ANEXO TÉCNICO

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA UVITA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

1. NECESIDAD

La Constitución política de Colombia establece en su artículo Nº 1: “Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general” y en su artículo Nº 2 denota como fin del estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución. En cuanto a la garantía del suministro de aga en zonas rurales carentes de infraestructura, la Corte Consitucional ha establecido que el acceso al agua potable es un derecho fundamental que debe ser garantizado por el Estado. En este sentido, la Corte ha ordenado a las empresas de servicios públicos que tomen medidas para garantizar el suministro de agua en zonas rurales, incluso cuando exista infraestructura adecuada sentencia T-223-2022.

Sobre el contenido de los principios señalados, es importante destacar los que se refieren al respeto de la dignidad y al trabajo, porque la prestación eficiente de los servicios públicos, como deber a cargo del Estado impuesto por el artículo 365 de la Carta Política, es una importante manera de lograr que esos principios se materialicen en armonía con otros derechos como el de la vivienda digna, previsto en el artículo 51 de la Constitución, puesto que sin servicios públicos domiciliarios, tales principios y derechos no se hacen efectivos.

Es oportuno resaltar la posición de la Corte Constitucional respecto al acceso a los servicios públicos, expuesta en el examen de constitucionalidad del artículo 134 de la Ley 142 de 1994: La Corte Constitucional enfatizó mediante sentencia C-636-2000 "La realización y la eficacia sustantiva del Estado Social de Derecho se mide por la capacidad de éste para satisfacer, a través de la prestación de los servicios públicos, las necesidades vitales de la población, mediante el suministro de concretas prestaciones que tiendan a ello y, consecuentemente, de lograr por esta vía la igualación de las condiciones materiales de existencia de las personas. La prestación del servicio tiene como destinatario a los usuarios, esto es, a quienes son titulares de dichas necesidades y demandan por consiguiente su satisfacción".En este sentido, la prestación del servicio tiene como destinatario a los usuarios, quienes son titulares de dichas necesidades y demandan su satisfacción.

Mediante el Decreto 1425 de 2019 se definen los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA) como: “Un conjunto de estrategias de planeación y coordinación interinstitucional formuladas y ejecutadas con el objeto de lograr la armonización integral de recursos y la implementación de esquemas eficientes y sostenibles que garanticen el acceso a agua potable y saneamiento básico, teniendo en cuenta las características locales, la capacidad institucional de las entidades territoriales, las personas prestadoras de los servicios públicos, las comunidades organizadas y, la implementación efectiva de esquemas de regionalización y asociativos comunitarios”.

Que, mediante el Decreto N° 485 de 2020 la Gobernación del Departamento de Boyacá adopta el Mecanismo Departamental para la Viabilización de Proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico y crea el comité

técnico departamental de proyectos de qué trata el capítulo 2 del Decreto 1077 de 2015, lo anterior en ejercicio de sus atribuciones legales y reglamentarias en especial las establecidas en el artículo 305 de la Constitución Política de Colombia, artículos 94 y 95 del Decreto 1222 de 1896.

Que, mediante comité directivo No. 87 del 14 de mayo de 2026 en el numeral 3.3:" **APROBACIÓN MODIFICACIÓN PLAN ESTRATÉGICO DE INVERSIONES (PEI 2024-2027), Y APERTURA CAPÍTULO 2026 – COMPONENTE INFRAESTRUCTURA,** se aprobó la ejecución del proyecto: "**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA UVITA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ" ,** por un valor de **DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS DIECISEIS PESOS M/CTE ($266.668.916)** de la fuentes: SGP MUNICIPIO y SGP DEPARTAMENTO , de los cuales **DOSCIENTOS NUEVE MILLONES CIENTO SIETE MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS PESOS CON QUINCE CENTAVOS M/CTE ($209.107.826,15)** corresponde a la **CONSULTORIA** y **CINCUENTA Y SIETE MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y UN MIL NOVENTA PESOS M/CTE ($ 57.561.090,00)** corresponden a la **INTERVENTORIA.**

El municipio de La Uvita, departamento de Boyacá, requiere fortalecer y optimizar su sistema de abastecimiento y tratamiento de agua potable, con el propósito de garantizar a la población del casco urbano el acceso continuo, suficiente y seguro a agua apta para el consumo humano. Actualmente, el municipio cuenta con un sistema de acueducto operado por la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios, cuya infraestructura de tratamiento se encuentra soportada principalmente en una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) mediante un sistema de Filtración en Múltiples Etapas (FIME), con una capacidad aproximada de tratamiento de 7,7 L/s. Esta infraestructura lleva más de treinta años en operación y, pese a que algunas de sus unidades presentan condiciones estructurales aceptables, el diagnóstico evidencia limitaciones asociadas con la antigüedad de la planta, las condiciones de determinados componentes del sistema, la capacidad de respuesta frente a variaciones en la calidad del agua cruda y las condiciones de operación y mantenimiento, situaciones que hacen necesario adelantar acciones de optimización que permitan garantizar la confiabilidad y sostenibilidad del servicio.

La necesidad de intervenir la infraestructura existente adquiere especial relevancia al considerar las condiciones de calidad del agua suministrada a la población. De acuerdo con el informe de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano correspondiente a la vigencia 2025, elaborado por la Secretaría de Salud de Boyacá, el municipio de La Uvita presentó un Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) de 44,92, correspondiente a un nivel de riesgo alto. De manera particular, la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios del municipio presentó un IRCA de 41,13, también clasificado como riesgo alto, mientras que otros prestadores del municipio registraron igualmente niveles de riesgo alto. Esta situación constituye una evidencia objetiva de la necesidad de fortalecer los procesos de tratamiento, desinfección, control y seguimiento de la calidad del agua, dado que la infraestructura existente debe contar con las condiciones técnicas y operativas necesarias para responder adecuadamente a las características del agua captada y garantizar que el recurso entregado a los usuarios cumpla con los parámetros establecidos para consumo humano.

Adicionalmente, el sistema de abastecimiento del municipio depende de diferentes fuentes hídricas superficiales, siendo la quebrada Hoya Grande o El Carbón la fuente principal y encontrándose como fuentes alternas el nacimiento Los Borracheros y la quebrada Hoya Grande o Los Andes. Las condiciones propias de estas fuentes hacen necesario disponer de una infraestructura de tratamiento suficientemente robusta y flexible para responder a las variaciones que puedan presentarse en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua cruda. Esta condición resulta particularmente importante durante los periodos de lluvia, cuando el incremento de la escorrentía y el arrastre de material puede generar aumentos en parámetros como la turbiedad y el color, afectando el desempeño de las unidades de tratamiento y exigiendo una mayor capacidad de control sobre los procesos de potabilización. El diagnóstico identifica precisamente la necesidad de mejorar la capacidad de respuesta de la planta frente a estas variaciones, de manera que el comportamiento de la fuente no se traduzca en afectaciones sobre la calidad del agua suministrada a los usuarios.

Las condiciones de la infraestructura de conducción y de las unidades complementarias del sistema también representan un factor que debe ser considerado dentro de la intervención. La conducción entre el desarenador y el sistema de tratamiento presenta una longitud aproximada de 4.784 metros, conformada por tramos en tubería de PVC y hierro galvanizado, y se encuentra expuesta a condiciones de inestabilidad del terreno en sectores como El Concilio y Travesías, donde se han presentado deslizamientos que han ocasionado cambios recurrentes de la tubería. De igual manera, el desarenador se encuentra en condiciones regulares y requiere mantenimiento, mientras que la conducción correspondiente al nacimiento Los Borracheros también presenta condiciones que requieren atención. Estas circunstancias evidencian que la prestación del servicio depende de una infraestructura que debe ser fortalecida integralmente, articulando las condiciones de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución, con el fin de reducir vulnerabilidades y garantizar una prestación continua y confiable.

