

**PATRIMONIO AUTÓNOMO “PROYECTA ENTERRITORIO - JUNTOS AVANZAMOS”
FIDUCIARIA LA PREVISORA S.A.**

**PROCESO DE SELECCIÓN COMPETITIVA No.
001 DE 2023**

ANEXO TÉCNICO

OBJETO:

“ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA REALIZAR LA REVISIÓN, APROPIACIÓN, ACTUALIZACIÓN, AJUSTE Y/O COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDÍGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ, CAUCA”

NOVIEMBRE DE 2023

1. Definiciones y siglas

Acueducto: Conjunto de elementos y estructuras cuya función es la captación de agua, el tratamiento, el transporte, almacenamiento y entrega al usuario final, de agua potable con unos requerimientos mínimos de calidad, cantidad y presión.

Alcantarilla: Tipo de obra de cruce o de drenaje transversal, que tienen por objeto dar paso rápido al agua que, por no poder desviarse en otra forma, tenga que cruzar de un lado a otro del camino.

Alcantarillado: Es la infraestructura de la red local de recolección de aguas servidas e interceptores, constituida por plantas de tratamiento, lagunas de oxidación, redes de conducción y demás elementos que evitan los vertimientos directos o indirectos, puntuales o no puntuales de aguas servidas a los cuerpos y corrientes de agua del territorio.

Altura de presión: Presión manométrica en un punto, expresada en metros de columna de agua. Es obtenida como la razón entre la magnitud de la presión y el peso específico del agua.

Anexo técnico: Es el documento que presenta las especificaciones técnicas, prediales, financieras, jurídicas, ambientales, financieras, institucionales y sociales, que deberán ser consideradas por el **Contratista Consultor**, durante la ejecución del contrato. Sin perjuicio de la responsabilidad técnica que le asiste, la cual se deriva de su experiencia y conocimiento especializado, para efectos de cumplir con el objeto contractual.

Banca: Distancia horizontal, medida normalmente al eje, entre los extremos exteriores de las cunetas o los bordes laterales.

Base de topografía: Punto del corredor de ruta, de coordenadas x, y y z conocidas, que sirve como estación para el levantamiento topográfico de dicho corredor y eventualmente en las etapas de localización del proyecto.

Berma: Fajas comprendidas entre los bordes de la calzada y las cunetas. Sirven de confinamiento lateral de la superficie de rodadura, controlan la humedad y las posibles erosiones de la calzada.

Bombas: son máquinas hidráulicas que transforman energía mecánica rotacional en energías potencial y cinética para elevar y modificar las líneas de energía total y de gradiente hidráulico en un sistema de tuberías presurizado. Deben obtenerse las curvas de cabeza-capacidad (Hm vs. Q) proporcionadas por el fabricante de cada bomba para introducirlas dentro de la simulación computacional, y el Contratista Consultor NO usará puntos fijos de operación de caudal y altura dinámica. Así mismo, el Contratista Consultor ingresará al software de modelación hidráulica la curva de eficiencia de la bomba (η vs. Q) proporcionada por el fabricante de la bomba, y la eficiencia del motor (proporcionada por el fabricante de dicho motor) de manera independiente. Si el software lo permite, el Contratista Consultor también ingresará la curva de la altura neta de succión positiva (NPSH vs. Q) y la curva de potencia (P vs. Q), ambas proporcionadas por fabricante de la bomba. El Contratista Consultor NO usará válvulas limitadoras o controladoras de caudal en las tuberías de succión ni de impulsión para limitar artificialmente el caudal enviado por la bomba.

Bombeo: Pendiente transversal en las entretangencias horizontales de la vía, que tiene por objeto facilitar el escurrimiento superficial del agua. Esta pendiente va generalmente del eje hacia los bordes.

Calzada: Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos. Generalmente pavimentada o acondicionada con algún tipo de material de afirmado.

Carretera. Infraestructura del transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad. Puede estar constituida por una o varias calzadas, uno o varios sentidos de circulación o uno o varios carriles en cada sentido, de acuerdo con las exigencias de la demanda de tránsito y la clasificación funcional de la misma.

Carril. Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

Catastro de usuarios: Es el listado que contiene los usuarios del servicio con sus datos identificadores.

Consulta previa: Derecho fundamental que tienen los grupos étnicos a participar en el concepto de proyectos, obras, actividades y medidas legislativas y administrativas que, de una u otra manera, afecten sus territorios, cultura y forma de vida. La consulta previa se constituye en un mecanismo jurídico que busca garantizar a los grupos étnicos el derecho fundamental a la participación, en su calidad de sujetos colectivos de derechos y actores fundamentales en la diversidad cultural de la Nación, mediante procedimientos apropiados, por intermedio de sus instituciones representativas, con el fin de determinar la magnitud y calidad de las eventuales afectaciones y establecer acuerdos con respecto a las medidas que sean propuestas en esas circunstancias. Lo anterior, está fundamentado en el Convenio N° 169 de 1989 de la OIT.

Contrato de Consultoría: Es el acuerdo de voluntades a través del cual se formaliza un negocio jurídico, donde una persona denominada Contratista Consultor presta sus servicios especializados para la elaboración de estudios y diseños, sobre la base de su conocimiento, experiencia y habilidades en la estructuración integral de soluciones de saneamiento, sin perjuicio de la responsabilidad técnica que le asiste, la cual se deriva de su experiencia y conocimiento especializado, para efectos de cumplir con el objeto contractual.

Cuneta: Zanjas, revestidas o no, construidas paralelamente a las bermas, destinadas a facilitar el drenaje superficial longitudinal de la carretera. Su geometría puede variar según las condiciones de la vía y del área que drenan.

Derecho de vía. Faja de terreno destinada a la construcción de la vía y sus futuras ampliaciones.

Diseño de la sección transversal. Definición de la ubicación y dimensiones de los elementos que forman la carretera, y su relación con el terreno natural, en cada punto de ella sobre una sección normal al alineamiento horizontal.

Diseño en perfil. Proyección del eje real o espacial de la infraestructura sobre una superficie vertical paralela al mismo.

Diseño en planta. Proyección sobre un plano horizontal de su eje real o espacial. Dicho eje horizontal está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes, enlazados entre sí por trayectorias curvas.

Documento de Planeación: Documento mediante el cual el **Fideicomitente** instruye a la Fiduciaria respecto a la celebración o a la materialización de la contratación derivada de un proyecto a la luz de lo dispuesto en el Manual Operativo del Patrimonio Autónomo. El Documento de Planeación incluye el Anexo Técnico.

Efluente Final: Es el líquido resultante del proceso de tratamiento de las aguas residuales.

Emisario Final: Es el conjunto de redes y estructuras encargados de transportar las aguas residuales al sistema de tratamiento o las aguas tratadas a la fuente receptora.

Emisores: son accesorios que dejan salir de la red de agua un determinado caudal como función de la altura piezométrica en el punto de descarga. La ecuación general del emisor es: $Q = k \cdot (p)^x$, en donde Q = caudal de salida del emisor [L/s], k = coeficiente del emisor [L/s·m], p = presión en el sitio del emisor [m], x = exponente del emisor [-] aunque comúnmente se usa un valor de 0.5 si el área del orificio es fija. Deben usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, y para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones.

Empalme básico: Trayectorias horizontales que integran la curva horizontal. Un empalme básico puede ser circular, circular compuesta, espiral clotoide, espiral - círculo - espiral, espiral - espiral, espiral - espiral inversa y arco de espiral que une dos círculos de igual sentido.

ENTerritorio: Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial.

Entidad Beneficiaria o Competente: Es el ente territorial y entidad beneficiaria del proyecto estructurado por ENTerritorio a través del Contratista Consultor, encargada de presentar el proyecto ante las entidades respectivas de los ciclos de validación en la fase de inversión.

Entorno rural: Corresponde a toda zona rural colombiana de acuerdo con la clasificación de suelo rural y suelo suburbano definidos en el plan de ordenamiento territorial de cada municipio, según los artículos 33 y 34 de la Ley 388 de 1997 o Ley de ordenamiento territorial.

Escorrentía: Agua que escurre por los terrenos de la hoya hidrográfica superficialmente (escorrentía superficial) o subterráneamente (escorrentía subterránea).

Estudio de impacto ambiental: Estudio cuya finalidad es la determinación detallada de los efectos producidos por el proyecto vial, la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, y el cálculo de los costos de las obras de mitigación ambiental.

Estudios y diseños detallados: Son los estudios y diseños definitivos, necesarios para el correcto y adecuado desarrollo del proyecto, de acuerdo con toda la normativa técnica vigente.

Evento Eximente De Responsabilidad: cualquier evento, circunstancia o combinación de eventos o circunstancias fuera del control razonable de la Parte que lo invoca, que afecte en forma sustancial y adversa el cumplimiento de las obligaciones derivadas del Contrato, respecto de las cuales se invoca; después de haber efectuado todos los actos razonablemente posibles para evitarlo. Se entiende incluido dentro del concepto de Evento Eximente de Responsabilidad, cualquier evento de Fuerza Mayor.

Factibilidad: En esta etapa con base en la viabilidad presentada en la prefactibilidad, se adelantarán los estudios y diseños técnicos a nivel de factibilidad, lo cual se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada, desarrollando la información necesaria que permita la ejecución integral del proyecto. La etapa de Factibilidad del proyecto contendrá, entre otros, los siguientes componentes: (i) Estudios de factibilidad técnica, ambiental, predial, financiera y jurídica del proyecto, (ii) El modelo financiero detallado del proyecto, (iii) Descripción detallada de la fase inversión y duración del proyecto, (iv) Análisis de riesgos asociados al proyecto y (v) Estudio socio - económico del proyecto.

Factor multiplicador: Es el factor que el proponente deberá calcular para afectar su oferta económica, considerando principalmente entre otros aspectos, las cargas por concepto de seguridad social, aportes parafiscales y prestacional, viáticos que no estén establecidos como reembolsables, gastos generados por la adquisición de herramientas, equipos, materiales o insumos necesarios para la realización de la labor, gastos de administración, costos de financiamiento, gastos contingentes, impuestos, tasas y contribución, seguros y demás costos indirectos en que él incurra por la ejecución del contrato.

Fase de Acompañamiento para Revisión y Ajustes de Factibilidad: Dentro de la etapa de factibilidad se entregará al ente territorial (entidad competente) el proyecto formulado para que éste adelante la gestión de las fuentes o mecanismos de financiación para el desarrollo de la Etapa de Inversión, para lo cual el **Contratista Consultor** deberá acompañar y atender todas las observaciones, así como realizar todos los ajustes solicitados por los órganos, autoridades o entidades encargadas de la validación antes las fuentes o mecanismos de financiación para el desarrollo de la Etapa de Inversión.

Formatos o anexos: Es el conjunto de documentos que se adjuntan a los presentes términos de referencia y que hacen parte integral del mismo.

Franja de Circulación Peatonal: Zona o sendero de las vías de circulación peatonal, destinada exclusivamente al tránsito de las personas.

Gálbo: Altura entre la superficie de rodadura de la calzada (o lámina de agua, en el caso de cuerpos hídricos) y el borde inferior de la superestructura de un puente o viaducto.

Hidrosistema: Es un conjunto de procesos físicos, químicos y/o biológicos actuando como consecuencia de una o más variables de entrada para convertirla (s) en una o más variables de salida. También es una estructura o volumen en el espacio, rodeado por una frontera que acepta agua y otras entradas, opera sobre ellas internamente y las convierte en salida (s).

Hipervínculo: Vínculo asociado a un elemento de un documento con hipertexto, que apunta a un elemento de otro texto u otro elemento multimedia.

Impacto ambiental: Cualquier alteración positiva o negativa sobre los medios físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico, que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades o ejecución del proyecto, obra o actividad.

Intersección. Dispositivos viales en los que dos o más carreteras se encuentran ya sea en un mismo nivel bien en distintos, produciéndose cruces y cambios de trayectorias de los vehículos que por ellos circulan.

Licencia ambiental: Autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona o empresa, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y, asimismo, a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Establece los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

Licencias, permisos y concesiones: Son los permisos, autorizaciones, concesiones y/o licencias que deban ser otorgados por cualquier Autoridad Estatal, necesarios para la ejecución del Proyecto en etapa de inversión, cuyo trámite y costo estará a cargo de la Entidad Beneficiaria del proyecto por su cuenta y riesgo.

Línea de chaflanes. Líneas que unen las estacas de chaflán consecutivas, las cuales indican hasta dónde se extiende lateralmente el movimiento de tierras por causa de los cortes o de los terraplenes.

Línea de pendiente. Es aquella línea que, pasando por los puntos obligados del proyecto, conserva la pendiente uniforme especificada y que, de coincidir con el eje de la vía, los cortes y los terraplenes serían mínimos, razón por la cual también se le conoce con el nombre de línea de ceros.

Longitud de aplanamiento. Longitud necesaria para que el carril exterior pierda su bombeo o se aplane con respecto al eje de rotación.

Luz Principal: Es la mayor longitud entre apoyos de la viga más larga del puente o viaducto, cuando éste tenga más de una.

Luz: Distancia en proyección horizontal que existe entre dos apoyos de una viga.

Macromedición: Sistema de medición de grandes caudales, destinado a totalizar la cantidad de agua que ha sido tratada en una planta de tratamiento y la que está siendo transportada por la red de distribución en diferentes sectores.

Macromedidor: Aparato utilizado con el objetivo de tomar mediciones de grandes caudales en puntos específicos de un sistema de acueducto.

Medición: Sistema destinado a registrar o totalizar la cantidad de agua transportada por un conducto.

Medidor: Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua.

Micromedición: Sistema de medición de volumen de agua, destinado a conocer la cantidad de agua consumida en un determinado periodo de tiempo por cada suscriptor de un sistema de acueducto.

Metodología de trabajo: Es el documento que contiene la metodología de trabajo que seguirá seguir el **Contratista Consultor** para lograr cumplir el objeto y alcance del **Contrato de Consultoría**, cuya presentación debe ser clara, concisa y concreta, cumpliendo los requisitos exigidos en el Anexo Técnico.

Modelo hidráulico: Formulación idealizada que representa la respuesta de un sistema hidráulico a estímulos externos.

Modelo socioeconómico: Es una representación abreviada de la relación entre distintas variables que exponen que impacto tienen sobre la sociedad, el desarrollo de un proyecto de inversión.

Nivel de servicio. Refleja las condiciones operativas del tránsito vehicular en relación con variables tales como la velocidad y tiempo de recorrido, la libertad de maniobra, la comodidad, los deseos del usuario y la seguridad vial.

Nivel freático: Nivel del agua subterránea en un acuífero libre o no confinado (llamado también tabla de agua), corresponde a la superficie de la zona saturada, la cual está a presión atmosférica.

NPSH: Altura neta de succión positiva (del inglés Net Positive Suction Head). Presión necesaria para mover un fluido desde la cámara de succión hasta el impulsor de la bomba.

Nudos: en un sistema de distribución de agua son uniones tipo punto sometidas a presión manométrica por unidad de peso desconocida con la posibilidad de agregar un caudal de consumo determinado, y asociado a un patrón del consumo de la demanda de agua (si se quiere). Deben usarse para representar la unión de 2 o más tuberías siempre y cuando la misma esté sometida a una altura de presión, para simular una salida lateral para distribución de agua en ruta, y para representar el punto de conexión de una acometida domiciliaria de una red de distribución de agua. Estos elementos NO pueden usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, ni para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones.

Obra Civil Hidráulica: Obra de ingeniería civil construida en el cauce de ríos, caños, esteros, cuerpos de agua de origen fluvial o lecho del mar con el objetivo de controlar el agua, con fines de aprovechamiento, encauzamiento o de defensa.

Obra de Protección Fluvial: Obra civil hidráulica construida con el objetivo de proteger o defender una orilla de un río contra la erosión por la acción de sus aguas con el propósito de estabilizarlas.

Obras de drenaje: Obras proyectadas para eliminar el exceso de agua superficial sobre la franja de la carretera y restituir la red de drenaje natural, la cual puede verse afectada por el trazado.

Obras de subdrenaje: Obras proyectadas para eliminar el exceso de agua del suelo a fin de garantizar la estabilidad de la banca y de los taludes de la carretera. Ello se consigue interceptando los flujos subterráneos, y haciendo descender el nivel freático.

Pavimento flexible: Tipo de pavimento constituido por una capa de rodadura bituminosa apoyada generalmente sobre capas de material no ligado.

Pavimento rígido: Es aquel que fundamentalmente está constituido por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado, la cual se denomina subbase del pavimento rígido.

Pavimento: Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la Subrasante de una vía y deben resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura y el efecto degradante de los agentes climáticos.

Perfilamiento: Está etapa corresponde a la debida diligencia integral del proyecto identificado, lo cual implica la recepción, recopilación y análisis de la información de origen secundario que pueda suministrar datos útiles para el proyecto.

Permiso de Ocupación de Cauce: Es la Autorización que otorga la Corporación para la construcción de obras hidráulicas que ocupan el cauce de una corriente o depósito de agua.

Permiso de Vertimiento: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental a una persona natural o jurídica y a las entidades gubernamentales (sin excepción) para realizar una disposición final, a cuerpo de agua o al suelo, de los residuos líquidos generados en desarrollo de una actividad, previo tratamiento y cumplimiento de las normas de vertimiento contempladas en la ley vigente.

