profesionales o técnicos cuyas disponibilidades deberán garantizar las mínimas requeridas.

Nota 3: El Director de Consultoría deberá estar presente en todos los comités, con el fin de que se definan temas relevantes al proyecto y se informe sobre el avance del proyecto; igualmente debe estar disponible cuando Findeter lo requiera, sin que signifique costos adicionales para Findeter, deberá estar presente en la toma de decisiones, en las reuniones de seguimiento (a realizar en desarrollo de las etapas correspondientes del contrato) y cuando lo requieran. El director deberá tener autonomía para actuar en nombre del CONTRATISTA y para decidir con el INTERVENTOR cualquier asunto de orden técnico o administrativo en desarrollo del Contrato, siempre que sus decisiones no impliquen modificaciones en las condiciones contractuales.

Nota 4: El personal dependerá administrativamente del Consultor y no tendrá vínculo laboral con LA CONTRATANTE; no obstante, ésta se reserva el derecho de solicitar el retiro o reemplazo del que considere no apto o que con sus actuaciones atente contra la buena relación con LA CONTRATANTE, la comunidad, o cause algún impacto negativo a la Entidad o al medio ambiente.

Nota 5: Si en desarrollo del proyecto se realiza una modificación en el alcance del contrato, LA CONTRATANTE a través de la INTERVENTORIA tendrá la potestad de solicitar un ajuste de las dedicaciones y las demás condiciones que se requieran para ejecutarlo, a partir de las mínimas establecidas en el numeral personal mínimo requerido.

Nota 6: En desarrollo del componente social, el INTERVENTOR seleccionado deberá garantizar que el Profesional Social tenga domicilio en la zona de influencia del proyecto; adicionalmente, este profesional deberá desarrollar y acompañar todas las actividades sociales a desarrollar descritas en el plan de gestión social y las demás que se requieran. En caso de imposibilidad, el INTERVENTOR debe evidenciarlo ante LA CONTRATANTE.

Nota 7: El personal mínimo requerido, sus hojas de vida y las certificaciones que la acompañen, NO deben presentarse con la propuesta. Estos documentos solo deben presentarse por el proponente que resulte seleccionado previo a la suscripción acta de inicio o emisión de la orden de inicio del contrato.

Nota 8: Con la presentación de la propuesta el proponente garantiza que cuenta con el personal, los perfiles y dedicaciones mínimas requeridas para la ejecución del contrato y los mantendrá durante la ejecución de este.

Nota 9: El personal dependerá administrativamente del INTERVENTOR y no tendrá vínculo laboral con FINDETER o LA CONTRATANTE; no obstante, ésta se reserva el derecho de solicitar el retiro o reemplazo del que considere no apto o que con sus actuaciones atente contra la buena relación con FINDETER, la comunidad, o cause algún impacto negativo a la Entidad o al medio ambiente.

Nota 10: Los soportes del personal antes indicado, debe aportarse en el plazo establecido en los términos de referencia, en caso de incumplimiento por parte del CONTRATISTA DE INTERVENTORIA, se procederá a la aplicación de las sanciones contractuales correspondiente.