En cuanto a la PTAP existente, el diagnóstico muestra que el sistema está compuesto por diferentes unidades de tratamiento, entre ellas cámara de llegada, sedimentador, canal de paso, filtros gruesos dinámicos, filtros gruesos ascendentes, cámara de entrada, filtración lenta en arena y sistema de desinfección mediante cloración. Si bien varias de estas estructuras presentan condiciones físicas favorables, el funcionamiento integral de la planta requiere ser optimizado para mejorar la eficiencia de cada etapa y asegurar que el tratamiento sea capaz de responder a las condiciones reales del agua cruda y a las necesidades actuales del municipio. Particularmente, el sistema de cloración actualmente utiliza hipoclorito de calcio en pastillas mediante dosificación manual, situación que hace necesario fortalecer los mecanismos de dosificación, control y seguimiento del proceso de desinfección, garantizando condiciones adecuadas para mantener el cloro residual requerido a lo largo del sistema de abastecimiento.

A esta situación se suma el estado de los sistemas de almacenamiento de agua tratada. El municipio dispone de dos tanques de almacenamiento, uno con una capacidad aproximada de 350 m³ localizado dentro del predio de la PTAP y otro de aproximadamente 175 m³ ubicado a unos 300 metros de la planta. El diagnóstico señala que ambas estructuras presentan condiciones regulares asociadas principalmente a la presencia de grietas y fisuras, lo cual evidencia la necesidad de evaluar y optimizar sus condiciones estructurales y funcionales para garantizar que el agua tratada pueda ser almacenada de manera segura y que el sistema cuente con una capacidad de regulación adecuada para responder a las variaciones de demanda. La optimización de estos componentes resulta fundamental para que la inversión en el tratamiento del agua se traduzca efectivamente en una mejora integral del servicio de acueducto.

Por otra parte, el diagnóstico identifica deficiencias relacionadas con la eficiencia global del sistema, entre ellas pérdidas de agua, necesidades de actualización de los instrumentos de operación y mantenimiento y limitaciones en los mecanismos de monitoreo y control. Estas condiciones pueden afectar la eficiencia técnica, económica y ambiental del servicio, debido a que las pérdidas representan un uso ineficiente del recurso hídrico y de los insumos empleados para su captación, tratamiento y distribución. En consecuencia, la optimización de la PTAP debe concebirse no únicamente como una intervención física sobre las estructuras existentes, sino como una actuación integral orientada a mejorar los procesos de tratamiento, fortalecer la operación y mantenimiento, incorporar herramientas de monitoreo y control y establecer condiciones que permitan una gestión más eficiente y sostenible del sistema de abastecimiento.

La intervención resulta igualmente necesaria para garantizar que la infraestructura de tratamiento pueda responder a las necesidades actuales y futuras de la población. El proyecto contempla una capacidad mínima de tratamiento de 7,7 L/s y plantea que la infraestructura pueda adaptarse a las variaciones estacionales de la calidad del agua y a los cambios en la demanda. Para ello, se requiere evaluar y optimizar los procesos unitarios de tratamiento, particularmente la sedimentación, filtración y desinfección, así como mejorar los sistemas de almacenamiento, control y monitoreo. El fortalecimiento de estos componentes permitirá aumentar la confiabilidad del sistema y reducir la posibilidad de interrupciones o deterioro de la calidad del agua ante condiciones adversas.

Desde el punto de vista sanitario, la optimización de la PTAP constituye una necesidad prioritaria, toda vez que la calidad del agua para consumo humano tiene una relación directa con la protección de la salud pública y con las condiciones de vida de la población. La existencia de un nivel de riesgo alto en el indicador de calidad del agua evidencia que las condiciones actuales requieren medidas de mejoramiento que permitan fortalecer la remoción de sólidos, turbiedad, color y otros contaminantes, así como garantizar una desinfección efectiva. Por esta razón, el proyecto busca que las unidades de tratamiento operen de manera articulada y eficiente, permitiendo obtener un agua tratada que cumpla con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos aplicables y que pueda ser suministrada a la población bajo condiciones adecuadas de seguridad sanitaria.

En este contexto, la optimización de la Planta de Tratamiento de Agua Potable del casco urbano de La Uvita se constituye en una intervención necesaria para mejorar la calidad, continuidad, confiabilidad y eficiencia de la prestación del servicio público de acueducto. La actuación permitirá aprovechar y fortalecer la infraestructura existente, corregir las deficiencias identificadas, optimizar los procesos de tratamiento y desinfección, mejorar las condiciones de almacenamiento y establecer mecanismos de monitoreo y control que faciliten una operación técnica y sostenible. Asimismo, permitirá que el sistema cuente con mejores condiciones para enfrentar variaciones en la calidad del agua cruda y eventuales escenarios asociados con condiciones climáticas adversas, reduciendo la vulnerabilidad del abastecimiento y fortaleciendo la capacidad institucional y operativa del prestador.

Finalmente, la ejecución del proyecto permitirá estructurar una solución técnica integral y sostenible, soportada en estudios de diagnóstico, proyecciones de población, caracterización y tratabilidad del agua cruda, análisis de alternativas, memorias de cálculo, diseños hidráulicos y estructurales, planos, cantidades de obra, presupuesto, análisis de precios unitarios, cronograma, manuales de operación y mantenimiento y demás productos requeridos para la adecuada formulación del proyecto. Con ello se busca alcanzar la factibilidad técnica y financiera necesaria para gestionar recursos de origen nacional o departamental destinados a la ejecución de las obras, de manera que la inversión pública responda a una necesidad real y prioritaria del municipio y contribuya efectivamente a garantizar el acceso de la población a un servicio de agua potable seguro, continuo y sostenible.

PROBLEMA CENTRAL

La población del casco urbano del municipio de La Uvita presenta condiciones deficientes en la calidad, eficiencia y confiabilidad del servicio de agua potable, asociadas principalmente a las limitaciones técnicas, operativas y de infraestructura de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) existente. La planta cuenta con más de treinta años de operación y, aunque algunas de sus unidades presentan condiciones físicas favorables, el sistema en su conjunto requiere intervenciones de optimización que permitan mejorar su capacidad de respuesta frente a las condiciones actuales del abastecimiento y frente a las variaciones en la calidad del agua cruda.

Esta situación se refleja en los resultados de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano registrados durante la vigencia 2025, en los cuales el municipio de La Uvita presentó un Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) de 44,92, clasificado como riesgo alto. De igual manera, la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios del municipio registró un IRCA de 41,13, también correspondiente a un nivel de riesgo alto. Estos resultados evidencian dificultades para garantizar de manera permanente las condiciones de calidad requeridas para el agua destinada al consumo humano y ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer los procesos de tratamiento, desinfección, monitoreo y control de la planta.

La problemática se encuentra además relacionada con las condiciones de algunos componentes del sistema de abastecimiento. El diagnóstico identifica que el desarenador presenta condiciones regulares y requiere mantenimiento, mientras que la conducción desde el desarenador hasta la planta de tratamiento, con una longitud aproximada de 4.784 metros, se encuentra expuesta a movimientos y deslizamientos del terreno en determinados sectores, situación que ha ocasionado cambios recurrentes de tubería. Asimismo, los tanques de almacenamiento de agua tratada presentan condiciones regulares debido a la existencia de grietas y fisuras, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las condiciones estructurales y funcionales de estas unidades para garantizar un

almacenamiento seguro y confiable del agua tratada.