Plan de calidad: Es el documento que detalla los procedimientos y recursos asociados, que deben aplicarse por parte del Contratista Consultor para la ejecución del contrato. Lo anterior, teniendo en cuenta las políticas y la articulación con los procesos y procedimientos coordinados conjuntamente para la ejecución de la línea de estructuración de proyectos. Este documento se constituye como una herramienta y consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, fases, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, gestión de calidad, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

Plan de manejo ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. El Plan de Manejo Ambiental podrá hacer parte del Estudio de Impacto Ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición.

Pontón. Estructura de drenaje cuya luz medida paralela al eje de la carretera es menor o igual a diez metros (10 m).

Prefactibilidad: Con base en la viabilidad arrojada por el perfilamiento, en esta etapa se propondrán las alternativas de solución del proyecto desde sus componentes técnico, jurídico, financiero, social, ambiental y predial, de manera que los estudios de esta etapa mejoren la calidad de la información y reduzca la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona. Si como resultado de esta etapa, se identifica la no viabilidad del proyecto, no se continuará con la siguiente etapa de éste.

Presión atmosférica: Presión del aire sobre la superficie terrestre.

Presión dinámica: Presión que se presenta en un conducto con el paso de agua a través de él.

Presión estática: Presión en un conducto cuando no hay flujo a través de él.

Presión hidrostática: Presión ejercida sobre un cuerpo debida al peso del agua.

Presión manométrica: Presión que ejerce un sistema en comparación con la presión atmosférica.

Proyecto de Consultoría en infraestructura: Corresponde a los estudios y diseños detallados realizados para proyectos de infraestructura.

Puente en Concreto Hidráulico: Estructura cuya losa o placa de circulación vehicular está soportada por elementos estructurales construidos con concreto hidráulico.

Puente Metálico Modular: Estructura que se monta o desmonta mediante la simple adición de componentes de acero modulares prefabricados para puentes. Los puentes pueden adaptarse fácilmente hasta la longitud, ancho y resistencia deseados, permitiendo diversas aplicaciones y usos.

Puente Metálico: Estructura cuya losa o placa de circulación vehicular está soportada por elementos estructurales metálicos.

Puente Mixto: Estructura que teniendo mínimo dos luces, una de ellas es metálica y la otra es en concreto hidráulico.

Puente. Estructura de drenaje cuya luz mayor, medida paralela al eje de la carretera, es mayor de diez metros (10 m).

Puentes Peatonales: Infraestructura de transporte cuya finalidad es permitir la continuación de la circulación de peatones (en algunos casos también de bicicletas) en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad, posibilitando pasar obstáculos como ríos, quebradas, otras vías, carreteras, vías férreas, etc.

Puentes Vehiculares y/o Viaductos: Infraestructura de transporte en concreto, acero o mixto compuesta por infraestructura y superestructura, cuya finalidad es permitir la continuación de la circulación de automóviles (carros, buses, camiones, autobuses) en condiciones de continuidad en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad, posibilitando pasar obstáculos como ríos, quebradas, otras vías, carreteras y vías férreas, que facilita atravesar un accidente geográfico (río o depresión) o paso a desnivel para la circulación de vehículos.

Puerto seco. Sitio geográfico existente en las divisorias de aguas entre vertientes. Generalmente se establecen como puntos de control secundarios para el trazado de corredores de ruta ya que corresponden a los lugares de menor cota, posibilitando la disminución de las pendientes y/o desarrollo del eje de la carretera.

Rasante. Es la proyección vertical del desarrollo del eje de la superficie de rodadura de la vía.

Rebose: Estructura cuyo fin es captar y desviar el exceso de caudal de agua que transporta o almacena una estructura hidráulica.

Redes abiertas: Son aquellas que se caracterizan por no tener ningún circuito cerrado en el sistema. Son sistemas de tuberías bastante más complejos que las tuberías simples, en serie y en paralelo.

Redes cerradas: Son aquellas que se caracterizan por estar conformadas por circuitos cerrados de tuberías, aumentando así la confiabilidad del sistema al permitir que el agua llegue a un sitio por diferentes caminos.

Red de distribución: Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

Red matriz: Parte de la red de distribución que conforma la malla principal de servicio de una población y que distribuye el agua procedente de la conducción, planta de tratamiento o tanques de compensación a las redes secundarias. La red primaria mantiene las presiones básicas de servicio para el funcionamiento correcto de todo el sistema, y generalmente no reparte agua en ruta.

Replanteo. Actividades topográficas encaminadas a localizar un proyecto vial en el terreno para su posterior construcción. Se apoya en los planos de diseño y en las bases de topografía empleadas previamente en el levantamiento del corredor vial.

Reservorios: en un sistema de distribución de agua son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida, y con la posibilidad de representar suministro ilimitado de agua. Debe usarse para representar la cota del agua de una corriente superficial para suministro, la cota del agua en la cámara de recolección que permite la salida de una captación, la cota del agua en una cámara de quietamiento o cámara rompe presión o cámara de quiebre de presión, la cota del agua en el pozo de succión de una estación de bombeo y, en general, para modelar a cualquier elemento hidráulico sometido a presión atmosférica (no confinado) que no cumpla con funciones de regulación y almacenamiento importantes. NO pueden ser usados para representar tanques de almacenamiento ni de compensación.

Rocería. Actividad de mantenimiento rutinario encaminada a mantener baja la vegetación de las zonas laterales de la vía.

Señalización vertical. Placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su

naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

Separador. Zonas verdes o zonas duras colocadas paralelamente al eje de la carretera, para separar direcciones opuestas de tránsito (separador central o mediana) o. para separar calzadas destinadas al mismo sentido de tránsito (calzadas laterales).

Sobreebanco. Aumento en la sección transversal de una calzada en las curvas, con la finalidad de mantener la distancia lateral entre los vehículos en movimiento.

Socavación general: Es el descenso del lecho en la sección del río o en el cauce a través de un puente. Este descenso puede ser uniforme o no uniforme en todo el cauce. Es decir, la profundidad de la socavación puede ser mayor en algunas partes de la sección transversal.

Socavación local: Remoción del material alrededor de las pilas, estribos, diques y de terraplenes, causada por una aceleración del flujo y formación de vórtices inducidos por las obstrucciones al flujo.

Subestructura: Las obras de subestructura están compuestas por: sistema de pilotes más viga cabezal (cimentación profunda) o estribos superficiales (cimentación superficial). Adicionalmente, se deberán realizar las excavaciones y llenos requeridos para llevar a cabo la construcción de las obras de fundación.

Subrasante. Superficie especialmente acondicionada sobre la cual se apoya la estructura del pavimento.

Superestructura: Las obras de superestructura están compuestas por las vigas postensadas, las vigas de concreto reforzado, los diafragmas y el tablero.

Supervisor técnico del contrato derivado: Será el Subgerente de Estructuración de Proyectos de ENTerritorio o su designado, quien será el encargado de hacer seguimiento a la ejecución técnica del contrato.

Talud. Paramento o superficie inclinada que limita lateralmente un corte o un terraplén.

Tangente vertical. Tramos rectos del eje del alineamiento vertical, los cuales están enlazados entre sí por curvas verticales.

Tanques: en un sistema de distribución de agua son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida con un volumen finito y conocido de agua, con una capacidad de regulación y amortiguación tal que debe determinarse. Debe usarse para representar tanques de almacenamiento y compensación, y, en general, cualquier estructura hidráulica que aloje el agua de forma no confinada (abierta a la atmósfera) cuyos términos de almacenamiento y amortiguación no sean despreciables en términos de un volumen finito.

Tramo homogéneo. Longitud del trazado de la carretera al que por las características topográficas se le asigna una determinada Velocidad de Diseño (VTR).

Transición del peralte. Tramo de la vía en la que es necesario realizar un cambio de inclinación de la calzada, para pasar de una sección transversal con bombeo normal a otra con peralte.

Tuberías: en un sistema de distribución de agua son elementos lineales y los principales en un sistema de acueducto pues a través de los mismos se conduce el agua. Deben usarse para representar tuberías simples, en serie, en paralelo, redes abiertas, redes cerradas y bombeos que hacen describen aducciones, conducciones, redes matrices y/o redes de distribución de un sistema de acueducto. Tienen 4 características que deben estar definidas dentro de cualquier archivo de simulación computacional: longitud, diámetro real interno, rugosidad absoluta (material) y coeficiente global de pérdidas

menores (accesorios); ninguno de ellos puede ser omitido. NO pueden usarse para representar conjuntos de procesos físicos, químicos y biológicos presentes en plantas de potabilización de agua (PPA).

Tubería simple: Es aquella que tiene un diámetro constante, rugosidad constante (está hecha de un solo material a lo largo de toda su longitud) y no tiene caudales laterales. La energía que mueve al fluido puede ser gravitacional o mecánica.

Tuberías en serie: Son dos o más tuberías diferentes dispuestas o colocadas una a continuación de la otra. Estas diferencias pueden ser: diámetro, rugosidad (estar hechas de distintos materiales), caudal, o una combinación de todas las anteriores.

Tuberías en paralelo: Son aquellas dispuestas o colocadas una al lado de las otras de tal forma que tenga un nudo común al inicio y otro nudo común al final. Entonces, las alturas piezométricas son iguales en estos dos puntos para todas las tuberías colocadas en paralelo. Pueden tener diferencias como: longitud, diámetro, rugosidad (estar hechas de distintos materiales), accesorios o una combinación de todas las anteriores.

Válvula controladora de caudal (VCC): en un sistema de distribución de agua, también conocidas como válvulas limitadoras de caudal, son aquellas que restringen el máximo caudal de salida de la válvula, el cual debe ser menor o igual al caudal de entrada al elemento dadas unas condiciones de operación de presión, pero no es un elemento generador de caudal o masas. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación controladora/limitadora de flujo/caudal. El Contratista Consultor NO usará una VCC para estrangular o limitar el caudal que transporta un sistema de tuberías para igualarlo al caudal de diseño en ausencia de dicho elemento mecánico. En casos de tener una aducción o conducción por gravedad se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna igual al caudal de diseño del componente de acueducto como pre-condicionamiento del modelo hidráulico; en ese caso, se debe comprobar la hidráulica con reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y aguas abajo del sistema de tuberías con las respectivas 4 características de tales tuberías (l , d , k_s , km). En casos de tener un sistema de bombeo, se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna del caudal de diseño como pre-condicionamiento del modelo hidráulico, y en ese caso, se debe comprobar la hidráulica usando reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y de aguas abajo del sistema de tubería, y calculando el punto de operación que resulte de la intersección de la curva característica de la bomba (curva cabeza-capacidad, H_m vs. Q) con la curva del sistema de tuberías con sus 4 características físicas (l , d , k_s , km).

Válvulas reductoras de presión (VRP): en un sistema de distribución de agua son válvulas usadas para producir pérdidas de energía con el fin de disminuir la presión de salida hasta un valor objetivo (presión deseada), pero no puede aumentar la presión, ya que no es un elemento generador de energía. Es una válvula que modifica la pendiente y forma de las líneas de gradiente hidráulico de entrada y de salida a la misma. Una buena práctica de ingeniería mecánica para evitar la aparición del fenómeno de cavitación en una VRP es que la caída de la presión piezométrica o presión que tumba la válvula sea menor o igual que $2/3$ de la presión de entrada; por lo tanto, se puede decir que la presión objetivo debe ser mayor o igual que $1/3$ de la presión de entrada para evitar la aparición del fenómeno de la cavitación. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación reductora de presión. El Contratista Consultor NO usará una VRP para representar un tanque de almacenamiento o compensación, ni cámaras de aquietamiento o cámaras rompe presión o cámaras de quiebre de presión, ni, en general, para representar ninguna estructura hidráulica que en campo o planos esté abierta a la atmósfera.

Vehículo de diseño. Tipo de vehículo cuyo peso, dimensiones y características de operación se usan para establecer los controles de diseño que acomoden vehículos del tipo designado. Con propósitos de diseño geométrico, el vehículo de diseño debe ser uno, se podría decir que imaginario, cuyas dimensiones y radio mínimo de giro sean mayores que los de la mayoría de los vehículos de su clase.

Vehículo. Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas o mercancías de un punto a otro.

Velocidad de diseño. Velocidad guía o de referencia de un tramo homogéneo de carretera, que permite definir las características geométricas mínimas de todos los elementos del trazado, en condiciones de seguridad y comodidad.

Visibilidad. Condición que debe ofrecer el proyecto de una carretera al conductor de un vehículo de poder ver hacia delante la distancia suficiente para realizar una circulación segura y eficiente.

Zonas de Disposición de Material de Excavación Sobrante- Zodme: son lugares en los cuales se realiza la disposición final de material de excavación que no pudo ser aprovechado en obra.

2. Objeto

El objeto del **Contrato de Consultoría** es: ***“ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA REALIZAR LA REVISIÓN, APROPIACIÓN, ACTUALIZACIÓN, AJUSTE Y/O COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDÍGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ, CAUCA”***, de conformidad con lo establecido en el Alcance del Objeto, el Anexo Técnico, Anexo Matriz de Riegos y los demás documentos que hagan parte del Contrato de Consultoría.

3. Ubicación geográfica del proyecto

El proyecto se localiza en una población rural de la subregión del Pacífico Medio en el municipio de Timbiquí, en el departamento de Cauca: la comunidad de Agua Clarita, ubicada en las coordenadas (2°46'15.39"N, 77°20'45.62"O) y en la cota 49 msnm.

Ilustración 1 Localización de la comunidad beneficiaria en el municipio de Timbiquí en el departamento de Cauca



Fuente: Elaboración propia sobre base ArcGIS.

4. Información disponible y cuarto de datos

Se relaciona en la siguiente tabla, la información secundaria recopilada por la Agencia de Renovación del Territorio - ART, Entes territoriales y Empresa Promotora de Desarrollo Territorial - ENTerritorio. El **Contratante** se encargará de dar acceso a la información al proponente seleccionado, mediante la ubicación y medio que él determine.

La mención de la información aquí relacionada sólo pretende facilitar el acceso a la información secundaria disponible para ENTerritorio, sin embargo, se aclara que se incluye a título meramente informativo, entendiéndose por tanto que: (a) no es información entregada para efectos de la presentación de la Oferta, (b) no genera obligación o responsabilidad alguna a cargo de ENTerritorio y (c) no hace parte de los términos de referencia ni del Contrato.

En consecuencia, la mención de esta información no servirá de base para reclamación alguna durante la ejecución del Contrato, ni para ningún reconocimiento económico adicional entre las partes, no previstos en el Contrato. Tampoco servirán para exculpar el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones adquiridas por el **Contratista Consultor**. Lo anterior teniendo en cuenta que corresponderá al **Contratista Consultor** adelantar el objeto contractual bajo su propia responsabilidad con el alcance y las especificaciones exigidas en el Contrato y el presente Anexo Técnico.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
1	1__INFORME_GENERAL	Operadores de servicio S.A E.S.P	2020	Informe general - estudios y diseños del sistema de abastecimiento de agua para la comunidad indígena agua clarita del resguardo indígena Guangüi en el municipio de Timbiquí, Cauca)
2	2__PROYECCI_N_POBLACI_N_Y_CAUDALES	Operadores de servicio S.A E.S.P	2018	Proyección de población – Resguardo
3	3__TOPOGRAF_A	Operadores de servicio S.A E.S.P	2018	Estudios de Topografía
4	4__EST_HIDROLOGICOS_HI DRAULICOS	Operadores de servicio S.A E.S.P	2018	Plan de Acción Para la Transformación Regional – PATR subregión sur de Bolívar comprende los municipios de Arenal, Cantagallo, Morales, San Pablo, Santa Rosa del Sur, Simití, Yondó
5	5__SALIDA_DE_CAMPO_SU ELOS	Operadores de servicio S.A E.S.P	2019	Informe de visitas de campo
6	6__MEM_DE_DIG_Y_DIS	Operadores de servicio S.A E.S.P	2018	Anexos Diagnostico – Anexos Diseños
7	CARPETA Planos	Operadores de servicio S.A E.S.P	2020	Planos
8	ENTREGA No.1 20-06-21	Operadores de servicio S.A E.S.P	2020	Entrega Diagnostico y Diseños
9	Información ART	Operadores de servicio S.A E.S.P	2020	Entrega componentes: Ambiental, Jurídico, Predial y Técnico
10	Estudio de referencia de oferta y demanda de agua	ENTerritorio	2023	Complementación y actualización de los estudios de prefactibilidad para el componente técnico en términos de la oferta y demanda de agua
11	Información de referencia IDEAM	ENTerritorio	2023	Información técnica del IDEAM

Link de Consulta

https://fonade-my.sharepoint.com/:f/g/personal/opinzon1_enterritorio_gov_co/Ej2z2DkeAbFOiYdOJg-Mmt4BThcNrWYPbDwjpd3P8k33vA?e=MNMZY6

5. Alcance técnico general de la consultoría

Producir la revisión, apropiación, actualización, ajustes y/o complementación de los estudios y diseños de prefactibilidad y factibilidad para la construcción de un sistema de abastecimiento de agua para beneficiar a los habitantes de la comunidad indígena Agua Clarita del resguardo indígena Guangüi en el municipio de Timbiquí, Cauca.

Alcance general de los estudios y diseños a desarrollar en la prefactibilidad y factibilidad

En el siguiente cuadro se sintetiza lo propio:

Etapa	Producto	Alcance Técnico
Prefactibilidad	1 - Revisión, apropiación, actualización, ajuste y/o complementación de antecedentes de diagnóstico de la situación actual y la alternativa de solución seleccionada	<p>Realizar la comprensión, apropiación, revisión, actualización, ajuste y/o complementación, según aplique, del diagnóstico de la situación actual adelantado, y las soluciones planteadas, en el proyecto contratado por la ART de "ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜJ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA" del año 2020, y del estudio de referencia de oferta y demanda de agua ubicado en el cuarto de datos.</p> <p>Se entregará un producto consolidado de diagnóstico y alternativas de solución que compile la información de la ART y el estudio de referencia de oferta y demanda de agua, así como la revisión, complementación, actualización y/o ajuste, según aplique, que den a lugar del consultor con su criterio experto, de conformidad con la normatividad vigente aplicable para este tipo de proyecto, con validaciones bajo criterios de utilidad y funcionalidad, conservando la topología del proyecto.</p>
Factibilidad	2 - Diseños detallados de factibilidad para construcción	<p>Ejecutar los estudios, diseños y actividades de campo adicionales que se requieran para la culminación exitosa del proyecto en su fase de factibilidad. Se generarán los diseños de ingeniería detallada que finalmente produzcan los planos constructivos, en los componentes de hidráulica, hidrología, estructuras, geotecnia, arquitectura, así como los resultados de los análisis prediales, jurídicos, ambientales, sociales, financieros e institucionales.</p> <p>Se entregarán cantidades de obra detalladas, especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, presupuesto de obra con cotizaciones de respaldo, cronogramas, manuales de puesta en marcha, manuales de operación y mantenimiento, y toda la documentación necesaria para materializar el proyecto.</p>
Factibilidad	3 - Acompañamiento	<p>Durante esta etapa preconstructiva se prevé la consecución de trámites ambientales y prediales para el proyecto por parte del ente territorial beneficiario del proyecto o el designado para tal fin, para lo cual, el Consultor deberá apoyar y gestionar lo requerido de manera activa y constante, hasta lograr la consecución que garantice el cumplimiento de requisitos para el inicio de la etapa de inversión.</p> <p>En el componente ambiental, se deben entregar la totalidad de los documentos soporte e insumos técnicos definitivos para la obtención de los permisos ambientales que apliquen como ocupación de cauce, concesión de aguas superficial, aprovechamiento forestal ante la Autoridad Ambiental competente y los que apliquen.</p> <p>Desde el componente predial, se debe realizar el acompañamiento del consultor hasta lograr la efectiva gestión que permita contar con los permisos de servidumbre o predios, según aplique y sean requeridos para el ingreso y ejecución de obras en los predios y áreas afectadas por el proyecto.</p> <p>El consultor debe atender todas las observaciones y requerimientos del ente territorial y de las autoridades validadoras como la ART, el MVCT, así como aquellas que apliquen, de acuerdo con la necesidad del ciclo de validación seleccionado que se requiera hasta lograr su aprobación para el inicio de la etapa de inversión.</p>

		<p>Para lo anteriormente enunciado, el consultor debe contar con el equipo de profesionales que a su criterio considere necesario para garantizar el cumplimiento de las respuestas y observaciones a que haya lugar durante esta fase del proyecto, entendiéndose remunerado este aspecto en el valor del contrato, por tratarse de un precio global fijo.</p> <p>Por último, de acuerdo con lo descrito anteriormente, el Contratista debe producir el informe de acompañamiento detallado que contenga las gestiones y actividades adelantadas durante el período en los trámites ambientales y prediales, y las correcciones proporcionadas a los componentes del proyecto.</p>
--	--	---

Para el desarrollo de la totalidad de las etapas de la estructuración se deberá garantizar la debida socialización (inicio, entrega de cada producto y finalización del proyecto) y articulación de resultados con los beneficiarios, el líder sectorial, en este caso el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico o el que haga sus veces.

6. Especificaciones y alcance técnico por componente para el desarrollo del objeto contractual

De manera general, el **Contratista Consultor** deberá cumplir con las siguientes actividades:

- i. **Gestión Técnica:** Definición y redacción de los documentos técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto de acuerdo con los diseños definitivos y las especificaciones técnicas respectivas, de conformidad con la normativa aplicable al proyecto, lo anterior dando aplicación a los documentos que hacen parte del contrato, sus anexos y, adelantando todas las gestiones y actividades necesarias hasta obtener el cumplimiento de requisitos ante el mecanismo, fuente y/o instancia pertinente.
- ii. **Gestión Administrativa:** Establecer un sistema de coordinación y comunicación eficiente con la Fiduciaria, el Interventor y el Supervisor Técnico, incluyendo la entrega y el archivo de información de forma oportuna y organizada, la digitalización de toda la documentación existente del proyecto, informes y documentos técnicos, avances de ejecución contractual, cumplimiento con la entrega de conceptos e informes de avance, entre otros.
- iii. **Gestión Social:** Realizar los procesos de acompañamiento y asesoría requeridos por la Fiduciaria, el Supervisor Técnico y/o el Interventor, que contribuyan a garantizar la adecuada gestión social del proyecto y los derechos fundamentales de los grupos étnicos y grupos poblacionales presentes en el área de influencia del proyecto. Es obligación del consultor y del interventor realizar las debidas socializaciones del proyecto (inicio, entrega de cada producto y finalización del proyecto).
- iv. **Gestión Ambiental:** Coordinar diligentemente en conjunto con la Interventoría y la Supervisión Técnica las distintas actividades que permitan contar con los insumos, documentos técnicos, estudios ambientales y demás soportes necesarios para efectuar la consecución de trámite de permisos y licencias ambientales que se requieren para la ejecución del proyecto ante las Autoridades Ambientales Competentes.

De ser el caso, el **Contratista Consultor** deberá realizar la revisión tanto de los títulos mineros existentes como de nuevas zonas mineras que puedan ser requeridas para garantizar la adecuada ejecución del proyecto.
- v. **Gestión Predial:** Realizar la estructuración técnica y jurídica del componente Predial del proyecto ajustado al ordenamiento jurídico colombiano y a las necesidades propias del proyecto.
- vi. **Gestión Financiera:** Definición de la estructura financiera del proyecto. Se deberán presentar la estimación inicial de plazo, la estructura y proyecciones de las tarifas aplicables, ingresos del proyecto, proyecciones de inversión,

operación, mantenimientos y todos los demás costos y gastos administrativos y demás condiciones financieras necesarias para la estructuración del proyecto que garantice la adecuada operación del sistema. Esto incluye a su vez, la evaluación económica y diseño de administración, tomando como base los estudios técnicos que se llevarán a cabo por la presente Consultoría.

- vii. **Análisis de Riesgos:** Realizar el análisis de Riesgos del proyecto para su etapa de inversión y operación que incluya la identificación, análisis, asignación y valoración de los riesgos asociados al proyecto, la cual permita prever, organizar y realizar acciones frente a la posibilidad de materialización de riesgos y minimización de impactos, que pudieran poner en riesgo la viabilidad y buena ejecución del contrato.
- viii. **Gestión Jurídica:** Elaborar los documentos jurídicos necesarios para el diagnóstico y formulación de la alternativa jurídica requerida para la implementación de los proyectos, de conformidad con el alcance requerido para cada etapa de la estructuración integral, garantizando la completitud de lo requerido dentro de la estructuración legal del esquema transaccional del proyecto.
- ix. **Gestión Institucional:** Realizar los documentos, plantear estrategias para la integración y coordinación de trámites para la construcción, recibo y operación, con actores institucionales aplicables, en línea con el esquema transaccional definido para el proyecto.

Específicamente las actividades a desarrollar y entregar para cada uno de los productos, en cada fase, se describen a continuación:

6.1. Etapa de Prefactibilidad – Primer Producto (PARTE 1): Revisión, apropiación, actualización, ajuste y/o complementación de antecedentes de diagnóstico de la situación actual

I. Componente Técnico:

El Contratista Consultor deberá desarrollar la revisión, apropiación, actualización, ajuste y/o complementación del diagnóstico de la infraestructura existente enmarcado en lo descrito en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, Resolución MVCT 0844 de 08 de noviembre de 2018, Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, la Resolución MVCT 0799 de 9 de diciembre de 2021 y la NTC 1500:2023 - instalaciones hidráulicas y sanitarias - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace. Adicionalmente, debe tener en cuenta los lineamientos de los manuales de buenas prácticas de ingeniería del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico, como lo son: Título A - Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico (2000) – RAS, Título B - Sistemas de acueducto (2010) – RAS, Título C - Sistemas de potabilización (2010), Título D - Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales (2016) – RAS, Título E - Tratamiento de aguas residuales (2000) – RAS, Título G - Aspectos complementarios (2000) – RAS, Título H - Compendio de la normatividad técnica y jurídica (2013), Título I - Componente ambiental (2019), Título J - Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento para el Sector Rural (2010) – RAS y el Título K - Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (2020) – RAS.

A este proyecto también aplica la reglamentación de los esquemas diferenciales de prestación del servicio de acueducto: prestación (Ley 142 de 1994) y soluciones alternativas (art. 279 Ley 1955 de 2019). Igualmente, el Contratista Consultor deberá considerar Resolución MVCT 002 de 2021 (Asistencia técnica y fortalecimiento comunitario) y la Resolución MVCT 076 de 2021 (Plan nacional de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico rural).

En cuanto a la presentación de servicios públicos se deben tener presentes la Resolución CRA 825 de 2017 (marco tarifario), Resolución CRA 844 de 2018 (tarifas diferenciales), Resolución CRA 873 de 2019 (condiciones uniformes), Resolución MVCT 571 de 2019 (plan de gestión rural), Resolución MSPS/MVCT 622 (protocolo

calidad agua de 2020). En lo referente al aprovisionamiento se deben considerar los Dec. MADS 1210 de 2020 y Dec. MVCT 1232 de 2020 para autorizaciones viviendas dispersas.

En general, el Contratista Consultor deberá tener presente la política pública de agua y saneamiento básico para las zonas rurales del Gobierno Nacional contenida en la cartilla del MVCT sobre esquemas diferenciales.

IMPORTANTE: *El Contratista Consultor realizará la validación y ajustes que den a lugar de la alternativa seleccionada dentro del proyecto de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” del año 2020, bajo la lupa de este documento de Anexo Técnico y dando debido cumplimiento al marco normativo del sector.*

Recopilación y análisis de información existente: El Contratista Consultor deberá recopilar y analizar la información primaria y secundaria que permita realizar una radiografía del territorio de intervención, entre las que se encuentran, sin limitarse:

- Se debe recopilar, analizar y verificar la información técnica contenida en el proyecto de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” del año 2020: levantamientos topográficos y topo-batimétricos, información de diagnóstico de la situación actual, proyección de población, alternativas de solución, estudios de suelos, diseños detallados de infraestructura, presupuestos, entre otros. Se debe determinar qué información se encuentra acorde a las exigencias normativas y del presente anexo técnico, cual requiere actualización y/o complementación y cual no es posible su uso.
- Se debe realizar la investigación de la información hidroclimatológica disponibles en las estaciones hidrométricas que se encuentren cercanas a la zona de intervención del proyecto, considerando al menos las estaciones SAIJA [53060020], TIMBIQUI [53050020] y BOCAS DE PATIA [53060010] operadas por el IDEAM.
- Planes de ordenamiento de cuencas vigentes (POMCAS) existentes.
- Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos (AVR) existentes.
- Etnias minoritarias en inmediaciones al área de influencia del proyecto.
- Censos de población.
- Toda la demás que sea requerida para el desarrollo del proyecto.

Apropiación, revisión y actualización de los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos y topo-batimétricos: El Contratista Consultor deberá realizar la actualización de estos estudios de manera que queden amarrados geodésicamente a la red Magna Sirgas, en línea con el sistema de coordenadas para Colombia, MAGNA-SIRGAS origen nacional (CTM12), acorde con lo estipulado en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020. El Contratista Consultor deberá presentar los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos, batimétricos, de catastro de infraestructura (si aplica) y de catastro de usuarios (si aplica) realizados debidamente firmados por el profesional responsable con nombre, profesión y matrícula respectiva, y deben presentarse en una carpeta con una estructura que contenga como mínimo:

1. Informe general.
2. Certificaciones IGAC.
3. Archivos Rinex.

4. Informe de ajuste de red y de procesamiento de líneas base.
5. Especificaciones técnicas de equipos.
6. Certificaciones equipos.
7. Datos crudos.
8. Cálculos.
9. Tarjeta profesional y certificado de vigencia de la profesión.
10. Planos topográficos (PDF y CAD).
11. Registro fotográfico.
12. Topo-batimetrías.
13. Catastro de infraestructura (si aplica).
14. Catastro de usuarios (si aplica).

Apropiación del estudio de la demanda de agua: el Contratista Consultor deberá comprender y apropiar el estudio de la demanda de agua que fue inicialmente planteado en el proyecto de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” del año 2020, y que posteriormente fue complementado y actualizado en el estudio de referencia de oferta y demanda de agua, ubicado en el cuarto de datos. En todo caso, se deberán validar los caudales de diseño del proyecto bajo criterios de utilidad y funcionalidad, según aplique.

Apropiación de los estudios hidrológicos de fuentes superficiales de abastecimiento de agua: El Contratista Consultor deberá comprender y apropiarse del estudio de alternativas de fuentes de abastecimiento de agua que fue inicialmente planteado en el proyecto de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” del año 2020, y que posteriormente fue complementado y actualizado en el estudio de referencia de oferta y demanda de agua, ubicado en el cuarto de datos, específicamente para la quebrada El Flautal en términos de curva de duración de caudales, caudal firme Q_{95} y caudal ecológico de la fuente.

Apropiación de los estudios hidrológicos y modelaciones hidráulicas de inundación: El Contratista Consultor deberá comprender y apropiarse de los estudios hidrológicos de caudales máximos asociados a distintos períodos de retorno que fueron contemplado en el proyecto de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” (2020), así como de la modelación hidráulica de la fuente de abastecimiento Q. El Flautal desarrollada en el software de dominio público HEC-RAS, de tal manera que se puedan desarrollar los estudios y análisis de ingeniería geotécnica y estructural para las obras de infraestructura proyectadas.

Jornada de aforo volumétrico: El Contratista Consultor deberá hacer énfasis especialmente en la jornada de aforo volumétrico de la fuente de abasto seleccionada, la quebrada El Flautal, con el fin de medir sus caudales instantáneos en aquel mes del año hidrológico que corresponda según la ejecución del cronograma del contrato de consultoría, considerando el régimen hidrológico del cauce para caudales medios mensuales en el sitio de captación según el estudio de referencia consignado en el cuarto de datos.

Esta campaña de aforo deberá tener varias mediciones y ser documentado en su totalidad, referenciando la metodología, equipos utilizados, soporte fotográfico y demás aspectos que se requieran con el fin de permitir además del aforo pertinente. En adición, es importante establecer indirectamente el caudal en épocas de estiaje o sequía de la quebrada El Flautal, basado en la información de los niveles mínimos que reporte la comunidad, y teniendo en cuenta el área transversal del cauce con la sección de la batimetría en el sitio de implantación de la bocatoma proyectada, con el fin de dar mayores insumos para dar confiabilidad a la disponibilidad hídrica de la fuente.

La metodología sugerida para la realización del aforo líquido es la referida en el MANUAL DE VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN HIDROLOGICA del IDEAM, ítem b_ ACTIVIDADES DE LOS TÉCNICOS, AUXILIARES Y OPERARIOS EN CAMPO. También, deberá realizarse el respectivo aforo sólido asociado al aforo líquido solicitado; en caso de no emplear la metodología del IDEAM, deberá utilizarse una metodología apropiada para canales abiertos o fuentes superficiales, debidamente reconocida y con suficiente validez en el territorio nacional.

Los resultados de los caudales aforados deben ser contrastados en términos de la disponibilidad del recurso hídrico y contra la curva de duración de caudales del estudio de referencia, ubicado en el cuarto de datos, de modo que mediante cotejo se verifique que dicha fotografía de caudal garantiza la oferta de la Q. El Flautal. Es decir, que debe adelantarse una verificación de caudales mediante el aforo de caudales a la fuente superficial seleccionada. Para ello, resulta clave que el Contratista Consultor valide las dotaciones de agua del estudio de referencia, ya que el resultado del análisis de la capacidad de la fuente superficial consiste en un balance hídrico de oferta vs. demanda, de manera que debe verificarse si es posible aumentar las dotaciones de agua con el debido cumplimiento del Artículo 49 de la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017 del MVCT.

II. Componente Predial:

1. Recopilación de la información y/o documentación de la comunidad étnica en cuanto a su:

Título colectivo. - Número de folio de matrícula inmobiliaria donde está inscrito el título colectivo. - Información del polígono catastral. - Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o del gestor catastral correspondiente que permita identificar jurídica y catastralmente el predio de la comunidad. - Certificación de la representación legal de la comunidad étnica emitido por el Ministerio del Interior. - Certificación o solicitud del uso del suelo. – Certificación o solicitud donde conste que el área requerida para el proyecto no está localizada en zona que presente alto riesgo no mitigable y que está acorde con el uso y tratamientos del suelo de conformidad con el respectivo instrumento de ordenamiento territorial.