En consecuencia, el problema central del proyecto se concreta en las deficientes condiciones de calidad, eficiencia y confiabilidad en el tratamiento y suministro de agua potable para la población del casco urbano del municipio de La Uvita, ocasionadas por las limitaciones técnicas, operativas y de infraestructura de la Planta de Tratamiento de Agua Potable y de los componentes asociados al sistema de abastecimiento.

ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Para la atención de la problemática identificada en el sistema de abastecimiento de agua potable del municipio de La Uvita, se plantea la evaluación de alternativas técnicamente viables orientadas a garantizar el cumplimiento de los requerimientos de calidad del agua para consumo humano, mejorar la confiabilidad hidráulica y operacional del sistema de tratamiento y asegurar una capacidad de producción compatible con las condiciones actuales y proyectadas de demanda. El análisis parte de las condiciones existentes de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, su capacidad aproximada de 7,7 L/s, el esquema actual de Filtración en Múltiples Etapas (FIME), las características de las fuentes de abastecimiento, las condiciones identificadas en las unidades de tratamiento y almacenamiento y los resultados de vigilancia de calidad del agua registrados para el municipio.

La primera alternativa corresponde a mantener el esquema actual de tratamiento mediante la ejecución exclusiva de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo sobre las unidades existentes, sin efectuar modificaciones sustanciales al tren de tratamiento. Bajo esta alternativa se contemplarían actividades de limpieza, reparación de elementos deteriorados, mantenimiento de estructuras, reposición de componentes hidráulicos y adecuaciones menores en las unidades de sedimentación, filtración y desinfección. Desde el punto de vista constructivo, esta opción representa una menor intervención sobre la infraestructura existente y permitiría conservar el esquema FIME actualmente implementado. Sin embargo, técnicamente presenta una capacidad limitada para resolver de manera integral las deficiencias identificadas, debido a que las necesidades del sistema no se circunscriben exclusivamente al mantenimiento físico de las estructuras, sino que involucran el desempeño hidráulico y operacional de las unidades, el control de los procesos de tratamiento, la eficiencia de la desinfección y las condiciones de almacenamiento. Adicionalmente, el diagnóstico registra un IRCA municipal de 44,92 para la vigencia 2025, clasificado como riesgo alto, situación que evidencia que las actuaciones de mantenimiento aisladas no constituyen por sí mismas una solución suficiente para garantizar el mejoramiento requerido en la calidad del agua.

La segunda alternativa corresponde a la optimización hidráulica, sanitaria, estructural y electromecánica de la PTAP existente, conservando aquellas unidades que presenten condiciones técnicas y estructurales aprovechables e interviniendo los componentes que requieran adecuación, rehabilitación o sustitución. Esta alternativa contempla la revisión integral del tren de tratamiento, desde la llegada del agua cruda hasta la salida del agua tratada, con el propósito de verificar y ajustar los parámetros hidráulicos y de operación de cada proceso unitario. En este escenario se plantea la optimización del proceso de sedimentación existente, la adecuación de los sistemas de filtración, la revisión de los medios filtrantes, la optimización de la desinfección mediante un sistema de dosificación y control acorde con el caudal tratado y la implementación de mecanismos de medición y monitoreo que permitan controlar variables como caudal, turbiedad, pH y cloro residual.

Esta alternativa permite aprovechar las unidades existentes que actualmente presentan condiciones estructurales favorables. El diagnóstico señala, por ejemplo, que el sedimentador convencional de seis compartimentos presenta condiciones estructurales adecuadas, al igual que los filtros gruesos dinámicos y los filtros gruesos ascendentes, mientras que la filtración lenta en arena constituye una etapa actualmente incorporada al proceso de potabilización. En consecuencia, desde el punto de vista de ingeniería, resulta técnicamente razonable evaluar la capacidad hidráulica y de tratamiento de dichas unidades antes de considerar su reemplazo total, de manera que la solución definitiva responda a criterios de eficiencia, funcionalidad y optimización de la inversión pública.

Dentro de esta alternativa deberá realizarse la caracterización y tratabilidad del agua cruda proveniente de las fuentes de abastecimiento, con el objeto de establecer los procesos unitarios requeridos y sus condiciones óptimas de operación. La selección y dimensionamiento de los procesos de tratamiento deberá sustentarse en los caudales de diseño, las proyecciones de población, las condiciones de calidad del agua cruda y los resultados de los ensayos de tratabilidad. En consecuencia, la configuración definitiva del tren de tratamiento no deberá establecerse únicamente a partir de la infraestructura actualmente construida, sino mediante la evaluación de su desempeño y de la capacidad real de cada unidad para alcanzar los objetivos de calidad establecidos para el agua tratada. El propio proyecto contempla como productos técnicos el diagnóstico de la PTAP, las proyecciones de población, el análisis de alternativas, la caracterización y tratabilidad del agua cruda y las memorias de cálculo correspondientes.

La tercera alternativa corresponde a la construcción de una nueva Planta de Tratamiento de Agua Potable, diseñada desde cero con base en las proyecciones de demanda, los caudales de diseño y las características de las fuentes de abastecimiento. Esta solución permitiría configurar un nuevo tren de tratamiento incorporando procesos convencionales de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, así como sistemas de automatización, medición y control. Desde el punto de vista técnico, esta alternativa ofrece un mayor grado de flexibilidad para definir las unidades, capacidades hidráulicas, tiempos de retención, cargas superficiales, velocidades de filtración y sistemas de dosificación de productos químicos de acuerdo con las condiciones de diseño. No obstante, representa una intervención de mayor alcance físico y financiero, además de requerir la disponibilidad de un área adecuada, nuevas conexiones hidráulicas y eléctricas y la implementación de infraestructura complementaria para su integración con los sistemas de conducción, almacenamiento y distribución existentes.
La construcción de una nueva PTAP tampoco permite aprovechar de manera directa las estructuras existentes que, según el diagnóstico, presentan condiciones funcionales y estructurales que pueden ser objeto de optimización. Por esta razón, antes de seleccionar una solución de reemplazo total resulta necesario determinar mediante estudios hidráulicos, estructurales y de tratabilidad cuáles unidades pueden ser incorporadas al sistema optimizado y cuáles requieren rehabilitación, modificación o sustitución. Este criterio permite aplicar un principio de eficiencia de la inversión, evitando demoliciones o construcciones nuevas cuando la infraestructura existente pueda ser técnicamente recuperada y adaptada a las condiciones de diseño. La documentación del proyecto contempla precisamente la elaboración de un diagnóstico y un análisis de alternativas para establecer la alternativa viable, antes de definir los diseños definitivos.

Una cuarta alternativa corresponde a una solución mixta, consistente en mantener y rehabilitar las unidades técnicamente aprovechables de la PTAP existente y complementar el sistema con nuevas unidades de tratamiento cuando los análisis de capacidad hidráulica, cargas de sólidos, velocidades de filtración, tiempos de contacto, calidad del agua cruda o condiciones de operación determinen que las unidades actuales no pueden alcanzar los parámetros de diseño requeridos. Esta alternativa permitiría establecer un tren de tratamiento híbrido, combinando infraestructura existente con nuevos componentes, buscando incrementar la capacidad y confiabilidad del sistema sin reemplazar indiscriminadamente la totalidad de la planta. Su configuración deberá definirse a partir de la modelación hidráulica, la caracterización del agua cruda, los ensayos de tratabilidad y la evaluación estructural de las unidades existentes.

Desde el componente de desinfección, la alternativa seleccionada deberá superar las limitaciones asociadas al esquema actual de dosificación manual de hipoclorito de calcio en pastillas. El diagnóstico identifica que la desinfección constituye la etapa final del proceso de potabilización y que actualmente la dosificación se realiza manualmente, por lo cual la optimización deberá evaluar técnicamente la implementación de un sistema de dosificación que permita regular la aplicación del desinfectante en función del caudal tratado y las condiciones de calidad del agua. De igual manera, deberá garantizarse un tiempo de contacto suficiente y un control adecuado del cloro residual, con el fin de reducir los riesgos microbiológicos y mantener condiciones apropiadas de calidad en el agua tratada.

El componente de almacenamiento también deberá ser incorporado al análisis comparativo de alternativas, debido a que los dos tanques existentes presentan condiciones regulares y uno de ellos, con capacidad aproximada de 350 m³, presenta grietas y fisuras. La alternativa de solución deberá determinar, mediante evaluación estructural y análisis de regulación hidráulica, si resulta procedente rehabilitar dichas estructuras, reforzarlas, impermeabilizarlas o sustituirlas parcialmente, garantizando que el volumen de almacenamiento sea suficiente para regular la producción de la PTAP y

atender las variaciones horarias de demanda. El análisis deberá considerar adicionalmente la articulación entre los tanques de almacenamiento, el tanque de distribución y la red existente.

Desde el punto de vista hidráulico, la alternativa seleccionada deberá verificar la capacidad de conducción y distribución del sistema, considerando que el agua tratada es conducida desde los tanques de almacenamiento hacia la red principal mediante tubería de aproximadamente 3 pulgadas de diámetro. Por lo tanto, la optimización de la PTAP deberá analizarse como parte integral del sistema de acueducto y no como una infraestructura aislada, verificando la compatibilidad entre el caudal producido, la capacidad de almacenamiento, las condiciones de presión y la capacidad de transporte de las conducciones existentes. Esta evaluación deberá sustentarse en las proyecciones de población, caudales de diseño, modelación hidráulica y evaluación de riesgos contempladas dentro de los estudios del proyecto.

En términos de evaluación técnica, la alternativa de optimización integral presenta ventajas frente al mantenimiento convencional y frente al reemplazo total de la infraestructura, debido a que permite intervenir selectivamente las unidades que no cumplen con las condiciones requeridas y conservar aquellas que, luego de la evaluación correspondiente, puedan continuar operando de manera eficiente. Asimismo, permite incorporar mejoras hidráulicas, estructurales, electromecánicas y de control, incrementar la confiabilidad del proceso de potabilización y establecer condiciones de operación y mantenimiento acordes con las necesidades actuales del sistema. Esta alternativa resulta además compatible con el objetivo del proyecto de evaluar el estado de la planta existente y formular una solución de construcción u optimización eficiente y sostenible para la población beneficiaria.

En consecuencia, como alternativa técnicamente recomendable se plantea la optimización integral de la Planta de Tratamiento de Agua Potable del casco urbano del municipio de La Uvita, condicionada a los resultados de los estudios y diseños definitivos. Esta alternativa deberá comprender la evaluación hidráulica, estructural y operacional de las unidades existentes; la caracterización y tratabilidad del agua cruda; la determinación de caudales de diseño; la optimización o sustitución de las unidades que no cumplan con los requerimientos de funcionamiento; el mejoramiento de los procesos de sedimentación y filtración; la implementación de un sistema técnicamente adecuado de dosificación y control de la desinfección; la optimización de los sistemas de almacenamiento; la incorporación de instrumentación y monitoreo de variables críticas; y la formulación de los manuales de operación y mantenimiento. De esta manera, la solución permitirá obtener una infraestructura de tratamiento con mayor confiabilidad hidráulica, sanitaria y operacional, orientada a garantizar la producción de agua potable bajo condiciones de calidad, continuidad, eficiencia y sostenibilidad.
La selección definitiva de la alternativa deberá quedar sustentada mediante el análisis comparativo de criterios técnicos, hidráulicos, sanitarios, ambientales, prediales, económicos, financieros, operativos y de riesgo, determinando para cada opción sus requerimientos de inversión, costos de operación y mantenimiento, vida útil, capacidad de tratamiento, nivel de confiabilidad, facilidad de operación, posibilidad de ampliación y capacidad de adaptación a las variaciones de calidad y cantidad del agua cruda. El resultado de esta evaluación deberá permitir seleccionar la solución que presente la mejor relación entre desempeño técnico, sostenibilidad de la operación y eficiencia de la inversión, garantizando que las obras propuestas respondan efectivamente a las condiciones actuales y futuras del sistema de abastecimiento de agua potable de La Uvita.

El **PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA DE BOYACÁ – PDA BOYACÁ**, en su calidad de **GESTOR**, desempeña un papel fundamental en el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de agua potable, alcantarillado y aseo en los municipios del Departamento de Boyacá. Su labor abarca la formulación, estructuración y acompañamiento en la gestión de proyectos estratégicos que buscan garantizar la sostenibilidad y eficiencia en la prestación de estos servicios esenciales. A través de un enfoque integral, el PDA BOYACÁ identifica y evalúa las necesidades prioritarias de los municipios, con el fin de estructurar iniciativas que permitan mejorar la cobertura, calidad y continuidad del suministro de agua potable, así como la optimización de los sistemas de alcantarillado y aseo.

Por lo anterior EMPRESAS PÚBLICAS DE BOYACÁ S.A. E.S.P., actuando como **GESTOR DEL PDA BOYACÁ,** adelantará un proceso de convocatoria pública para la contratación de las consultoria que incluirá: **"ESTUDIOS Y**

DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA UVITA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ".

Para que la consultoría propuesta pueda obtener un concepto favorable, ya sea "Viable", "Viable Condicionado", favorable sin financiación o favorable condicionado por parte del Mecanismo de Evaluación y Viabilización de Proyectos, tanto a nivel regional como nacional, será imprescindible la gestión de una serie de permisos y documentos institucionales necesarios. Específicamente, el municipio tiene la obligación de garantizar que el proyecto cumpla con todos los requisitos legales y técnicos, asegurando que disponga de la totalidad de los permisos y autorizaciones necesarias, lo cual incluye los instrumentos de planeación relevantes como el Plan de Ordenamiento Territorial (PSMV), la Planificación de Uso Eficiente del Agua y el Aire (PUEAA), y el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), entre otros que se definan conforme al marco normativo vigente. Además, se debe cumplir con las disposiciones de las resoluciones 0330 de 2017 y 0799 de 2021, que establecen los procedimientos y requisitos específicos para la viabilización de proyectos en el ámbito territorial.

En este contexto, el municipio será responsable de realizar los trámites correspondientes para la obtención de las servidumbres necesarias para la ejecución de las obras y para la adquisición de los predios de propiedad privada requeridos, asegurando que estos trámites sean debidamente legalizados y que se entreguen los permisos correspondientes de servidumbre, así como los certificados de tradición y libertad de los predios involucrados, todos ellos a nombre del municipio. Además, el municipio deberá gestionar la obtención de todos los trámites ambientales necesarios, lo que implica el cumplimiento de las exigencias documentales e institucionales establecidas por la autoridad ambiental competente, de acuerdo con la normatividad vigente para la protección del medio ambiente y la sostenibilidad del proyecto. En cuanto al aspecto técnico, el municipio tiene la obligación de proporcionar información detallada, precisa y oportuna al contratista de la consultoría, con el fin de complementar los requerimientos establecidos por el mecanismo de evaluación en cuanto a los estudios y diseños previos que se realizarán.