2. Recopilación de la Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o del gestor catastral correspondiente que permita identificar jurídica y catastralmente de los predios donde se encuentren las estructuras existentes.

3. Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia ante: la Agencia Nacional de Tierras, Ministerio de Interior, oficina de Registro de Instrumentos Públicos competente, Instituto Geográfico Agustín Codazzi o gestor catastral, Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas, Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas y todas las demás que se requieran conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiación.

4. Se realizará un informe predial (archivo de extensión *. Word y *PDF) donde se relacionará las gestiones realizadas para la identificación del predio de la comunidad étnica y de los predios donde se encuentran las estructuras existentes.

5. Se entregará el inventario predial en un archivo de extensión *. Excel del predio de la comunidad étnica y de los predios donde se encuentran las estructuras existentes.

Nota: El consultor deberá realizar todas las gestiones pertinentes para la consecución de la información y de la documentación.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF, organizados y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.

III. Componente Social:

- Recopilación y estudio de información secundaria que incorpore el análisis geográfico y demográfico de los grupos étnicos presentes en el área de influencia. En caso de que se requiera, deberá realizarse la debida diligencia ante el Ministerio del Interior y/o entidades competentes, para establecer la pertinencia de implementar instrumentos sociales y/o jurídicos determinantes para avanzar a las siguientes fases del proyecto, actividad que quedará a cargo del CONSULTOR.

IV. Componente Financiero

- Identificación y análisis de fuentes de financiación del proyecto para la operación y mantenimiento del sistema. Para este efecto el consultor deberá acceder a información oficial de presupuesto e inversión de las entidades nacionales y territoriales participantes del proyecto, bien sea por fuentes primarias o secundarias.
- Revisión de la estructura tarifaria vigente en el área de influencia del proyecto.

V. Componente Jurídico:

En este componente se debe identificar, analizar y determinar la concordancia del proyecto con los siguientes elementos e instrumentos:

1. Políticas públicas -sectoriales.
2. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles.
3. Objetivos de Desarrollo Sostenible
4. Políticas Territoriales
5. Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET.
6. Planes de Acción para la Transformación Territorial – PATRS.
7. Pactos Comunitarios para la Transformación Regional – PCTR.
8. Pactos Municipales para la Transformación Regional – PMTR.
9. Instrumentos de planeación étnica.

NOTA: El informe del componente de este producto tendrá la siguiente estructura: introducción, contenido de los numerales referidos anteriormente y un acápite de conclusiones y recomendaciones.

VI. Componente Ambiental:

El Contratista Consultor en esta etapa como parte integral del primer producto deberá presentar un Diagnóstico Ambiental, el cual debe contener un análisis preliminar de la información existente del proyecto de abastecimiento de agua, además de identificar los permisos, licencias y/o autorizaciones requeridas para trámite ante la Autoridad Ambiental competente en el marco de la normativa aplicable Resolución MADS 1076 de 2015, Resolución MVCT 0661 de 2019 y Resolución MVCT 779 de 2021. De igual manera, en el informe se deberá precisar las acciones y procedimiento a seguir con recomendaciones para abordar la estructuración del proyecto desde el componente ambiental. Por lo tanto, se presenta a continuación los siguientes aspectos a integrar en el primer producto desde el componente ambiental:

- Determinación del área de influencia del proyecto de abastecimiento de agua.
- Identificación de determinantes ambientales en la zona de influencia del proyecto (áreas protegidas que integren el SINAP, áreas de reserva forestal, ecosistemas estratégicos o con alguna categoría de conservación y áreas con distinciones internacionales), con el fin de verificar y analizar si procede alguna gestión o trámite específico por superposición del determinante ambiental con el área de influencia directa del proyecto. De ser el caso, si se presenta superposición se deberá validar la zonificación de usos y actividades permitidas en los planes de manejo Ambiental del área protegida o del área de interés ambiental.
- Identificación de posibles fuentes de materiales y/o proveedores legales en la zona del proyecto.
- Definir la cantidad de permisos ambientales requeridos para el proyecto de abastecimiento de agua, describiendo el procedimiento a seguir para la consecución de permisos ambientales ante la Autoridad Ambiental competente en el marco de las disposiciones o requisitos normativos aplicables y vigentes (Decreto MADS 1076 de 2015).

VII. Componente Institucional:

- Identificar actores institucionales y competencias para la consecución información técnica, legal y financiera para el desarrollo del proyecto.
- Análisis y diagnóstico de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua en la localidad del proyecto desde el componente institucional.

6.2. Etapa de Prefactibilidad – Primer Producto (PARTE 2): Revisión, apropiación, actualización, ajuste y/o complementación de antecedentes de la alternativa de solución seleccionada.

I. Componente Técnico:

El Contratista Consultor deberá realizar la revisión, apropiación, actualización, ajuste y/o complementación de las soluciones de ingeniería planteadas en el proyecto de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÚÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” del año 2020, **con validaciones bajo criterios de utilidad y funcionalidad, conservando la topología del proyecto.**

II. Componente Predial:

En esta etapa deberán entregarse los siguientes productos, para todos los predios que serán afectados en las alternativas técnicas del proyecto, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiación.

El estudio predial debe contener como mínimo la siguiente información:

Investigación Jurídica Catastral

Corresponde a la investigación de la situación jurídica, catastral y urbanística, de los predios que serán afectados por cada una de las alternativas, y deberá contar como mínimo:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o del gestor catastral correspondiente que permita identificar catastral y jurídicamente los predios.
- De los inmuebles que cuenten con matrícula inmobiliaria se deberá allegar el Certificado de tradición y libertad o consulta VUR (ventanilla única de registro) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses y realizar.
- Identificar el uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto conforme los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.
- Certificación donde conste que el área requerida para el proyecto no está localizada en zona que presente alto riesgo no mitigable y que está acorde con el uso y tratamientos del suelo de conformidad con el respectivo instrumento de ordenamiento territorial.
- Documentación de la comunidad étnica en cuanto a su: Título colectivo (resolución expedida por el INCORA, INCODER, ANT o quien haga sus veces o documento público o documento con el que la comunidad soporte su titularidad) y Certificación de la representación legal de la comunidad étnica emitido por el Ministerio del Interior.

Debida diligencia

Realizar y reiterar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia ante: la Agencia Nacional de Tierras, Ministerio de Interior, oficina de registro de instrumentos públicos competente, Instituto Geográfico Agustín Codazzi o gestor catastral, Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas, Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas y todas las demás que se requieran conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiación.

Sabana de caracterización Predial

Identificación de la afectación predial por alternativa, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda) nombre del propietario, identificación del propietario (cédula – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública o comunidad étnica- relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar – derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre) - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiación - Área de Terreno - Área Construida - POT Vigente.

La información jurídica se diligenciará de conformidad al análisis que se realizará del Certificado de tradición y libertad o de la consulta VUR (ventanilla única de registro).

La información requerida corresponde a información pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos y las autoridades de planeación, la cual deberá ser obtenida directamente por el **Contratista Consultor**.

Nota: El consultor deberá realizar todas las gestiones pertinentes para la consecución de la información y de la documentación.

Informe Predial

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial para la alternativa seleccionada, de conformidad con los contenidos en la normativa vigente del

(de los líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF, organizados y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.

III. Componente Social:

El componente social debe permitir que durante la estructuración de la prefactibilidad del proyecto se identifiquen, analicen, evalúen y estimen las necesidades y los requerimientos sociales para el adecuado desarrollo del proyecto, a partir de la realidad territorial. Del mismo modo se busca garantizar el cumplimiento y articulación de los objetivos, pilares y programas establecidos en los instrumentos de Planeación Nacional y territoriales, de acuerdo con los criterios establecidos en el marco normativo, con incidencia en la gestión social y ambiental en el proyecto.

El análisis social deberá contener los siguientes aspectos, sin limitarse:

1. Diagnóstico social
Componentes Estratégicos de la Gestión Social
 - a. Objetivo General de la Gestión Social
 - b. Objetivos Específicos Gestión Social
 - c. Caracterización de la zona de intervención del proyecto.
 - d. Caracterización de la población:

Este componente deberá contener como mínimo, aspectos demográficos, culturales, capital social, formas participativas, estructuras organizativas; aspectos políticos, históricos, económicos, interacción con el territorio, mecanismos internos de solución de conflictos, incluyendo aspectos relacionados con los beneficios del proyecto en la comunidad. (Incluir fuentes de verificación tales como fotografías, actas, listados), e instrumentos empleados para levantamiento de información (ej. entrevistas, grupos focales).

2. Diagnostico Zona de Influencia Directa del Proyecto: Incluir mapas con cartografía social que contenga la identificación del área de influencia del proyecto, directa e indirecta, así como sitios importantes para la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales presentes y la ubicación de la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales.
3. Metodología social a implementar en el proyecto: desarrollar la ruta mediante la cual se desarrollará el componente social.
4. Recomendaciones y consideraciones para la etapa de prefactibilidad.

IV. Componente Financiero:

- Estimación preliminar de las fuentes de financiación del sistema de abastecimiento de agua en etapa de operación y mantenimiento. Este análisis debe tener en cuenta también la sostenibilidad económica y financiera, definiendo las opciones que son más rentables y minimizan la inversión del sector público desde el punto de vista del CAPEX y OPEX del proyecto.

- Elaboración en Excel del presupuesto (capex y opex) de la alternativa de solución planteada, a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información técnica disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos.
- Realizar el análisis preliminar de tarifas, con base en las resoluciones CRA aplicables a la fecha.
- Elaboración en Excel del modelo financiero del proyecto a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos del proyecto (si aplica).

V. Componente Jurídico:

En este componente, de acuerdo con la alternativa seleccionada en la etapa de prefactibilidad, se debe identificar, analizar y determinar el marco legal aplicable al proyecto, para lo cual el **Contratista Consultor** deberá presentar y analizar la concordancia y aplicabilidad de la normativa a nivel nacional, departamental y municipal en materia financiera, presupuestal, tributaria, técnica -sectorial, social, ambiental, predial y de riesgos, así como el marco jurisprudencial analítico aplicable al proyecto.

NOTA: El informe del componente de este producto tendrá la siguiente estructura: introducción, contenido cada uno de los marcos jurídicos y jurisprudenciales con su análisis de concordancia y aplicabilidad, así como un acápite de conclusiones y recomendaciones.

VI. Componente Ambiental:

- Teniendo en cuenta el resultado del diagnóstico, se deberá integrar y ponderar desde el componente ambiental las alternativas factibles de solución en el análisis multicriterio que se realice para el proyecto para la selección de la alternativa, considerando dentro de las variables a evaluar criterios de decisión como la cantidad de posibles permisos ambientales o licencias a requerir, impactos a generar sobre los determinantes ambientales identificados o impactos respecto a remoción de cobertura vegetal por la implantación del sistema de abastecimiento, cantidad de remoción de material de excavación entre otros criterios relevantes que pueda evaluar el Contratista Consultor para el análisis de cada alternativa, cuyo propósito será aportar desde el punto de vista ambiental para la selección de la mejor alternativa técnica posible para el proyecto objeto de estructuración.

VII. Componente Institucional:

- Análisis y esquematización de las competencias legales e institucionales de los diferentes actores involucrados en el desarrollo técnico, legal y financiero del proyecto.
- Se deberá considerar el aspecto institucional de la alternativa seleccionada, con el fin de ponderar la capacidad operativa del futuro operador, que permita garantizar el componente Opex del proyecto en su vida útil.

6.3. Etapa de Factibilidad – Segundo Producto: Diseños detallados de factibilidad para construcción.

I. Componente Técnico:

Para los diseños desarrollados en el proyecto de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” del año 2020, el Contratista Consultor deberá ejecutar los estudios, diseños y actividades de campo adicionales que se requieran para la culminación exitosa del proyecto en su fase de factibilidad.

El Contratista Consultor deberá desarrollar el componente de estudios y diseños detallados de la estructuración con base en lo descrito en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, Resolución MVCT 0844 de 08 de noviembre de 2018, Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, la Resolución MVCT 0799 de 9 de diciembre de 2021 y la NTC 1500:2023 - instalaciones hidráulicas y sanitarias - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace. Adicionalmente, debe tener en cuenta los lineamientos de los manuales de buenas prácticas de ingeniería del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico, como lo son: Título A - Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico (2000) – RAS, Título B - Sistemas de acueducto (2010) – RAS, Título C - Sistemas de potabilización (2010), Título D - Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales (2016) – RAS, Título E - Tratamiento de aguas residuales (2000) – RAS, Título G - Aspectos complementarios (2000) – RAS, Título H - Compendio de la normatividad técnica y jurídica (2013), Título I - Componente ambiental (2019), Título J - Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento para el Sector Rural (2010) – RAS y el Título K - Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (2020) – RAS.

IMPORTANTE: Cada uno de los informes del proyecto debe presentarse en versión definitiva y no editable (.PDF) con firma de los profesionales aprobados de consultoría e interventoría, indicando versión y fecha. Los planos también deben ser presentados con firmas de los profesionales responsables del diseño y de interventoría. Además, se deben presentar los memoriales de responsabilidad firmados por los mismos profesionales. También, debe presentarse el certificado firmado de funcionalidad e integralidad del proyecto usando el formato 9 de la Resolución No. 0661 de 23 de septiembre de 2019 del MVCT, con números de matrículas profesionales. Asimismo, se debe presentar carta de aprobación de la interventoría del proyecto presentado con firmas y con números de matrículas profesionales.

Topografía y batimetría complementaria (si aplica): En caso de ser necesario, el Contratista Consultor deberá realizar los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos y batimétricos complementarios necesarios para la ejecución de los diseños hidráulicos, estructurales o electromecánicos detallados, requeridos para las alternativas definitivas seleccionadas en cada componente. Los levantamientos topográficos y batimétricos deben estar amarrados geodésicamente a la red Magna Sirgas, en línea con el sistema de coordenadas para Colombia, MAGNA-SIRGAS origen nacional (CTM12), acorde con lo estipulado en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020. Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el Contratista Consultor utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el Contratista Consultor.

En todo caso, se debe detallar y ajustar para aquellos tramos que presenten curvas pronunciadas, donde se recomienda un espaciamiento menor al utilizado en tramos rectos. Se debe tener en cuenta que las secciones transversales deben abarcar toda la zona hasta la cual puedan tener influencia los niveles de agua para los caudales de diseño. Generalmente, los levantamientos topo batimétricos de los ríos se realizan en una longitud igual a 10 veces el ancho (6 veces aguas abajo y 4 veces aguas arriba en flujos unidireccionales, y 5 veces en cada zona para flujos bidireccionales) caracterizando las orillas y el cauce mediante secciones transversales al eje del río. Esta longitud podrá ser modificada según existan condiciones que controlen el flujo: cascadas, caídas, confluencias, desembocaduras, estructuras, etc. No obstante, la longitud de levantamiento y espaciamiento de secciones definitivos deben ser determinado por el equipo de especialistas de la Consultoría.

El Contratista Consultor deberá presentar la información de la complementación de los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos, batimétricos, de catastro de infraestructura y de usuarios realizados debidamente firmados por el profesional responsable con nombre, profesión y matrícula respectiva, y deben presentarse en una carpeta con una estructura que contenga como mínimo:

1. Informe general.

2. Certificaciones IGAC.
3. Archivos Rinex.
4. Informe de ajuste de red y de procesamiento de líneas base.
5. Especificaciones técnicas de equipos.
6. Certificaciones equipos.
7. Datos crudos.
8. Cálculos.
9. Tarjeta profesional y certificado de vigencia de la profesión.
10. Planos topográficos (PDF y CAD).
11. Registro fotográfico.
12. Topo-batimetrías.
13. Catastro de infraestructura.
14. Catastro de usuarios.

Estudios hidrológicos complementarios: El Contratista Consultor deberá realizar el estudio hidrológico e hidráulico de crecientes de los cuerpos de agua que son atravesados por las tuberías de acueducto. Se deberán entregar memorias de cálculo que contengan la información hidrometeorológica de las estaciones utilizadas y su respectivo análisis estadístico, cálculo de caudales máximos. Se deberán utilizar métodos de generación de hidrogramas a fin de determinar los hidrogramas de creciente para un aguacero de diseño en concreto. Adicionalmente, se deberán entregar los archivos correspondientes a las modelaciones hidrológicas, análisis estadísticos y modelaciones hidráulicas que se realicen en programas especializados.

Los análisis de frecuencia para las cantidades hidrológicas extremas capturadas en estaciones hidrométricas (precipitaciones máximas, niveles máximos, caudales máximos) deben practicarse para varias funciones de distribución de probabilidad, y seleccionar como representativa a aquella con mejor ajuste estadístico (prueba de hipótesis de bondad de ajuste); el Contratista Consultor no podrá usar solamente la distribución de Gumbel, para lo cual, ENTerritorio plantea otras adicionales que existen en la estadística: Pearson Tipo III, Log Pearson Tipo III, Gamma Invertida, Fréchet, Generalizada de Valor Extremo (GEV), Pareto, Weibull, Wakeby, Generalizada de Pareto (GPD), etc.

Diseños hidráulicos del sistema de acueducto de factibilidad para construcción: El Contratista Consultor deberá comprender, apropiarse, complementar y/o ajustar los diseños de ingeniería de detalle para los componentes de captación, aducción, potabilización (filtro grueso dinámico + filtro lento de arena), conducción, tanque, red de distribución y acometidas domiciliarias (incluyendo micromedición) para el sistema de acueducto. El diseño de las acometidas domiciliarias debe considerar de forma especial la existencia de las viviendas palafíticas y su diferencia de cota con respecto a: la cota del terreno y las cotas de la tubería de empalme en la red de distribución de agua potable.

El Contratista Consultor deberá validar la necesidad del diseño para la construcción de estructuras adicionales bajo criterios de utilidad y funcionalidad. No obstante, se recomienda proyectar el diseño para la construcción de una cámara de quiebre abierta a la atmósfera, y elevada sobre el terreno, en el tramo de aducción ubicado entre el desarenador y el filtro grueso dinámico (FGDI), teniendo presente la mancha de inundación de la quebrada El Flautal para una creciente con período de retorno de 100 años. El propósito de esta estructura hidráulica elevada sería la de romper la hidráulica de la línea de aducción entre el desarenador y el FGDI de manera que se evite la aparición del fenómeno de la cavitación.

Para tal fin, el diseñador deberá respetar los lineamientos contenidos en este documento de Anexo Técnico para la representación computacional de esta obra en software de simulación, los cuales se presentan más adelante.

Se deben compilar los diseños y planos constructivos de detalle que deberá seguir el futuro Contratista de Obra de todo el proyecto, incluyendo cámaras (ya sean construidas in-situ o prefabricadas), del modelo de cimentación para la instalación de los tramos, de los entibados para las zonas con método constructivo con zanja a cielo abierto (si aplica), y del detalle de cámaras de lanzamiento para tramos que se instalarán con técnicas sin zanja (si aplica), entre otros.

Para sistemas presurizados el Contratista Consultor deberá ubicar y dimensionar (con sus respectivas cajas) válvulas de corte, válvulas ventosas, válvulas de purga, cámaras de quiebre (si aplican), válvulas reductoras de presión (si aplican), válvulas anticipadoras de golpe de ariete (si aplican). También, deberá entregar planos de diseño hidráulico tanto en planta como en perfil, indicando como mínimo: trazado de tuberías con elementos del urbanismos y accidentes geográficos, estructura hidráulica inicial y final, longitud real en las 3 dimensiones del espacio, diámetro comercial o nominal, material, clase de presión, accesorios, línea piezométrica, altura del terreno, altura geométrica, altura de presión, dirección del flujo, caudal de diseño, factor de fricción de Darcy, número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), velocidad media, pendiente de la línea piezométrica, energía total gastada, abscisa, cota de terreno, cota clave, cota batea, cota del fondo de la excavación, cantidades de obra, entre otros.

Para sistemas de canales que en general trabajen a superficie libre el Contratista Consultor deberá indicar en las memorias de dimensionamiento y los planos de los diseños hidráulicos definitivos para la alternativa seleccionada: material, rugosidad absoluta, tipo de tramo (de arranque o continuo), si tiene cuenta con la presencia de cárcamo de protección, tipo de mantenimiento, diámetro comercial o nominal, diámetro interno, diámetro externo, espesor de la pared de la tubería, relación de llenado, profundidad normal, ángulo subtendido (si aplica), área mojada, perímetro mojado, radio hidráulico, ancho superficial, profundidad hidráulica, pendiente de fondo, velocidad media del flujo, caudal de diseño, número de Froude, estado de flujo (crítico, supercrítico, subcrítico, cuasicrítico), número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), factor de fricción de Darcy, coeficiente n de Manning equivalente (calculado y no supuesto como una constante), esfuerzo cortante, longitud en planta, longitud real, cota batea inicial y final, cota corona inicial y final, cota clave inicial y final, cota cimentación inicial y final, cubrimiento inicial y final, cubrimiento mínimo y máximo, ángulo de deflexión, accesorios, cantidades de obra, entre otros.

Modelaciones hidráulicas computacionales de las obras de ingeniería detallada: El Contratista Consultor deberá demostrar que los diseños hidráulicos planteados para la alternativa seleccionada van a funcionar en la realidad de la forma esperada mediante la construcción de modelos matemáticos en software especializados, teniendo en cuenta diversas condiciones de operación durante la vida útil de las obras, y con las cotas finales del levantamiento topográfico y altimétrico detallado para los corredores finalmente seleccionados. Para tal fin, el Contratista Consultor dará un correcto uso de los siguientes elementos para la representación computacional de distintas estructuras hidráulicas dentro del entorno del software de dominio público EPANET, y cualquier otro software comercial similar:

- **Nudos:** son uniones tipo punto sometidas a presión manométrica por unidad de peso desconocida con la posibilidad de agregar un caudal de consumo determinado, y asociado a un patrón del consumo de la demanda de agua (si se quiere). Deben usarse para representar la unión de 2 o más tuberías siempre y cuando la misma esté sometida a una altura de presión, para simular una salida lateral para distribución de agua en ruta, y para representar el punto de conexión de una acometida domiciliaria de una red de distribución de agua. Estos elementos NO pueden usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, ni para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones.
- **Reservorios:** son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida, y con la posibilidad de representar suministro ilimitado de agua. Debe usarse para representar la cota del agua de una corriente superficial para suministro, la cota del agua en la cámara de recolección que permite la salida de una captación,

la cota del agua en una cámara de quietamiento o cámara rompe presión o cámara de quiebre de presión, la cota del agua en el pozo de succión de una estación de bombeo y, en general, para modelar a cualquier elemento hidráulico sometido a presión atmosférica (no confinado) que no cumpla con funciones de regulación y almacenamiento importantes. NO pueden ser usados para representar tanques de almacenamiento ni de compensación.

- **Tanques:** son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida con un volumen finito y conocido de agua, con una capacidad de regulación y amortiguación tal que debe determinarse. Debe usarse para representar tanques de almacenamiento y compensación, y, en general, cualquier estructura hidráulica que aloje el agua de forma no confinada (abierta a la atmósfera) cuyos términos de almacenamiento y amortiguación no sean despreciables en términos de un volumen finito.
- **Emisores:** son accesorios que dejan salir de la red un determinado caudal como función de la altura piezométrica en el punto de descarga. La ecuación general del emisor es: $Q = k \cdot (p)^x$, en donde Q = caudal de salida del emisor [L/s], k = coeficiente del emisor [L/s·m], p = presión en el sitio del emisor [m], x = exponente del emisor [-] aunque comúnmente se usa un valor de 0.5 si el área del orificio es fija. Deben usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, y para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones.
- **Tuberías:** son elementos lineales y los principales en un sistema de acueducto pues a través de los mismos se conduce el agua. Deben usarse para representar tuberías simples, en serie, en paralelo, redes abiertas, redes cerradas y bombeos que hacen describen aducciones, conducciones, redes matrices y/o redes de distribución de un sistema de acueducto. Tienen 4 características que deben estar definidas dentro de cualquier archivo de simulación computacional: longitud, diámetro real interno, rugosidad absoluta (material) y coeficiente global de pérdidas menores (accesorios); ninguno de ellos puede ser omitido. NO pueden usarse para representar conjuntos de procesos físicos, químicos y biológicos presentes en plantas de potabilización de agua (PPA).
- **Bombas:** son máquinas hidráulicas que transforman energía mecánica rotacional en energías potencial y cinética para elevar y modificar las líneas de energía total y de gradiente hidráulico en un sistema de tuberías presurizado. Deben obtenerse las curvas de cabeza-capacidad (Hm vs. Q) proporcionadas por el fabricante de cada bomba para introducirlas dentro de la simulación computacional, y el Contratista Consultor NO usará puntos fijos de operación de caudal y altura dinámica. Así mismo, el Contratista Consultor ingresará al software de modelación hidráulica la curva de eficiencia de la bomba (η vs. Q) proporcionada por el fabricante de la bomba, y la eficiencia del motor (proporcionada por el fabricante de dicho motor) de manera independiente. Si el software lo permite, el Contratista Consultor también ingresará la curva de la altura neta de succión positiva (NPSH vs. Q) y la curva de potencia (P vs. Q), ambas proporcionadas por fabricante de la bomba. El Contratista Consultor NO usará válvulas limitadoras o controladoras de caudal en las tuberías de succión ni de impulsión para limitar artificialmente el caudal enviado por la bomba.
- **Válvulas reductoras de presión (VRP):** son válvulas usadas para producir pérdidas de energía con el fin de disminuir la presión de salida hasta un valor objetivo (presión deseada), pero no puede aumentar la presión, ya que no es un elemento generador de energía. Es una válvula que modifica la pendiente y forma de las líneas de gradiente hidráulico de entrada y de salida a la misma. Una buena práctica de ingeniería mecánica para evitar la aparición del fenómeno de cavitación en una VRP es que la caída de la presión piezométrica o presión que tumba la válvula sea menor o igual que 2/3 de la presión de entrada; por lo tanto, se puede decir que la presión objetivo debe ser mayor o igual que 1/3 de la presión de entrada para evitar la aparición del fenómeno de la cavitación. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación reductora de presión. El Contratista Consultor NO usará una VRP para representar un tanque de almacenamiento o compensación, ni

cámaras de aquietamiento o cámaras rompe presión o cámaras de quiebre de presión, ni, en general, para representar ninguna estructura hidráulica que en campo o en diseños esté abierta a la atmósfera.

- **Válvula controladora de caudal (VCC):** también conocidas como válvulas limitadoras de caudal son aquellas que restringen el máximo caudal de salida de la válvula, el cual debe ser menor o igual al caudal de entrada al elemento dadas unas condiciones de operación de presión, pero no es un elemento generador de caudal o masas. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación controladora/limitadora de flujo/caudal. El Contratista Consultor NO usará una VCC para estrangular o limitar el caudal que transporta un sistema de tuberías para igualarlo al caudal de diseño en ausencia de dicho elemento mecánico. En casos de tener una aducción o conducción por gravedad se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna igual al caudal de diseño del componente de acueducto como pre-condicionamiento del modelo hidráulico; en ese caso, se debe comprobar la hidráulica con reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y aguas abajo del sistema de tuberías con las respectivas 4 características de tales tuberías (l , d , k_s , km). En casos de tener un sistema de bombeo, se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna del caudal de diseño como pre-condicionamiento del modelo hidráulico, y en ese caso, se debe comprobar la hidráulica usando reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y de aguas abajo del sistema de tubería, y calculando el punto de operación que resulte de la intersección de la curva característica de la bomba (curva cabeza-capacidad, H_m vs. Q) con la curva del sistema de tuberías con sus 4 características físicas (l , d , k_s , km).

Si existe cualquier otra obra o estructura hidráulica no descrita previamente sobre la cual el Contratista Consultor tenga una propuesta técnica para su representación computacional en un software de simulación hidráulica, primero deberá tener la aprobación del Contratista Interventor y deberá, simultáneamente, contar con el visto bueno de los profesionales especializados de apoyo a la supervisión ejercida por ENTerritorio.

Igualmente, el Contratista Consultor deberá realizar la comprobación de golpe de ariete de los sistemas de tuberías a presión, solucionando el método de las características (MOC) como parte de la teoría de la columna elástica del agua.

Estudios hidráulicos complementarios para corrientes superficiales de agua: Deben elaborarse para los cuerpos superficiales de agua que no hayan sido estudiados en el diagnóstico de la situación actual, o en caso de que sí se hayan elaborado en tal producto, pero se contemplen modificaciones en tales corrientes por la propuesta de nuevas obras a construir en los mismos y que supongan alteraciones de las condiciones naturales de su hidráulica. En la geometría de los cuerpos de agua modelados se deben incorporar las estructuras hidráulicas proyectadas para construir, tales como obras de toma, estaciones de bombeo, cabezales de descarga, etc. El modelo hidráulico seleccionado por el Contratista Consultor deberá representar con la mayor fidelidad los fenómenos provocados por la llegada de las crecientes en cada cauce de estudio, por lo tanto, se debe determinar el esquema numérico más apropiado para la representación de estos fenómenos.

En el caso de flujo que va en una dirección continua, en el cual sus vectores presentan un movimiento paralelo, es aceptable el uso de modelos unidimensionales. Para el análisis de los vectores de flujo que presentan comportamiento bidireccional se deben usar modelos bidimensionales basados en mallas de cálculo. Para el análisis de cauces de alta complejidad, en donde se analicen condiciones de disipación de energía mediante escalones, bloques de impacto o estructuras similares, es recomendable el uso de modelos en tres dimensiones.

El Contratista Consultor deberá entregar dentro de la modelación matemática hidráulica el detalle que permita verificar todos los parámetros, condiciones de frontera y consideraciones tenidas en cuenta para su elaboración, planos detallados en planta y perfil de los niveles alcanzados por cada uno de los modelos transitados, así como distribución de velocidades tanto en planta como en las secciones transversales generadas.

El Contratista Consultor debe presentar la metodología de cálculo para estimar los coeficientes de rugosidad adoptados, según la ecuación de resistencia fluida implementada dentro del software de modelación computacional para la hidráulica.

Se debe indicar la posición de los controles hidráulicos en los cauces según el escenario de análisis y condiciones de frontera. NO es suficiente que el Contratista Consultor proporcione los resultados de la hidráulica del canal abierto calculado con las variables que por defecto entrega HEC-RAS o el software de simulación de la hidráulica del flujo a superficie libre usado. Se deben presentar los siguientes resultados de las propiedades geométricas de los cauces: nivel o profundidad de flujo (y), área mojada (A), perímetro mojado (P), radio hidráulico (R), ancho superficial (T), profundidad hidráulica (D). También se debe presentar la información topográfica referente a la pendiente de fondo de cada tramo de cauce (S_o). Igualmente, se debe proporcionar la información resultante de las siguientes características hidráulicas: caudales (Q), velocidades (v), alturas de velocidad ($v^2/2g$), energía específica (E), líneas de gradiente hidráulico (LGH), líneas de energías totales (LET), pendientes de fricción (S_f), esfuerzos cortantes (τ), número de Froude (Fr) y clasificación de los estados de flujo (subcrítico, supercrítico, crítico o cuasi-crítico).

Desde el punto de vista hidráulico, se deben evaluar con un sentido analítico los siguientes aspectos: pendiente del cauce, rugosidad del lecho y de sus márgenes a partir del tipo material predominante (el cual deberá estar sujeto a un proceso de calibración), uniformidad de las secciones del cauce, presencia de obstrucciones, confluencias o desembocaduras cercanas, altura, densidad y tamaño de la vegetación en el cauce y márgenes, huellas de crecientes máximas en el puente o zonas aledañas, tipo de flujo predominante y existencia de una sección de control, indicios de socavación de otras estructuras existentes en la zona, estabilidad de las márgenes y la existencia de estructuras o actividades sobre el río que puedan influir en su comportamiento.

Análisis granulométrico (si aplica): Debe realizarse en caso de proyectar cruces subacuáticos de sistemas de tuberías. El lecho del cauce se caracteriza por su granulometría, la cual se establece pesando las fracciones de muestra que pasan un determinado tamiz. Para ello, el Contratista Consultor deberá realizar los trabajos de campo para la toma de muestras de la granulometría de los suelos en las zonas de intervención de los puentes que aplique, para su posterior análisis en laboratorio, con el fin de determinar la distribución estadística de los tamaños del material.

Estudio de socavación (si aplica): Solo son necesarios en caso de tener cruces subfluviales de tuberías. Se deberán realizar los análisis de socavación general que permitan determinar tanto la profundidad de socavación como la cota de socavación en el lecho, haciendo uso de los resultados de los análisis de las campañas de muestreo de los sedimentos y los estudios hidrológicos de crecientes. Por norma, para realizar los cálculos de socavación se debe utilizar el caudal correspondiente a un periodo de retorno de 100 años. Existen diversos métodos para evaluar la socavación general, dentro de los cuales ENTerritorio sugiere utilizar la metodología propuesta por Lischvan – Lebediev. Se deberán suministrar las memorias de cálculo y los modelos matemáticos hidráulicos y sedimentológicos desarrollados. Por norma, para realizar los cálculos de socavación se debe utilizar el caudal correspondiente a un periodo de retorno de 100 años y deben incorporar como principal insumo los resultados de los trabajos de campo de granulometría.

Estudio de permeabilidad del suelo (si aplica): en el caso de considerar la implementación de campos de infiltración de algún subproducto o efluente de la planta de potabilización de agua, el Contratista Consultor deberá realizar la elaboración de ensayos con infiltrómetro de doble anillo para conocer las tasas actuales de infiltración del suelo. Tras realizar la digitación y depuración de datos es necesario realizar el análisis para cada uno de los puntos medidos. La tasa de infiltración inicial (f_o), la tasa de infiltración final (f_c) y el coeficiente de decaimiento (k) deberán ser ajustados a la ecuación de Horton. A partir de estos resultados medidos en campo y ajustados con la ecuación de Horton, el Contratista Consultor determinará la tasa de infiltración para el diseño y no usará valores tabulares de la literatura para las tasas de infiltración del suelo. El número y localización de los ensayos infiltrómetro en algunas zonas puntuales de interés para el proyecto deberá ser coordinado y avalado por la Interventoría.