Asimismo, será responsabilidad del municipio garantizar que dichos estudios y diseños se lleven a cabo de conformidad con el presupuesto aprobado, con un seguimiento, monitoreo y control adecuado de la ejecución de estos, permitiendo una gestión eficaz y eficiente de los recursos destinados a esta fase. Adicionalmente, el municipio deberá atender de manera proactiva todas las recomendaciones e indicaciones emitidas por la consultoría, procurando que las mismas sean implementadas de forma adecuada y en los tiempos establecidos. En lo que respecta a la participación comunitaria, el municipio debe apoyar activamente las actividades de concertación y desarrollo comunitario, facilitando la articulación y comunicación fluida entre las partes involucradas en el proyecto, de modo que se logren consensos adecuados y se minimicen posibles conflictos. En cuanto a la gestión de los recursos para la construcción de las obras, el municipio asume el compromiso de coordinar y gestionar los recursos financieros necesarios para llevar a cabo la fase de ejecución, asegurando la disponibilidad de los mismos en las distintas etapas del proyecto.

Finalmente, en relación con las actividades de desarrollo comunitario y concertación, es relevante señalar que en este caso particular no será necesario aplicar estos procesos con comunidades indígenas, ya que los proyectos no afectan a este tipo de comunidades, por lo que no se requerirán medidas específicas en este ámbito.

1. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto denominado "OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA UVITA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ" comprende la realización de los estudios, diagnósticos, análisis, diseños técnicos y estructuración integral necesarios para definir, soportar y viabilizar la intervención de la infraestructura existente de tratamiento de agua potable, con el propósito de garantizar condiciones adecuadas de calidad, capacidad, confiabilidad, continuidad, eficiencia operacional y sostenibilidad del servicio de acueducto. La intervención partirá de la evaluación detallada del sistema actualmente existente, considerando las condiciones de las fuentes de abastecimiento, captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución, así como las características actuales y proyectadas de la población y demanda de agua potable.

El alcance contempla inicialmente la recopilación, revisión, análisis y actualización de la información técnica, administrativa, institucional, ambiental y normativa disponible relacionada con el sistema de acueducto y la PTAP existente, incluyendo planos, estudios anteriores, información de operación y mantenimiento, registros de calidad del agua, información de caudales, infraestructura existente, condiciones de prestación del servicio y demás antecedentes necesarios para establecer una línea base confiable. La PTAP objeto de intervención cuenta actualmente con un sistema de Filtración en Múltiples Etapas (FIME) con una capacidad aproximada de 7,7 L/s y está conformada por unidades de llegada, sedimentación, filtración gruesa, filtración lenta en arena y desinfección, por lo cual el alcance deberá determinar técnicamente cuáles de estas unidades pueden ser conservadas, rehabilitadas, modificadas, ampliadas o sustituidas.

Se desarrollará el diagnóstico integral de la infraestructura existente, mediante la evaluación del estado físico, estructural, hidráulico, sanitario, electromecánico y operacional de cada uno de los componentes de la PTAP. Esta evaluación deberá establecer la capacidad real de funcionamiento de las unidades, identificar restricciones hidráulicas, deficiencias de operación, deterioros, pérdidas, incompatibilidades entre procesos, necesidades de mantenimiento y demás condiciones que puedan afectar el desempeño de la planta. Se deberá realizar especial análisis sobre el sedimentador, filtros gruesos dinámicos, filtros gruesos ascendentes, filtración lenta en arena, sistema de desinfección, cámaras de llegada y distribución y demás estructuras que conforman el tren de tratamiento.

El proyecto comprenderá igualmente la evaluación de las fuentes de abastecimiento y del sistema de captación y conducción, considerando la quebrada Hoya Grande o El Carbón como fuente principal y las fuentes alternas correspondientes al nacimiento Los Borracheros y la quebrada Hoya Grande o Los Andes. Se deberán analizar las condiciones de disponibilidad y comportamiento del recurso hídrico, los caudales de captación y conducción, las condiciones de las estructuras existentes y los factores de riesgo que puedan comprometer la continuidad del abastecimiento. En particular, se deberá considerar la vulnerabilidad existente en determinados sectores de la conducción, donde se presentan movimientos y deslizamientos del terreno que han ocasionado intervenciones y cambios recurrentes de tubería.

Dentro del componente hidráulico se desarrollarán los estudios de población, demanda y caudales de diseño, estableciendo las proyecciones necesarias para determinar la capacidad requerida de producción de agua potable para las condiciones actuales y futuras del municipio. Se deberán calcular y verificar los caudales de diseño, caudales medios, máximos y demás parámetros requeridos para dimensionar y verificar hidráulicamente las unidades de tratamiento, almacenamiento, conducción y distribución. La solución deberá considerar como referencia la capacidad actual aproximada de 7,7 L/s, pero la capacidad definitiva de la infraestructura deberá determinarse con base en las proyecciones de población, demanda y condiciones de diseño resultantes de los estudios correspondientes.

El alcance incluye la caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua cruda, así como los estudios de tratabilidad necesarios para determinar el comportamiento del agua frente a los diferentes procesos de potabilización. Con base en estos resultados se deberá establecer el tren de tratamiento técnicamente requerido y definir los parámetros de diseño y operación de cada proceso unitario. La evaluación deberá permitir determinar la necesidad y conveniencia de procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, así como las condiciones de operación requeridas para garantizar la remoción de los contaminantes y parámetros que puedan afectar la calidad del agua tratada.

En materia de optimización del proceso de tratamiento, el proyecto deberá contemplar la revisión y adecuación de las unidades existentes de sedimentación, filtración y demás procesos que conforman el sistema FIME, determinando mediante cálculos hidráulicos y de proceso las cargas superficiales, velocidades de filtración, tiempos de retención, pérdidas de carga, caudales de operación, capacidad efectiva y demás parámetros necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento. Cuando una unidad existente no cumpla con los parámetros de diseño requeridos, deberá establecerse técnicamente la necesidad de rehabilitación, modificación, ampliación o sustitución, procurando aprovechar la infraestructura que presente condiciones adecuadas y evitando intervenciones que no sean técnicamente justificadas.

El alcance contempla de manera específica la optimización del sistema de desinfección, actualmente basado en la dosificación manual de hipoclorito de calcio en pastillas. Se deberá evaluar y definir el sistema de dosificación más apropiado de acuerdo con las características del agua, el caudal de tratamiento y las condiciones de operación, garantizando una aplicación controlada del desinfectante y un tiempo de contacto suficiente. Asimismo, deberán establecerse los mecanismos de medición y control necesarios para verificar el comportamiento del cloro residual y demás parámetros relacionados con la eficiencia del proceso de desinfección.

El proyecto comprenderá también la evaluación y optimización de los sistemas de almacenamiento de agua tratada, incluyendo los dos tanques existentes. Se deberán efectuar las evaluaciones estructurales, hidráulicas y funcionales necesarias para determinar las intervenciones requeridas sobre estas estructuras, considerando que presentan condiciones regulares y que se han identificado grietas y fisuras. Se deberá establecer la capacidad efectiva de almacenamiento requerida, las condiciones de regulación del sistema y la articulación hidráulica con el tanque de distribución y la red de acueducto.

Se desarrollarán los estudios topográficos y geotécnicos requeridos para soportar los diseños definitivos de las obras. El componente topográfico deberá permitir establecer la localización, cotas, niveles, alineamientos y demás información necesaria para la implantación de las estructuras y la verificación hidráulica del sistema. El componente geotécnico deberá comprender la investigación de las condiciones del terreno, caracterización de suelos, capacidad portante, estabilidad, condiciones de cimentación y demás parámetros necesarios para definir las soluciones estructurales y constructivas. Estos estudios deberán prestar especial atención a las condiciones de inestabilidad identificadas en sectores asociados con la conducción del sistema.