Estudios hidrológicos de fuentes de agua atmosférica de lluvia (si aplica): en el caso de considerar el complemento de oferta de agua de la quebrada El Flautal mediante la captación del agua de lluvia, el Contratista Consultor deberá comprobar la oferta actual del agua lluvia a partir de un balance hidrológico de escorrentía mensual obtenido a partir del

planteamiento del método racional, y realizarlo para 3 escenarios de influencia: hidrología convencional, cambio climático y variabilidad climática (anomalía El Niño). Por medio del volumen máximo del almacenamiento proyectado se debe comprobar que el volumen de agua recolectada y almacenada sea suficiente para abastecer la demanda de agua (total o la fracción de la demanda que sí puede ser suplida por el almacenamiento) durante el periodo de un año, incluso durante los meses más secos o periodos de precipitación baja o nula. Para esto, el Contratista Consultor debe emplear información de precipitación mensual y asumir que, al inicio del mes seleccionado como punto de partida (el más húmedo del año hidrológico) el almacenamiento se encuentra desocupado. Los términos mínimos que debe incluir el balance hidrológico mensual del Contratista Consultor, para cada uno de los 3 escenarios de análisis, son: volumen de agua remanente al final del mes, volumen de agua remanente al final del mes anterior, volumen de escorrentía, demanda de agua (total o fracción de la demanda que sí puede ser suplida por el almacenamiento), evapotranspiración y descarga de excesos. Se debe considerar que, si en un mes el volumen de agua captada es mayor al volumen del almacenamiento, se presentará un evento de desbordamiento; por otro lado, si el volumen es negativo, quiere decir que la demanda resulta mayor que la oferta de agua almacenada.

Diseños hidráulicos de tanques de almacenamiento de agua lluvia (si aplica): pueden proyectarse para ubicarse de forma superficial o subterránea para suplir la totalidad o una fracción de la demanda de agua. La capacidad del tanque depende de la oferta hidrológica en la zona a nivel mensual multianual y de la demanda de agua de los aparatos hidrosanitarios que se van a surtir con agua no potable; que deberían ser solamente inodoros, orinales y pocetas de servicio de aseo, o considerar una dotación para consumo de agua no potable en su defecto. El Contratista Consultor deberá garantizar que el tanque tenga un dispositivo de primer lavado que aloje independientemente el agua lluvia que escurre con sedimentos luego de un período seco de mínimo 7 días seguidos, de manera que se tenga un tapón roscado en el extremo y una malla instalada previa entrada del primer lavado al dispositivo y que se encargue de filtrar sedimentos provenientes desde la canaleta. Igualmente, el Contratista Consultor deberá garantizar una profundidad de almacenamiento mínima de 15 cm para la tubería de entrada, y un borde libre mínimo de 15 cm para el nivel máximo de agua mediante una tubería de rebose. Tales tanques deberán tener un acceso para mantenimiento en su parte superior. El Contratista Consultor también deberá diseñar una estructura de disipación de energía para el descole pluvial proveniente del rebose y del primer lavado para entrega de flujo subcrítico, con el fin de evitar problemas de socavación que puedan afectar la estabilidad misma del tanque de almacenamiento de agua lluvia y/o estructuras vecinas.

Diseños hidráulicos de instalaciones hidrosanitarias y de gas (si aplica): en caso de proponer la construcción o materialización de obras de mejoramiento de un edificio de operación para el sistema de potabilización se debe generar el diseño de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, de gas y contra incendio en su interior, para uso del personal encargado de la correcta operación, mantenimiento y control de dicha planta de potabilización de agua. En este caso, el Contratista Consultor debe cumplir con las siguientes exigencias de carácter técnico en complemento al marco normativo vigente (NTC 1500:2023 - instalaciones hidráulicas y sanitarias - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 2505:2006 - instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 2301:2011 - norma para la instalación de sistemas de rociadores - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 1669:2009 - norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace):

- **Generales:** 1) informe de ingeniería, 2) memorias de cálculo diseño y verificación parámetros, 3) modelos (si aplican), 4) planos: localización general, áreas tributarias, planos de diseño hidráulico con materiales, cotas, pendientes, diámetros, planos de detalles constructivos, bombeos, de tratamiento de aguas residuales (si aplica), 5) certificaciones de disponibilidad de servicios públicos.
- **Sistema de suministro de agua:** 1) caudales de diseño, 2) parámetros de diseño, 2) conexión al sistema de acueducto externo (acometida y parámetros de la red existente o proyectada utilizados para el diseño), 3) diseño y selección del medidor, 4) sistemas de bombeo (si aplican), 5) sistemas de almacenamiento, 6) red de suministro a los aparatos, 7) identificación de la ruta crítica.

- **Sistema de desagüe sanitario:** 1) caudales de diseño, 2) parámetros de diseño, 3) redes de desagüe con sus detalles, 4) ventilación, 5) trampa de grasas (si aplica), 6) conexión al sistema de alcantarillado externo (excepto soluciones individuales).
- **Redes contra incendios (aplica según el título J de la NSR10 y si no se proyecta la instalación de un sistema de extintores portátiles de fuego):** 1) clasificación según ocupación, 2) sistemas y equipos para extinción de incendios, 3) parámetros de diseño, 4) método de diseño, 5) requerimientos de agua, 6) cálculo de la acometida, 7) equipos de bombeo.
- **Redes de gas (aplica si la localidad tiene redes de gas y el edificio cuenta con cocina):** 1) características del gas a suministrar, 2) cálculo de consumos, 3) parámetros de regulación, 4) cálculo de la red, 5) cálculo de ventilaciones.
- **Sistema de desagüe pluvial:** 1) hidrología, 2) parámetros de diseño, 3) diseño de canaletas y bajantes cubiertas, 4) diseño cunetas con sus planos de detalles, 5) diseño y planos de descargas.
- **Sistema de tratamiento de aguas residuales:** 1) estudios y soportes para la selección de la tecnología de tratamiento, 2) cálculos del sistema de tratamiento, 3) estudios y diseños para el efluente del tratamiento (ensayos de infiltración del suelo o estudio hidrológico, infraestructura del vertimiento).

Planos constructivos: Se deben presentar los planos constructivos resultantes de los diseños de ingeniería detallada de factibilidad en versiones definitivas en formato de documento portátil (PDF), con rótulos acordados con la interventoría y con visto bueno de la supervisión ejercida por ENTerritorio. Los planos finales (en PDF) deben entregarse debidamente firmados por los profesionales aprobados para consultoría e interventoría, no debe aparecer ningún profesional de ENTerritorio dentro de los firmantes, y deben venir precedidos de un listado maestro de planos o índice de planos presentado como primer plano de la serie (y no como archivo de hoja de cálculo electrónica). Debe figurar el logo oficial institucional vigente de ENTerritorio en alta resolución. Los planos presentados como archivos de diseño asistido por computadora tipo CAD no pueden obedecer a versiones preliminares o de trabajo, sino a aquellas finales que fueron convertidas a PDF, y deben ser compatibles con AutoCAD 2010/LT2010 Drawing (*.dwg). Se deben entregar las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra (m³ de excavación, m³ de concreto y kg de acero, entre otros).

Programa de ahorro y uso eficiente del agua: El Contratista Consultor deberá diseñar un plan de ahorro y uso eficiente del agua, con el fin de disminuir las pérdidas comerciales en el sistema de acueducto. Además, se deben diseñar programas de monitoreo y detección de fugas con el fin de disminuir las pérdidas técnicas en el sistema. Estas actividades conjuntas las debe proponer el Contratista Consultor con el fin de lograr la disminución del índice de agua no contabilizada (IANC) a través del tiempo, en línea con las exigencias de la normativa ambiental aplicable.

Estudios de suelos y diseños geotécnicos: se deberá realizar la complementación de sondeos y/o perforaciones que se requieran para llevar a cabo los diseños detallados de la totalidad de las estructuras y redes proyectadas en la totalidad del proyecto, para determinar la capacidad portante y demás propiedades mecánicas del suelo. Se recomienda adelantar los respectivos sondeos y exploraciones una vez se haya definido la ubicación de todas y cada una de las estructuras hidráulicas proyectadas para tener un conocimiento más certero del componente geotécnico. Igualmente, en lo que concierne a los viaductos y similares, los respectivos estudios de suelos deberán ser adelantados en ambos extremos donde se proyectan las estructuras. Se aclara que, en caso de requerirse un replanteo de la localización de las estructuras, los estudios de suelos deben realizarse nuevamente para las nuevas coordenadas.

El Contratista Consultor deberá realizar chequeos de estabilidad del filtro grueso dinámico (FGDI) en el talud por las crecientes generadas por la quebrada El Flautal para crecientes con período de retorno de 100 años. Así mismo, se deberá

realizar la verificación de la estabilidad de la obra en el terraplén conformado sobre el terreno natural para el filtro lento de arena (FLA) para la creciente con Tr de 100 años. También se deberá verificar los cálculos de estabilidad para el tanque de almacenamiento de agua para la creciente con Tr de 100 años.

También se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño estructural que permitan establecer las condiciones de excavación de zanjas, estabilidad de taludes, determinación de cargas admisibles, cargas actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones, que garanticen la estabilidad de las obras de los componentes hidráulicos a diseñar. Los sondeos, apiques y/o perforaciones realizadas deberán ser localizadas en planos de ingeniería, que incluyan la ubicación de las obras proyectadas y la información de las profundidades de cada uno de los sondeos, apiques y/o perforaciones ejecutadas. Las características geotécnicas definirán las condiciones de las obras y estabilidad de los taludes, y el proceso constructivo de todas las obras geotécnicas en relleno, excavación o cimentación profunda en caso de requerirse.

El informe de los estudios de suelos y diseños geotécnicos deberá entregar recomendaciones de valor para realizar los diseños estructurales y garantizar la segura materialización de las obras, y deberá contener una descripción detallada de las obras a ejecutar y unas recomendaciones **adecuadas** para el manejo de excavaciones (entibados: tipos si es el caso), rellenos específicos (si aplica), manejo del nivel freático; lo anterior, con el fin de brindar un soporte y/o herramienta a las actividades a proponer en el presupuesto y en el proyecto.

En todo caso, el Contratista Consultor deberá realizar las complementaciones de los diseños geotécnicos requeridos para cumplir con el lleno de requisitos del líder sector y garantizar el feliz término de la factibilidad del proyecto.

Diseños estructurales: Son elementos sujetos de complementación, actualización y/o ajustes de diseño y análisis estructural: captación, desarenador, planta de potabilización de agua (filtro grueso dinámico + filtro lento de arena), tanque de almacenamiento, cámaras o cajas, anclajes para tuberías, pasos elevados, entre otros.

El Contratista Consultor deberá realizar chequeos de flotabilidad del filtro grueso dinámico (FGDI) por las crecientes generadas por la quebrada El Flautal para la creciente con período de retorno de 100 años. Igualmente, deberá realizar la verificación de flotabilidad del filtro lento de arena (FLA) para la creciente con Tr de 100 años.

Se deberán presentar las memorias de cálculo del diseño estructural y los planos constructivos resultantes para las estructuras hidráulicas diseñadas y/o mejoradas de conformidad con lo establecido en la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10 vigente. Las memorias de diseño estructural deben tener en cuenta los parámetros y recomendaciones del estudio de suelos, y presentarlo de manera explícita por escrito. Para cada estructura se debe presentar la verificación de criterios de diseño de la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10. En las memorias de cálculo y en los planos constructivos se deben redactar de forma explícita las consideraciones especiales que tengan que ser tenidas en cuenta para la etapa constructiva y operativa de las estructuras diseñadas. Se deben entregar las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra (m³ de excavación, m³ de concreto, kg de acero, entre otros). Se deben suministrar las simulaciones matemáticas realizadas en software especializado de análisis y diseño estructural para cada una de las estructuras diseñadas y propuestas a ejecutar en obra en una siguiente etapa de inversión.

Diseños electromecánicos (si aplica): El Contratista Consultor deberá presentar la complementación, actualización y/o ajustes de los diseños eléctricos y mecánicos definitivos para los elementos o máquinas optimizadas o proyectadas, determinando las condiciones básicas de operación de los sistemas, y estableciendo el régimen de operación que garantice la sostenibilidad económica del proyecto. El Contratista Consultor deberá entregar soporte de los equipos seleccionados, memorias de cálculo, planos detallados, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, y manuales de operación con la inclusión de costos recurrentes.

Se debe obtener el certificado de factibilidad de suministro de energía eléctrica por parte del prestador del servicio, a fin de tener la certeza que el mismo tiene la capacidad de suplir la demanda eléctrica de los equipos y máquinas propuestos para el proyecto.

Diseños arquitectónicos: El Contratista Consultor realizará la complementación, actualización y/o ajustes de los diseños arquitectónicos de todas las edificaciones objeto de adecuaciones, mejoramiento o construcción, destinadas a alojar personal, infraestructura y equipos de agua y saneamiento. Se deberán entregar planos y cantidades arquitectónicas, de acuerdo con los diseños planteados. Dichos edificios deberán tener todos los diseños hidrosanitarios necesarios que permitan el suministro de agua potable y desagüe de aguas residuales y lluvias en cada espacio que así lo requiera.

Con base en el proyecto contratado por la ART de “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA COMUNIDAD INDÍGENA AGUA CLARITA DEL RESGUARDO INDIGENA GUANGÜÍ EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, CAUCA” del año 2020, se recomienda contemplar también el diseño de la caseta de almacenamiento de la arena del FLA y su respectiva estructura de lavado y ubicación de las canecas (preferiblemente) que permitirán el almacenamiento de la arena que haya sido extraída del filtro y lavada.

Recomendaciones para futuras estructuraciones: el Consultor deberá formular recomendaciones para que puedan ser consideradas en las futuras planificaciones y estructuraciones que se desarrollen en el territorio. Estas recomendaciones abordarán aspectos cruciales como las necesidades relacionadas con conexiones intradomiciliarias, instalaciones de unidades sanitarias y sistemas de saneamiento, entre otros. El objetivo de este apartado es el de garantizar que en las etapas de estructuración venideras se logre una gestión integral del ciclo completo del agua rural.

Para ello, el Contratista Consultor deberá dejar por escrito en un capítulo de recomendaciones en el informe del producto 3 aquellas sugerencias de cara al futuro en materia de estructuración de proyectos que requieran inversiones para el beneficio de la población alrededor de 3 ejes fundamentales para completar el ciclo del agua: conexiones intradomiciliarias, unidades sanitarias, saneamiento básico. El Contratista Consultor podrá proporcionar otra serie de recomendaciones que considere necesarias formular a la luz de su criterio experto, con base en los resultados del proyecto desarrollado y el conocimiento primario adquirido de las necesidades de la población.

Manual de capacitación, arranque y puesta en marcha, reglas de operación, mantenimiento y limpieza: El Contratista Consultor producirá un documento que sirva de guía para el futuro operario del sistema de acueducto diseñado en términos de sus componentes (captación, planta potabilizadora, tanque de almacenamiento, etc.) para garantizar una operación lo más cercana posible a las condiciones de diseño, y cuyo contenido mínimo presente 5 capítulos elementales:

- **Capacitación:** deberá proyectarse un primer capítulo enfocado a la capacitación y adiestramiento en lo referente al arranque y puesta en marcha, reglas de operación, mantenimiento y limpieza del sistema al operador del sistema (entidad territorial y/o comunidad), para garantizar la sostenibilidad del sistema, dadas las condiciones atípicas del municipio y su débil capacidad financiera e institucional que tiene sobre territorios alejados de la cabecera.
- **Arranque y puesta en marcha:** se refiere a establecer las pautas y buenas prácticas de ingeniería que el operario debe seguir para poner en operación al sistema de acueducto por primera vez, luego de finalizada las obras de inversión, y las necesarias para la reanudación del sistema luego de un episodio de suspensión. Esto debe realizarse para cada uno de los componentes que integran el sistema de acueducto y considerar su interacción. Para sistemas de tratamiento, además, debe hacerse de forma diferencial y específica.
- **Reglas de operación:** consiste en presentar los protocolos de operación hidráulica entendidos como directrices que siguen una serie de pasos que reglamentan variaciones que tienen impactos favorables o desfavorables con respecto a cada uno de los objetivos que se requiere cumplir, determinando restricciones para una mejor operación de las obras. Se deben relacionar los planos constructivos finales, y las modelaciones hidráulicas computacionales con distintas condiciones hidrológicas, de calidad del agua y físicas presentes en el sistema de acueducto. Las acciones deben estar encaminadas a cambios en procedimientos, concentraciones de químicos,

manipulaciones de válvulas, cambios en cotas del agua, y de demás, que deban realizarse en el sistema de acueducto para retomar la operación ideal del sistema según las condiciones de diseño. Todos estos escenarios de análisis, las sus acciones y operaciones que debe seguir el operario del sistema diseñado deben quedar debidamente documentados en el informe.