El alcance incorpora el diseño hidráulico detallado de la PTAP y de los componentes complementarios, incluyendo la modelación y verificación de las condiciones de flujo desde la llegada del agua cruda hasta la salida del agua tratada. Se deberán definir los diámetros, pendientes, cotas hidráulicas, pérdidas de carga, velocidades, tiempos de contacto, capacidades y demás parámetros necesarios para garantizar la adecuada integración entre las unidades de tratamiento. Asimismo, se deberá verificar la compatibilidad hidráulica entre la producción de la planta, los sistemas de almacenamiento y las conducciones existentes hacia la red de distribución.

Se desarrollará el diseño estructural de las obras objeto de intervención, incluyendo las estructuras nuevas, ampliaciones, reforzamientos, modificaciones y elementos complementarios que resulten necesarios. Los diseños deberán sustentarse en los estudios geotécnicos y en las condiciones reales de las estructuras existentes, determinando las soluciones de reforzamiento, reparación o construcción requeridas para garantizar estabilidad, resistencia, durabilidad y seguridad durante la operación de la infraestructura.

El alcance comprende igualmente el diseño arquitectónico y funcional de las edificaciones complementarias de la planta, incluyendo las áreas requeridas para operación, control, almacenamiento de insumos, equipos y personal operativo, de acuerdo con las necesidades que se determinen durante la estructuración del proyecto. De igual manera, deberán contemplarse los componentes eléctricos, electromecánicos, de instrumentación, automatización, control, iluminación y demás instalaciones necesarias para garantizar la correcta operación de la PTAP.

Se incorporará un sistema de monitoreo, instrumentación y control operacional, orientado al seguimiento de variables críticas del proceso de potabilización. De acuerdo con la solución técnicamente seleccionada, deberán evaluarse sistemas para el control de caudal, turbiedad, pH, cloro residual y demás parámetros que permitan verificar el desempeño de las unidades y facilitar la toma de decisiones operativas. La incorporación de estos mecanismos deberá contribuir a mejorar la trazabilidad del proceso, detectar oportunamente desviaciones y fortalecer la confiabilidad de la operación.

El proyecto deberá contemplar el análisis de alternativas técnicas, comparando como mínimo la rehabilitación de las unidades existentes, la optimización integral de la PTAP, la construcción de nuevas unidades y, cuando resulte

técnicamente procedente, una alternativa mixta que combine infraestructura existente con nuevos componentes. La selección de la alternativa deberá sustentarse en criterios de capacidad hidráulica, calidad del agua, confiabilidad, costos de inversión, costos de operación y mantenimiento, vida útil, condiciones constructivas, sostenibilidad ambiental, riesgos, posibilidad de ampliación y eficiencia de la inversión pública.

El alcance incluye la evaluación de riesgos del sistema, identificando las amenazas naturales, técnicas, operacionales, ambientales y sanitarias que puedan afectar la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua potable. Con base en esta evaluación deberán establecerse medidas de prevención, mitigación y contingencia que permitan fortalecer la resiliencia de la infraestructura y garantizar la continuidad del servicio ante posibles eventos que afecten las fuentes, las conducciones o las unidades de tratamiento.

En el componente ambiental se deberán identificar los impactos asociados con la intervención, operación y mantenimiento de la infraestructura y establecer las medidas de manejo correspondientes. Se deberán considerar las condiciones de las fuentes de abastecimiento, el manejo de residuos generados durante el tratamiento, las aguas de lavado de filtros, los lodos provenientes de los procesos de tratamiento, el manejo de productos químicos y las demás actividades susceptibles de generar impactos sobre el medio ambiente. De igual manera, se deberán identificar y gestionar los permisos, autorizaciones o trámites ambientales que resulten aplicables al proyecto.
El alcance contempla la elaboración de especificaciones técnicas de construcción, cantidades de obra, memorias de cálculo, análisis de precios unitarios, presupuesto general, cotizaciones, costos de equipos y materiales, costos de operación y mantenimiento, cronograma de ejecución, flujo de fondos y presupuesto de interventoría, de manera que el proyecto quede estructurado técnica y económicamente para su posterior ejecución. Estos productos deberán permitir establecer con precisión las actividades, cantidades, costos y recursos necesarios para materializar la alternativa seleccionada.

Finalmente, el proyecto deberá generar los productos técnicos, administrativos, financieros, económicos, ambientales y jurídicos necesarios para obtener la viabilidad o factibilidad del proyecto ante las entidades competentes y gestionar los recursos requeridos para su ejecución, de conformidad con los requisitos aplicables al sector de agua potable y saneamiento básico. La estructuración deberá permitir que la alternativa seleccionada cuente con el suficiente nivel de detalle técnico para avanzar hacia la etapa de ejecución, garantizando que las obras propuestas respondan a las condiciones actuales del sistema y a las necesidades futuras de la población beneficiaria.

En términos integrales, el alcance del proyecto comprende, por tanto, la evaluación, diagnóstico, estudios, diseños, optimización y estructuración técnica, económica, financiera y ambiental de la Planta de Tratamiento de Agua Potable del casco urbano de La Uvita, incluyendo sus componentes de captación, conducción, tratamiento, desinfección, almacenamiento, control y distribución en los aspectos que tengan relación directa con la solución propuesta. La intervención deberá orientarse a obtener una infraestructura técnicamente viable, hidráulicamente funcional, estructuralmente segura, ambientalmente sostenible y operacionalmente eficiente, que permita mejorar las condiciones de calidad del agua suministrada, reducir los riesgos asociados al sistema y garantizar una prestación confiable y sostenible del servicio de acueducto para la población objetivo.

2. ESPECIFICACIONES DEL OBJETO A CONTRATAR

El desarrollo de la consultoría comprende tres fases: perfil, prefactibilidad y factibilidad. En la fase de perfil, se evaluarán aspectos documentales con el diagnóstico de calidad de la documentación, la visita técnica y la certificación de aprobación. En el ámbito legal, se tramitará el plan de manejo de patrimonio arqueológico (ICANH) y el permiso de intervención de predios (Aeronáutica Civil). A nivel institucional, se elaborará un diagnóstico de las empresas prestadoras de servicios públicos. En la parte técnica preliminar, se estructurará un resumen del proyecto según la Resolución 0672 de 2015 y se diagnosticará la infraestructura existente. Además, se analizará la compatibilidad ambiental del proyecto y se identificarán los predios afectados.

En la fase de prefactibilidad, se evaluarán aspectos documentales mediante la visita técnica y la certificación de aprobación. Se desarrollarán planes de exploración con ensayos mínimos requeridos y estudios de ingeniería para la prefactibilidad, incluyendo la valoración del sistema con su descripción, evaluación por componentes, análisis de la demanda e idoneidad profesional. Asimismo, se llevará a cabo un estudio de alternativas y un análisis de las posibles fuentes hídricas a utilizar para garantizar la viabilidad del proyecto.

En la fase de factibilidad, se revisarán aspectos documentales mediante la recopilación de documentos preliminares, certificaciones del ente territorial y la aprobación oficial de la fase. En el ámbito técnico, se gestionará la certificación de disponibilidad de servicios, permisos de cruce de vías, planos de localización y detalles constructivos, así como las especificaciones técnicas del proyecto. Se desarrollarán estudios de ingeniería detallada, incluyendo topografía, suelos, hidrología, hidráulica y estructuras, junto con la elaboración de los planos finales. Además, se evaluarán los aspectos financieros y económicos. Finalmente, se llevará a cabo la socialización del proyecto y su radicación ante el mecanismo de evaluación para la obtención del concepto viable o viable condicionado, cumpliendo con los requisitos documentales según la normativa vigente (Res. 0661 de 2019 o Res. 0672 de 2015).

FASE PERFIL
ASPECTOS DOCUMENTALES
Diagnóstico de la calidad de la documentación.
Informe visita técnica fase de perfil
Certificado de aprobación fase de perfil.
ASPECTOS LEGALES
Plan de manejo de patrimonio arqueológico autorizado por el instituto colombiano de antropología e historia ICANH.
Permiso de intervención del predio para proyectos de construcción de redes de acueducto y/o alcantarillado, expedido por la unidad administrativa especial de la aeronáutica civil.
ASPECTOS INSTITUCIONALES.
Formato diagnóstico de empresas prestadoras de servicios públicos.
ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES.
Formato resumen del proyecto (modelo res. 0672 de 2015 MVCT).
Diagnóstico de la infraestructura existente.
ASPECTOS AMBIENTALES.
Caracterización y compatibilidad ambiental del proyecto.
ASPECTOS PREDIALES.
Identificación de predios afectados según el proyecto
FASE DE PREFACTIBILIDAD
ASPECTOS DOCUMENTALES
Informe visita técnica fase de prefactibilidad.
Certificado de aprobación fase de prefactibilidad.
PLANES DE EXPLORACIÓN DE ENSAYOS MÍNIMOS REQUERIDOS
ESTUDIOS DE INGENIERÍA PREFACTIBILIDAD
VALORACIÓN DEL SISTEMA.
Descripción del sistema.
Evaluación por componente.
Análisis de la demanda.
Idoneidad profesional.
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANÁLISIS DE LAS POSIBLES FUENTES HÍDRICAS A UTILIZAR.
FASE DE FACTIBILIDAD

ASPECTOS DOCUMENTALES
Documentos preliminares
Certificaciones expedidas por el ente territorial.
Certificado de aprobación fase de factibilidad.
ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES
Certificación de disponibilidad de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.
Permiso de cruce de vías nacionales y/o departamentales.
Planos de localización general del proyecto.
Plano de detalles constructivos.
Especificaciones técnicas de construcción particular del proyecto.
ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA
Estudio topográfico.
Estudio de suelos y/o geotecnia.
Estudio hidrológico y/o hidrogeológico.
Diseños hidráulicos.
Diseños estructurales.
Planos del proyecto
Aspectos financieros
Aspectos económicos
CONCERTACIÓN
Socialización del Proyecto
RADICACIÓN Y OBTENCIÓN DEL CONCÉPTO VIABLE O VIABLE CONDICIONADO ANTE EL RESPECTIVO MECANISMO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Requisitos Documentales Según Res. 0661 de 2019 o Res. 0672 de 2015

2. PRODUCTOS ENTREGABLES: Los productos a entregar en cada una de las fases se encuentran detallados en el **ANEXO TÉCNICO,** el cual hace parte integral del presente estudio y se listan a continuación:

FASE	PORCENTAJE	VALOR
FASE PERFIL		
ASPECTOS DOCUMENTALES • Diagnóstico de la calidad de la documentación • Informe visita técnica fase de perfil • Certificado de aprobación fase de perfil. **ASPECTOS INSTITUCIONALES.** • Formato diagnóstico de empresas prestadoras de servicios públicos. **ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES** • Descripción general del proyecto • Diagnóstico de la infraestructura existente **ASPECTOS AMBIENTALES** • Caracterización y compatibilidad ambiental del proyecto **ASPECTOS PREDIALES** Identificación de predios afectados según el proyecto	30%	$ 52.716.258,69
PRE FACTIBILIDAD		

ASPECTOS DOCUMENTALES • Certificado de aprobación fase de prefactibilidad. **ESTUDIOS DE INGENIERÍA PREFACTIBILIDAD** • Planes de exploración de ensayos mínimos requeridos • Diagnóstico del sistema **ESTUDIO DE ALTERNATIVAS** • Estudio de alternativas **ANÁLISIS DE LAS POSIBLES FUENTES HÍDRICAS A UTILIZAR** • Análisis de las posibles fuentes hídricas a utilizar	20%	$ 35.144.172,46
FACTIBILIDAD		
ASPECTOS DOCUMENTALES **DOCUMENTOS PRELIMINARES** • Carta de presentación. • Acta de socialización del proyecto CERTIFICACIONES EXPEDIDAS POR EL ENTE TERRITORIAL **ASPECTOS LEGALES** • Certificado de afectación sobre bienes de interés cultural o de patrimonio arqueológico o su zona de influencia • Certificado de afectación sobre áreas de influencia de la aeronáutica civil.pdf **ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES** • Certificación de aprobación del proyecto por parte de la interventoría o Supervisión de los estudios y diseños. • Certificación de disponibilidad de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. • Permiso de cruce de vías nacionales y/o departamentales. • Planos de localización general del proyecto. • Plano de detalles constructivos. • Especificaciones técnicas de construcción particular del proyecto **ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA** • Estudio hidrológico • Estudio Topográfico • Estudio de suelos y/o geotecnia • Estudio hidrológico y/o hidrogeológico • Diseños hidráulicos • Diseños Estructurales • Aspectos financieros • Aspectos económicos • Aspectos ambientales. • Aspectos prediales	50%	$ 87.860.431,16
COSTO TOTAL CONSULTORIA		$ 175.720.862,31

IVA 19%	$	33.386.963,84
TOTAL	$	209.107.826,15

Entiéndase por **PROYECTO VIABLE CONDICIONADO**: En aquellos proyectos que a juicio del Comité Técnico Departamental de Proyectos no cumplen plenamente con lo establecido en la Ley 142 de 1994 en los aspectos empresariales de la prestación del servicio pueden tener concepto de viabilidad siempre y cuando el proyecto presente debidamente formulado el plan de fortalecimiento institucional o la creación de la entidad prestadora del servicio y su puesta en funcionamiento.

Entiéndase por **FAVORABLE SIN FINANCIACIÓN**: se otorga en el evento en que el proyecto en estudio no tenga fuente de financiación definida, pero cumpla con todas las condiciones para su aprobación, el cual tendrá una vigencia de doce (12) meses, contados a partir de su expedición.

Entiéndase por **FAVORABLE CONDICIONADO:** se otorgará en el evento en que el proyecto en estudio cumpla con todas las condiciones para su aprobación, a excepción de la compra de predios que se requieran para la construcción de infraestructuras puntuales y que la entidad estructuradora requiera concepto para su adquisición de los predios, este concertó no es aplicable para la legalización de servidumbres las cuales deberán ser aportadas en todos los casos, este concepto tendrá una vigencia de doce (12) meses, contados a partir de su expedición.

El consultor deberá seguir los siguientes criterios y recomendaciones, para la ejecución de los estudios y diseños:

- Estar enmarcados dentro de los lineamientos del Reglamento Técnico de agua Potable y Saneamiento – RAS.
- Cumplimiento básico Resolución 0330 de 2017 o las normas que lo modifiquen o sustituyan y las disposiciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio MVCT, Viceministerio de Agua y Saneamiento y/o vigentes a la fecha de ejecución.
- Resolución Min vivienda 799 de 2021 «Por la cual se modifica la Resolución 330 de 2017.
- Resolución 0661 de 2019 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento básico para proyectos financiados por la nación; Resolución 0672 del 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento básico para proyectos financiados por el Departamento
- Cumplimiento estructural de la Norma sismo resistente- NSR-10.
- Cumplimiento de las normas eléctricas RETIE.
- Georreferenciación acorde a lo dispuesto por el instituto geográfico Agustín Codazzi.
- Aplicar criterios de diseño óptimo y análisis de alternativas.
- Aplicar toda la normatividad vigente en lo que respectan las obras proyectadas en el proceso.