- **Mantenimiento:** trata de generar el programa de mantenimiento correspondiente en función de la inspección destinada a identificar problemas y planificar acciones de mantenimiento, el cual debe estar dividido en 3 tipos de mantenimiento con sus acciones y frecuencia respectiva: 1) Mantenimiento regular: este se refiere a un mantenimiento de rutina consistente en realizar inspección visual; en general, consiste en establecer indicadores visuales que desencadenan las labores de mantenimiento. 2) Mantenimiento ocasional: consiste en realizar reparaciones estructurales o rehabilitaciones parciales; su frecuencia depende de requerimientos específicos. 3) Mantenimiento de remediación: este es un mantenimiento de mayor grado de intervención puesto que se trata de realizar rehabilitación integral o reconstrucción de la infraestructura. Su frecuencia depende de requerimientos específicos.
- **Limpieza:** el Contratista Consultor debe establecer el programa de limpieza de todos y cada uno de los componentes diseñados que hacen parte de la operación del sistema de acueducto proyectado. Se deben relacionar las modelaciones hidráulicas computacionales en términos de velocidades y esfuerzos cortantes mínimos, contemplar los elementos como válvulas e hidrantes a operar, la frecuencia de lavado y todo el procedimiento necesario para conservar el sistema en unas condiciones de operación lo más cercanas a las de diseño.

En aducciones y conducciones se deben señalar las válvulas de purga y ventosa a operar; el tipo, frecuencia y tiempo de operación; y los cuidados adicionales tras cada evento de limpieza.

En el sistema de potabilización de agua se debe indicar la nave o tren de tratamiento que debe salir de operación, y durante cuánto tiempo, para adelantar las labores de limpieza, al tiempo que la nave/tren en operación produzca los volúmenes de agua requeridos para el funcionamiento del sistema.

En el tanque de almacenamiento se deben señalar las válvulas sujeto de cierre y de apertura para proceder con el lavado del fondo del tanque, así como el procedimiento y tiempos para la limpieza del fondo del tanque, la recurrencia en los eventos de lavado.

En cuanto a las redes de distribución de agua, cuyas velocidades de operación en tuberías sean inferiores que 0.50 m/s, se debe especificar el tiempo de lavado de la red mediante la apertura de hidrantes de modo que la velocidad de lavado para el hidrante sea mínimo de 1.8 m/s, y se garantice con dicha velocidad la remoción y desprendimiento de películas biológicas por criterio de calidad del agua. Esto debe venir acompañado de escenarios de modelación matemática hidráulica de las RDAP en donde se señale qué hidrantes deben abrirse y durante cuánto tiempo con cálculos de edad del agua. Los hidrantes deben modelarse como emisores abiertos a la atmósfera y NO como nudos a presión con un caudal de demanda asignado.

Cantidades de obra: Debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y electromecánicos. En caso de tener un planteamiento del desarrollo de las obras por etapas, fundamentado en un POI, también se deben discretizar las cantidades de obra conforme dichas fases.

Presupuesto de obra: El Contratista Consultor debe presentar listado de precios de mercado de materiales e insumos de la región y costos de equipos y mano de obra; el listado de insumos debe tener precios actualizados y en el orden de magnitud de los precios de la región, que incluya la fecha de la cotización con su período de validez; dichas cotizaciones deben tener presente el transporte de material puesto en el sitio de obra; deben presentarse 3 cotizaciones. Dentro del

listado de insumos se deberán indicar todos los transportes expresados en km-m³, y luego referenciar dentro del APU aquellos requeridos, para lo cual se deberán tener presente las distancias hasta los frentes de obra desde canteras certificadas para suministro de agregados pétreos (arena de peña, recebo, tierra negra, gravilla, etc.), y la distancia desde el sitio de la obra hasta botadero certificado; se deberán adjuntar con firma correspondiente el certificación de localización de canteras o fuentes de materiales pétreos y escombrera, indicando distancias al proyecto, licencia y/o permisos de las autoridades competentes, accesos y disponibilidad de proveer materiales agregados, disponibilidad y capacidad para recibir material retiro de sobrantes de excavación y escombros. El Contratista Consultor debe considerar el costo total del transporte hasta el sitio de obra, y, si las condiciones técnicas y topográficas del proyecto lo requieren para la materialización de las distintas estructuras del proyecto, transporte multimodal.

Debe presentarse el costo del personal y cuadrillas de obra (salarios de mano de obra, jornales diarios de mano de obra, cálculo de prestaciones, cálculo de descansos remunerados, etc.). Los análisis de precios unitarios (APU) deben estar articulados con los precios del listado de insumos y con los costos de personal; y deben desglosarse en términos de equipos, materiales, transportes y mano de obra; no se admitirán ítems globales. Dentro de los APU y el presupuesto de obra debe presentarse por separado el costo de suministro de tuberías y el costo de instalación de tuberías.

El presupuesto de obra deberá estar articulado con las memorias de cantidades de obra y deberá permitir este rastreo de celdas precedentes dentro de la hoja de cálculo entregada. Debe presentarse el cálculo del valor de administración, imprevistos y utilidad (AIU). También debe presentarse el presupuesto de la interventoría de obra mediante la metodología del factor multiplicador. El presupuesto de obra estará firmado por el profesional encargado de su elaboración y del interventor, y deberá indicar la fecha de su elaboración, la cual deberá ser la más posiblemente cercana a la fecha de entrega del producto. El Contratista Consultor deberá prever y permitir una posible fácil y rápida actualización del presupuesto de obra de cara al futuro, por cambios en los precios de los insumos en dólares americanos (si aplica) y/o en pesos colombianos, o por cambios en el precio del salario mínimo legal mensual vigente (SMLMV) el cual tiene un impacto en el costo de las cuadrillas de obra. Se deben presentar los costos de capacitación y puesta en marcha si se requieren para sistemas de tratamiento.

Si aplica, debe presentarse el presupuesto de implementación del plan de gestión integral de obra (PGIO), en cuyo caso debe presentarse calculado dentro del costo de administración del AIU y NO podrá presentarse como un costo indirecto. Si aplica, se deben presentar los costos de cruce de vías. Si aplica, se deben presentar la estimación de costo de pasos elevados y/o subfluviales. En caso de considerar estructuras en fibra de vidrio se debe presentar certificado de cotización firmado usando el Formato 5 de la Resolución No. 0661 de 23 de septiembre de 2019 del MVCT. En caso de tener fuente de financiación definida, se debe presentar certificación de disponibilidad presupuestal (contrapartidas) y, si aplica, certificación del gestor sobre la disponibilidad de los recursos y certificado de saldos expedido por el FIA.

Especificaciones técnicas: Las especificaciones técnicas deben describir las calidades y normas técnicas que deben cumplir los equipos, materiales, mano de obra, instalación, y operación técnica necesarias para realizar las instalaciones correspondientes a la infraestructura proyectada. Estas deben estar articuladas con el presupuesto de obra del proyecto. Las actividades mínimas que debería incluir el documento de especificaciones técnicas serán las siguientes: normas técnicas aplicadas en los diseños y construcciones de sistemas de acueducto y alcantarillado; obras preliminares; excavaciones y rellenos; tuberías y redes de acueducto; redes de alcantarillado de aguas lluvias; concretos, morteros, acero de refuerzo y aditivos; reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles; edificaciones particulares; aspectos ambientales; entre otros. Para cada una de las actividades se incluirán como mínimo los siguientes ítems: descripción, procedimiento de ejecución, ensayos a realizar, materiales y equipos, normativas de referencia, medición y forma de pago.

Cronograma de obras de inversión: El Contratista Consultor elaborará el flujograma de frentes de obra del proyecto integral, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma de obra se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad y en formato PDF.

Plan de Obras de Inversión (POI) (si aplica): En cuanto al componente técnico respecta, se deben realizar simulaciones matemáticas en software hidráulico especializado en el que se demuestre que cada una de las fases o etapas en las

cuales se plantea dividir el proyecto sean útiles y funcionales, y cumple con los parámetros de diseño hidráulico establecidos en el marco normativo (RAS) en términos de velocidades mínimas y máximas, esfuerzos cortantes mínimos, entre otros. En todo caso, el planteamiento de la ejecución de las inversiones del proyecto por fases debe estar articulada con los componentes financiero, institucional, predial, ambiental, social y jurídico; y debe realizarse la sujeción con la fuente de financiación definida para las futuras obras de inversión.

Una vez que se fragmente el proyecto integral en varios proyectos/fases/etapas, todos útiles y funcionales, deberá presentarse para cada uno de ellos un documento de plan de obras de inversión con nombre, valor, tipo de intervención, requerimientos prediales, requerimientos ambientales y descripción; modelo matemático hidráulico de su comprobación de diseño; planos constructivos; presupuesto de obra; flujograma de frentes de obra. También debe presentarse el presupuesto de la interventoría de obra para cada proyecto/fase/etapa y, en general, cumplir para cada proyecto del POI con lo establecido para la presentación del presupuesto de obra de este documento de Anexo Técnico.

De ser viable el planteamiento del proyecto integral por etapas el Contratista Consultor deberá considerar el plan para la construcción de las obras en el corto, mediano, y largo plazo. ENTerritorio sugiere que las obras en el corto plazo sean las ejecutadas en los primeros 2 años, en el mediano plazo entre 2 y 5 años, y en el largo plazo entre 5 y 10 años. En todo caso, el desarrollo de estos plazos será establecido por el Contratista Consultor de común acuerdo con la interventoría, pero deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años.

II. Componente Predial:

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complementa(n).

El **Contratista Consultor** entregará lo siguiente:

Estudio de títulos:

El estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio durante los últimos diez (10) años, extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite y será elaborado conforme al modelo aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente: identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones -documentos estudiados.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de los títulos de la tradición de los últimos diez (10) años extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.

- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal del gestor catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

Para los predios que requieran servidumbres se elaborará el diagnóstico jurídico de la tenencia y situación jurídica de los predios requeridos para este derecho inmobiliario de conformidad al análisis realizado al certificado de tradición y libertad o la consulta de la ventanilla única de registro (VUR) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses. El formato será aprobado por la interventoría.

Ficha técnica y plano predial

Es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras requeridas; el resultado es la ficha y el plano predial, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen y sistema de proyección de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005, Resolución IGAC 370 de 2021 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros).

Predios de comunidades étnicas

1. Se requiere la autorización de servidumbre de acueducto, alcantarillado y construcción de obras para el proyecto, suscrita por la autoridad indígena tradicional o el Gobernador del Cabildo o representante de la comunidad étnica.
2. Se requiere la certificación de la representación legal de la comunidad étnica expedida por el Ministerio del Interior.
3. Se requiere cumplir con los demás requisitos que exija la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación para los predios que se requieren para la ejecución del proyecto y son de las comunidades étnicas.

Autorización de paso de tubería

Se deberán recolectar las autorizaciones de paso, de conformidad, a la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Soluciones Individuales y/o intradomiciliarias y/o unidades sanitarias (cuando aplique)

De requerirse soluciones individuales o intradomiciliarias o unidades sanitarias, se deberá cumplir con la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) (Resolución Nro. 661 de 2019 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y proyecto tipo DNP) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Sabana Predial

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario – identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar

el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar - georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y las diferentes fuentes de financiación– valor de avalúo- derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre) - Área de Terreno - Área de mejoras - POT Vigente.

Informe Predial

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, así como, la viabilidad del componente predial de conformidad con los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos, ficha predial, y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF, organizados y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, entre otros) por parte, de los profesionales de la Consultoría e interventoría.

III. Componente Social:

En esta etapa se obtiene una comprensión integral del territorio y se determina el área de intervención, así como el área de influencia directa e indirecta, contando en este proceso con la participación ciudadana, acudiendo al procesamiento de la información recogida en etapas anteriores. Este componente deberá contener como mínimo lo siguiente:

Plan de Gestión Social: Elaborar de manera integral el Plan de Gestión Social, cual deberá contener como mínimo las siguientes actividades las cuales se deberán desarrollar en la metodología que se describen a continuación:

1. Metodología de implementación de las actividades contenidas en el Plan de Gestión Social
 - a. Diseño de rutas metodológicas para abordar el componente conforme los requerimientos del proyecto.
 - b. Caracterización socioeconómica de las zonas de influencia.
 - c. Análisis del entorno, e identificación y evaluación de factores generadores de impacto social (positivo o negativo).
 - d. Análisis de las alternativas y de los riesgos sociales, previa elaboración del análisis de los impactos (elaboración de la matriz de riesgos sociales).
2. Diseño estrategias para la interacción social: definición de la metodología para realizar las reuniones con las comunidades étnicas y los grupos poblacionales presentes en la zona.
3. Cronogramas de actividades establecidas en el Plan de Gestión Social.

4. Evaluación de los posibles impactos.
5. Plan de manejo social de los impactos.

IV. Componente Financiero:

- Definición de los costos de CAPEX y OPEX de las obras de infraestructura proyectada con base en los resultados de cantidades de obra y precios unitarios definidos en los estudios técnicos del proyecto, así como en el modelo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Definición, estimación y proyección de las fuentes de financiación en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto explicando el detalle de los trámites a desarrollar para la apropiación de los recursos, su incorporación dentro del presupuesto, así como los acuerdos y convenios que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.
- Definir los costos administrativos, así como el plan de inversión del proyecto y sus proyecciones a partir del alcance técnico del proyecto definido en etapa de factibilidad.
- El consultor deberá realizar el análisis de tarifas con proyecto, con base en las resoluciones CRA y demás normativas aplicables a la fecha, así como su impacto con respecto a la tarifa actual.
- El consultor desarrollará un modelo financiero en el cual se pueda evidenciar el flujo de caja anual con los egresos del proyecto, por efectos de costos en las etapas de inversión y, operación y mantenimiento del proyecto.
- Evaluación económica y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) ((TIR, VPN, RB/C – relación beneficio costo -) evaluando una situación con proyecto y sin proyecto. Esta estimación debe numerar los beneficios (y costos) tangibles e intangibles del proyecto, así como establecer el número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto. La tasa de descuento aplicable para la evaluación económica y social es la tasa social de descuento definida por el DNP para proyectos de infraestructura en Colombia, según lo contenido en la Resolución 1092 de 2022 del 20 de abril de 2022.
- Análisis de los principales riesgos de acuerdo con la metodología y normativa aplicable.

V. Componente Jurídico:

El **Contratista Consultor** deberá entregar el informe final de debida diligencia legal del cumplimiento de los requisitos del proyecto, así como la validación de los aspectos que se deban tener en cuenta para la ejecución del proyecto en la etapa de inversión.

Asimismo, se debe presentar el análisis de los permisos como autorizaciones o licencias y cualquier otro tramite necesario para la ejecución del proyecto, donde se indique los actores, tipo de trámite y documento o instrumento que se obtiene.

Se debe presentar un análisis y definición del vehículo jurídico para la etapa de inversión y la operación del proyecto en dicha etapa, teniendo en cuenta la alternativa seleccionada por el consultor, desarrollando la estructura legal del mismo a detalle que garantice se implementación previa al inicio de la etapa de operación del proyecto.

Con relación al informe final de debida diligencia legal, este no se limitará a referenciar la normativa, sino que deberá explicitar los procesos y procedimientos, la aplicación y uso de la normativa, explicar el flujo y línea de tiempo de los términos, la identificación y análisis actores, roles y el análisis de relación con el proyecto, incluyendo las conclusiones sobre la viabilidad del proyecto respecto del componente jurídico.

NOTA: El informe del componente de este producto tendrá la siguiente estructura: introducción, contenido de los elementos referidos anteriormente y un acápite de conclusiones y recomendaciones.

VI. Componente Ambiental:

El componente ambiental se desarrollará, conforme a los alcances del presente documento, cumpliendo las disposiciones exigidas en la normativa ambiental aplicable y demás Reglamentos Técnicos del sector de Abastecimiento de Agua, respecto a requisitos de índole ambiental de la Resolución MVCT 0330 de 2017, Resolución MVCT 0844 de 2018, Resolución MVCT 0661 de 2019, la Resolución MVCT 0799 de 2021, y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n). Por lo tanto, no excusa al Contratista Consultor de cumplir el Anexo Técnico de tal forma que permita el cumplimiento oportuno y efectivo de las obligaciones generales y particulares de la normativa ambiental.

El Contratista Consultor sin limitarse debe presentar los siguientes productos:

1. Instrumento de manejo y control ambiental aplicable para la ejecución del proyecto de abastecimiento de agua, el cual deberá contener como mínimo el siguiente contenido:
 - Introducción
 - Descripción del Proyecto (alcance técnico, localización)
 - Área de influencia (Según Diagnóstico)
 - Caracterización ambiental - línea base (Abiótico y Biótico, incluir parte del Diagnóstico información Determinantes ambientales)
 - Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales (Permisos ambientales)
 - Evaluación ambiental (identificación y valoración de impactos escenario sin y con proyecto)
 - Programas de manejo ambiental

2. Elaborar la totalidad de insumos y soportes técnicos para el trámite efectivo de permisos ambientales acorde a las disposiciones de la normativa ambiental vigentes y aplicable con sus actualizaciones y/o modificaciones, entre otra información o requerimientos que solicite la Autoridad Ambiental competente para la consecución del permiso, concesión y/o autorización. A continuación, se presenta algunos permisos ambientales susceptibles de requerir según las particularidades del proyecto de abastecimiento de agua.
 - Permiso de concesión de aguas superficiales (Sección 7, 9 y 10 - Capítulo 2. Uso y Aprovechamiento del agua, Título 3. Aguas no marítimas, Parte 2. Reglamentación, 2 Biodiversidad Libro 2. Reglamento Sector Ambiente Decreto 1076 de 2015).
 - Programa Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA (Artículo 2.2.3.2.1.1.3 y Artículo 2.2.3.2.1.1.5. Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique, sustituya o derogue).
 - Mapa de Riesgo de Calidad de Agua para Consumo Humano (Resolución 4716 de 2010 o aquella que la modifique, sustituya o derogue)

 - Permiso de aprovechamiento forestal (Sección 3, 4, 5, 6, 7 y 9 - Capítulo 2. Uso y Aprovechamiento del agua, Título 1. Flora, Parte 2. Reglamentación, 2 Biodiversidad Libro 2. Reglamento Sector Ambiente Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique, sustituya o derogue).

 - Permiso de ocupación de cauce (Sección 12 – Capítulo 2. Uso y Aprovechamiento del agua, Título 3. Aguas no marítimas, Parte 2. Reglamentación, 2 Biodiversidad Libro 2. Reglamento Sector Ambiente Decreto 1076 de 2015) y Artículo 2.2.3.2.19.6.- Sección 19 - Capítulo 2. Uso y Aprovechamiento del agua, Título 3. Aguas no marítimas, Parte 2. Reglamentación, 2 Biodiversidad Libro 2. Reglamento Sector Ambiente - Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique, sustituya o derogue).

VII. Componente Institucional:

- Definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, donde se detalle los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.
- El consultor realizará el análisis institucional del proyecto, donde se identifiquen y desarrollen a detalle las propuestas para los fortalecimientos de las instituciones involucradas para la prestación del servicio del sistema de acueducto, desde los aspectos organizacionales, administrativos, financieros, técnicos y operativos, así como las estrategias para la puesta en marcha y seguimiento institucional, en las diferentes fases de ejecución del proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta los trámites y lineamientos establecidos por las entidades y marco legal aplicable al proyecto.

VIII. Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):

El Contratista Consultor deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, tales como ocupación de cauce, permisos de vertimientos, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros; de conformidad con lo establecido en la Resolución 0661 de 2019 del MVCT. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea el resorte de la consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos en cabeza de un tercero. El Contratista Consultor deberá realizar migración a un usuario del municipio de la ficha MGA diligenciada y también realizar seguimiento hasta la consecución de la firma de la alcaldía de la ficha MGA trasladada.

6.4. Etapa de Factibilidad – Tercer Producto: Acompañamiento

El Contratista debe producir el informe de acompañamiento cuyo contenido mínimo presente 3 capítulos elementales:

I. Trámite de permiso ambiental

El Contratista Consultor debe efectuar el acompañamiento efectivo al ente territorial o dueño del proyecto que garantice la radicación de los trámites y posterior obtención de permisos ambientales que apliquen para el proyecto de abastecimiento de agua, por cuanto deberá diligenciar y cumplir la totalidad de requisitos para el otorgamiento de o los permisos ambientales que requiere el proyecto ante la Autoridad Ambiental competente, además de articular y orientar al Ente Territorial para efectuar los pagos correspondientes de servicio de evaluación o inspección ocular que efectuarán las Autoridades competentes (Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC y/o Secretaria de Salud del Cauca).

- Documento de referencia Formato de Costos de Inversión y Operación del Proyecto (FCIOP-POEIAT) para radicar los permisos ambientales ante la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC.
- En los casos que corresponda, orientar y/o acompañar al Ente Territorial en la presentación del Mapa de Riesgo de Calidad de Agua para Consumo Humano, con el fin de obtener concepto sanitario favorable por parte de la Secretaría de Salud del Cauca, como requisito para la consecución del permiso de concesión de aguas superficiales.

Toda esta gestión y las actividades adelantadas durante el período de acompañamiento debe quedar documentada en el primer capítulo del informe de acompañamiento.

II. Trámite predial

En esta etapa el contratista consultor deberá garantizar que se cuente con los permisos de servidumbre y de ejecución de obras en los predios requeridos para el proyecto, de conformidad a lo exigido en la regulación.

Toda esta gestión y las actividades adelantadas durante el período de acompañamiento debe quedar documentada en el segundo capítulo del informe de acompañamiento.

III. Atención, aclaración y/o subsanación de observaciones

El tercer capítulo deberá presentar las correcciones y/o aclaraciones proporcionadas a los componentes del proyecto que correspondan, e incluir, para cada componente, un cuadro con el desarrollo de los siguientes títulos: capítulo/tomo, sección, página, observación (de quien revisa), respuesta (del consultor).

7. Plazo de ejecución del contrato y sus etapas

El plazo de ejecución del Contrato de Consultoría será de **seis (6) meses y quince (15) días calendario** contados desde la fecha de suscripción del acta de inicio. El contrato se ejecutará por etapas, de acuerdo con los plazos estimados, así:

Etapa	Descripción de la etapa	Actividad/Producto	Plazo de ejecución	Plazo total
I	Prefactibilidad	Revisión, apropiación, actualización, ajuste y/o complementación de antecedentes de diagnóstico de la situación actual y la alternativa de solución seleccionada	1.5 meses	Seis (6) meses y quince (15) días
II	Factibilidad	Diseños detallados de factibilidad para construcción	3 meses	
		Acompañamiento	2 meses	

8. Personal requerido para la ejecución del objeto contractual

A continuación, se establece el personal requerido para la ejecución del objeto contractual, así:

- **Personal base.**

El recurso humano que se cita a continuación corresponde al Personal Base de la Consultoría, el cual se deberá mantener como mínimo durante la duración total del **Contrato de Consultoría**, con las características descritas a continuación:

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Director de Proyecto*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática y/o Gestión o Gerencia de Proyectos y/o afines	10 años	Director o gerente o coordinador en Proyectos de estudios y/o diseños de acueductos	2	Mínimo uno (1) como director o gerente o coordinador en Proyectos de estudios y/o diseños de acueductos.	25% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.
1	Coordinador de Diseños*	Ingeniero Civil y/o sanitario y/o Ambiental	4 años	N.A.	2	Coordinador de Proyectos de estudios y/o diseño de alcantarillados que incluya sistemas de potabilización	100% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista hidráulico de acueducto*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	6 años	Especialista hidráulico	2	Proyectos de estudios y diseños de sistemas de acueducto para el entorno rural	40% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Experto en evaluación y diseño de plantas de potabilización*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos	6 años	Experto o Especialista hidráulico	2	Proyectos de estudios y diseños cuyo objeto o alcance sea sistemas de potabilización	20% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités,

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática				para el entorno rural I	en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista en hidrología*	Ingeniero Hidrólogo o Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	6 años	Especialista en Hidrología o Hidrólogo	2	Proyectos de Estudios y diseños de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	20% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

➤ **Personal no base**

Para el recurso humano No Base de la Consultoría, su dedicación será definida por el **Contratista Consultor** de acuerdo con las condiciones propias del Contrato teniendo en cuenta su experiencia, que permitan garantizar el cumplimiento de los alcances, obligaciones y productos asociados al Contrato. Cualquier profesional adicional para el cumplimiento del objeto será responsabilidad del **Contratista Consultor** considerando que el pago del **Contrato de Consultoría** será por productos.

No obstante, el **Contratista Consultor** deberá garantizar la presencia de este personal ante cualquier requerimiento del Supervisor Técnico y/o el Interventor del Contrato para la asistencia a reuniones y mesas de trabajo que garantice un adecuado seguimiento y control del proyecto.

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación estimado durante el plazo de ejecución del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento o particular (cuando se requiera)	
1	Profesional social	Profesional en ciencias sociales y/o trabajador social y/o psicólogo y/o psicólogo social y/o antropólogo y/o sociólogo	3 años	Profesional del área social	1	Proyectos de Consultoría en infraestructura	20%
1	Especialista Ambiental	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o Forestal con posgrado en temáticas ambientales o gestión ambiental o afines	4 años	Especialista Ambiental	2	Proyectos de Consultoría relacionados con infraestructura y/o estudios ambientales	20%
1	Abogado	Profesional en Derecho con experiencia en gestión predial y/o elaboración de estudios de títulos	4 años	Abogado predial	2	Proyectos de Consultoría en infraestructura	15%
1	Ingeniero Catastral	Ingeniero Civil y/o Topográfico y/o Sanitario y/o Ambiental con posgrado en el área Catastral y/o Sistemas de Información Geográficos o ingeniero Catastral y/o Geodesta	4 años	Ingeniero catastral o profesional predial o ingeniero predial	2	Proyectos de Consultoría en infraestructura	15%
1	Especialista estructural	Ingeniero Civil con posgrado en Estructuras	6 años	Especialista en Estructuras	2	Proyectos de Consultoría de acueductos y/o alcantarillados	25%
1	Especialista en geotecnia	Geólogo o Ingeniero geólogo o ingeniero civil o ingeniero de Vías y Transporte; con posgrado en el área de geotecnia	6 años	Especialista en Geotecnia	2	Proyectos de Consultoría de acueductos y/o	25%

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación estimado durante el plazo de ejecución del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento o particular (cuando se requiera)	
						alcantarillas	
1	Especialista electromecánico	Ingeniero eléctrico y/o ingeniero electricista y/o ingeniero mecánico	4 años	Especialista eléctrico o mecánico o electromecánico	2	Proyectos de Consultoría de acueductos y/o alcantarillas	10%
1	Profesional de costos y presupuestos	Ingeniero Civil	4 años	Profesional de costos y/o presupuestos	2	Proyectos de Consultoría de acueductos y/o alcantarillas	20%
1	Especialista Financiero y Tarifario	Economista y/o Administrador de Empresas	4 años	Especialista Financiero	2	Proyectos de Consultoría o Inventoría de estudios y/o diseños de Infraestructura	15%
1	Especialista Institucional	Ingeniero y/o profesional de las ciencias administrativas y/o financieras, con posgrado en servicios públicos y/o áreas administrativas y/o gestión ambiental y/o gerencia de proyectos y/o economía	4 años	Profesional encargado del diseño y/o constitución y/o puesta en marcha de esquemas de gestión para la prestación de servicios públicos y/o el fortalecimiento de organizaciones autorizadas	2	N.A.	15%

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación estimado durante el plazo de ejecución del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento o particular (cuando se requiera)	
				existentes de prestación de servicios públicos			
1	Ingeniero Topográfico	Topógrafo y/o Ingeniero topográfico y/o tecnólogo en topografía	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15%
1	Cadenero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	10%

9. Recursos físicos

El **Contratista Consultor** deberá proveer los recursos físicos necesarios para desarrollar sus obligaciones contractuales. Estos recursos deben contemplar como mínimo, pero sin limitarse a los siguientes aspectos:

a. Oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados:

Será obligación del Estructurador Integral, por cuenta propia y/o alquiler, conseguir y mantener en operación las oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados que se requieran para el cumplimiento de las funciones, obligaciones y el alcance de la Consultoría.

b. Equipos de cómputo y equipos para apoyo a la gestión administrativa:

El **Contratista Consultor** deberá proveer los equipos de cómputo de última generación necesarios para la dotación de las oficinas, incluyendo computadores de escritorio (que cumplan con los requisitos de software y hardware necesarios para el desarrollo de la Consultoría), computadores portátiles, servidores, scanners, cámaras fotográficas, drones, equipos de video de última tecnología, equipo de comunicaciones, botas y equipo de seguridad industrial para visitas de campo e Internet inalámbrico.

Así mismo el **Contratista Consultor** deberá proveer los equipos de fotocopiadoras, impresoras, plotter y los demás requeridos para la impresión de informes, planos, entre otros que se requieran para los entregables de la Consultoría y en cumplimiento de las funciones, obligaciones y alcances.

c. Equipos de comunicación:

Se deberá garantizar todo el tiempo la comunicación móvil que permita garantizar la debida comunicación con la Fiduciaria, el Interventor y el Supervisor Técnico, así como los actores del proyecto.

d. Pasajes aéreos y terrestres de acuerdo con las necesidades de la Consultoría para cumplir con sus obligaciones contractuales.

La Consultoría deberá contar con los recursos técnicos para el desplazamiento de su personal a la zona del Proyecto.

e. Vehículos:

Alquiler o adquisición de los vehículos que la Consultoría considere necesarios para cumplir con sus funciones y alcance de la Consultoría.

- f. Todos los demás definidos con la experiencia del **Contratista Consultor** que sean necesarios para garantizar el cumplimiento.

10. Presentación documental

En cumplimiento de los criterios establecidos por el Archivo General de la Nación de Colombia para la organización y conservación de los Archivos y teniendo en cuenta la normatividad vigente “Ley 594 de 2000”, ley General de Archivos y los sistemas de Calidad de ENTerritorio, informa que la entrega de informes se recibirá teniendo en cuenta las siguientes especificaciones.

a. Presentación de informes

El Contratista Consultor preparará los Informes que sobre temas específicos que le sean solicitados.

El Contratista Consultor tiene la obligación de suministrar de forma oportunamente toda la información relacionada con el avance físico de los estudios, el avance financiero y demás que se requiera, de las actas y cuentas de cobro del Contratista Consultor, de la actualización legal y contractual, de los atrasos y en general, todo lo requerido para que se disponga de la información completa y actualizada sobre este Proyecto.

11. Presentación de informes

a. Informes mensuales

Se deberán presentar informes mensuales de progreso durante la ejecución del Contrato, con un resumen del trabajo adelantado durante el respectivo período, organigrama, estado general del contrato, balance económico, escalamiento, saldos del contrato, porcentajes de avance de cada una de las actividades, cronograma de ejecución programado y realmente ejecutado, relación de informes presentados y actas de reuniones celebradas en el mes. Asimismo, se debe allegar los soportes pertinentes relacionados con el informe mensual. La presentación de este informe se hará dentro de los cinco (5) primeros días calendario del mes siguiente al mes que se reporte

b. Informe final

Se entregará un informe final del estudio con la información resultante de la ejecución del trabajo y de acuerdo con el programa de trabajo acordado.

Al finalizar el plazo previsto para la realización de los trabajos, entregará un Informe final en el cual se condense todos los aspectos contenidos en los anexos, anexando los principales planos reducidos con los componentes principales del Proyecto, incluyendo un resumen ejecutivo en 3 o 4 páginas y presentación en ambiente PowerPoint como compendio de los temas tratados, analizados y concluidos en el Informe Principal.

12. Informe de metodología de trabajo

El Contratista Consultor debe presentar de forma clara, concisa, concreta y específica, la metodología de trabajo que se propone seguir para lograr cumplir el objeto y alcance de la presente Consultoría. La formulación completa de la metodología debe permitir responder como mínimo las siguientes preguntas:

- Cómo se organizarán y ejecutarán los estudios objeto del contrato.
- Cuando y en que secuencia lógica se ejecutarán los trabajos de la Consultoría, en concordancia con el cronograma de trabajo que el Contratista Consultor entregue.

- Con qué recursos humanos y técnicos se ejecutarán los estudios de la Consultoría.

El informe se constituye en una herramienta de consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

Metodología de Trabajo: Este documento, que deberá ser presentado dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato, contiene la metodología de trabajo que deberá seguir el Contratista Consultor para lograr cumplir el objeto y alcance del Contrato de la Consultoría, cuya presentación debe ser clara, concisa y concreta. La formulación completa de la metodología debe permitir responder y considerar los siguientes puntos:

- ¿Está alineado con el Anexo Técnico y las normativas de obligatorio cumplimiento del sector?
- ¿Cómo se organizarán y ejecutarán los estudios objeto del presente contrato?
- ¿Cuándo y en qué secuencia lógica se ejecutarán los trabajos de Consultoría, en concordancia con el cronograma de trabajo que el Contratista Consultor entregue?
- ¿Con qué recursos humanos y técnicos se ejecutarán los estudios de Consultoría?
- El informe se constituye en una herramienta de consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

13. Cronograma de trabajo

El Contratista Consultor deberá presentar para aprobación de la Interventoría y visto bueno del Supervisor Técnico, un cronograma detallado, el cual deberá contener en forma detallada, los procedimientos que se lleven a cabo para el desarrollo de las actividades programadas, indicando las fechas de entrega de los documentos resultantes de cada actividad del proyecto, de acuerdo con el plazo definido para cada una de las etapas; el cual podrá variar de acuerdo con las necesidades de ENTerritorio. El cronograma servirá de base para el control del avance de los trabajos.

El citado cronograma deberá ser presentado en software de dominio público, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato. La no presentación del cronograma detallado de trabajo (ruta crítica, recursos, holguras, precedencias, entre otros) estará sujeto a las cláusulas de incumplimiento del contrato.

14. Plan de calidad

El Contratista Consultor deberá presentar el plan de calidad dentro de los tres (3) hábiles siguientes a la firma del acta de inicio a implementar para la ejecución de todos los trabajos objeto del respectivo contrato. El plan de calidad debe ser elaborado de conformidad con las normas vigentes. Este documento será revisado y aprobado por la Interventoría dentro de los tres (3) días siguientes a su recibo.

El Supervisor Técnico a través de la Interventoría podrá verificar que el **Contratista Consultor** esté ejecutando adecuadamente el plan de calidad. Para este fin, las personas debidamente autorizadas por la Supervisión Técnica y que actúen en representación de esta, tendrán acceso permanente a las oficinas y sitios de trabajo del **Contratista Consultor**, quien se obliga a suministrar toda la información que le sea solicitada. Se considerará incumplimiento del contrato la omisión o modificación de las actividades que compartan la gestión ambiental con la que se ha comprometido el **Contratista Consultor** en el plan de calidad entregado.

El plan de calidad es el documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse por parte del **Contratista Consultor**.