Los trabajos de diseño y consultoría deben presentarse con los siguientes estándares o formatos:

- Sistema internacional de Unidades SIU.
- Planos en formato compatible con AutoCAD y formato tipo shaperfile de Arcgis.
- Información digital en formato office y Pdf.
- Modelaciones de sistemas de alcantarillado con el software desarrollado por la EPA o similar; software de dominio público
- Toda información topográfica, cartográfica y modelos remitidos deberán estar georreferenciados en coordenadas con Magna Sirgas origen Bogotá.

***** Entregar a EPB S.A. ESP el proyecto avalado por la INTERVENTORÍA y con Concepto Viable, Viable Condicionado, favorable sin financiación, favorable condicionado por el ente evaluador.***

***** El consultor deberá entregar dos copias de la versión final en medio físico como digital con las respectivas firmas de los profesionales que lo suscriban y aprueben (consultoría e interventoría), con el fin de cotejar la información resultante de modelos con el informe en Word y los planos en formato CAD o SIG.***

3. DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA

Teniendo en cuenta el desarrollo de la formulación de proyectos, se hace viable e importante llevar a cabo tres fases fundamentales (Perfil, Prefactibilidad, Factibilidad), de esta manera se podrá evaluar los proyectos de manera eficiente generando puntos de control.

Se presentarán en los siguientes volúmenes:

A. PRESENTACIÓN
B. LEGALES
C. PREDIALES
D. ESTUDIOS Y DISEÑOS
E. FINANCIEROS
F. ECONÓMICOS
G. AMBIENTALES

a. FASE DE PERFIL

i. DEFINICIÓN DE LA FASE DE PERFIL.

En esta fase se realiza la formulación y la estructuración de la(s) alternativa(s) de solución seleccionada(s), partiendo de la problemática que se ha identificado previamente, por lo cual se hace necesario adelantar el análisis y la evaluación de la conveniencia de cada una de éstas, empleando información proveniente de fuentes secundarias (Guía MGA, DNP, Pág.11).

La fase de perfil aporta elementos a nivel de diagnóstico de los componentes técnicos, legales, ambientales, sociales y económicos que permiten descartar alternativas no viables, determinar alternativa viable además determinar los aspectos que requieren una mayor precisión mediante estudios adicionales, que reflejen condiciones apropiadas para pasar a una fase siguiente.

ii. RESPONSABLES DE LA FASE DE PERFIL.

- Mesas Conjuntas EPB S.A. E.S.P.
- Dirección Técnica y Operativa EPB S.A.E.S.P
- Ente Territorial (Municipio)
- Consultor / Formulador del Proyecto.
- Interventoría

iii. RESULTADO DE LA FASE DE PERFIL.

Como resultado de los estudios provenientes de la fase de perfil, se realizará un documento técnico del cual se logre concluir o tomar las siguientes decisiones: Reformular el proyecto, postergar el proyecto, descartar el proyecto o continuar con las fases siguientes de Fases de Pre-Factibilidad o Factibilidad.

iv. VALOR POR RECONOCER POR APROBACIÓN DE FASE PERFIL.

Se pagará en conjunto con la fase de **Prefactibilidad**

v. ENTREGABLES DE LA FASE DE PERFIL.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
1	**ASPECTOS DOCUMENTALES.**			
1.4	Diagnóstico de la calidad de la documentación.	Documento por medio del cual se evalúa la documentación aportada por parte de la Entidad Territorial (Municipio).	● Consultor / Formulador del Proyecto. Profesional técnico mínimo: Auxiliar de ingeniería consultoría.	Diagnóstico de la calidad de la documentación.pdf
1.5	**INFORMES VISITAS TÉCNICAS.**			
1.5.1	Informe visita técnica fase de perfil.	Durante la fase de perfil, se realizará una vista técnica en campo con el objetivo de identificar la pertinencia del proyecto. De esta se genera un informe visita técnica fase de perfil en el cual los profesionales darán el visto bueno o solicitarán cambiar el enfoque del proyecto.	● Dirección Técnica y Operativa EPB S.A.E.S.P. ● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto. ● Profesionales mínimos: directores del proyecto, EPB S.A.E.S.P. hidráulicos o hidrológicos y geotecnia de interventoría como consultoría.	Informe visita técnica fase de perfil.pdf
1.6	**CERTIFICADOS DE APROBACIÓN FASES.**			
1.6.1	Certificado de aprobación fase de perfil.	Luego del proceso de evaluación realizado por la mesa técnica de la EPB S.A.E.S.P., la misma genera un concepto a través de una certificación de aprobación de la fase, en la cual se podrá dejar observaciones para subsanar en las siguientes fases.	● Ente Territorial (Municipio). ● Profesionales mínimos: director de interventoría	Certificado de aprobación fase de perfil.pdf

Tabla 1: ASPECTOS DOCUMENTALES FASE DE PERFIL.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
2	**ASPECTOS LEGALES**			
2,1	Plan de manejo de patrimonio arqueológico autorizado por el instituto colombiano de antropología e historia ICANH.	Si por la construcción del proyecto se genera afectación sobre bienes de interés cultural o de patrimonio arqueológico o su zona de influencia, la Entidad Formuladora deberá adelantar los trámites correspondientes ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) vinculado al Ministerio de Cultura. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.2.1 o la norma que aplique.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Plan de manejo de patrimonio arqueológico autorizado por el instituto colombiano de antropología e historia ICANH.pdf Es aplicable a los proyectos presentados ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT). En caso de ser necesario, se deberá elaborar el plan solicitado. Si no es pertinente, se deberá generar una certificación por parte del municipio del Uvita , Boyacá , indicando que este tema no afecta al proyecto en cuestión.
2,2	Permiso de intervención del predio para proyectos de construcción de redes de acueducto y/o alcantarillado, expedido por la unidad administrativa	En los casos en los que el proyecto incluya actividades que impliquen manejo y/o disposición de residuos sólidos, sea transitoria o permanente; o la construcción de rellenos sanitario, plantas de tratamiento de residuos sólidos orgánicos, estaciones de transferencia de residuos sólidos, cuerpos artificiales de agua como plantas de tratamiento, lagos y represas, entre otros; se	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Permiso de intervención del predio para proyectos de construcción de redes de acueducto y/o alcantarillado, expedido por la unidad administrativa especial de la aeronáutica civil.pdf Es aplicable a los proyectos presentados ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT). En caso de ser necesario, se deberá

	especial de la aeronáutica civil.	deberá efectuar una verificación de su ubicación en los términos definidos en la Guía de la Aeronáutica Civil "EL USO DE SUELOS EN ÁREAS ALEDAÑAS A aeropuertos" o la que la modifique o complemente. Los proyectos indicados en el párrafo anterior, y aquellos potencialmente atractivos de fauna aviar que se pretendan adelantar dentro de un área de 13Km a la redonda de un aeropuerto, deben contar con el permiso previo que debe ser otorgado por la Aeronáutica Civil. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.2.2 o la norma que aplique.		presentar dicho permiso. Si no es pertinente, se deberá generar una certificación por parte del municipio del Topaga, Boyacá, indicando que este tema no afecta al proyecto en cuestión.

Tabla 2: ASPECTOS LEGALES FASE DE PERFIL.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
3	**ASPECTOS INSTITUCIONALES.**			
3,2	Formato diagnóstico de empresas prestadoras de servicios públicos.	El proyecto debe incluir un diagnóstico institucional, legal, administrativo, comercia, financiero, técnico y operativo del prestador de los servicios (Modelo de la Res. 0672 de 2015 del MVCT).	● Ente Territorial (Municipio) ● Profesional técnico mínimo: Auxiliar de ingeniería, EPB S.A.E.S.P. hidráulico consultoría.	Formato diagnóstico de empresas prestadoras de servicios públicos.

Tabla 3: ASPECTOS INSTITUCIONALES FASE DE PERFIL.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
4	**ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES.**			
4.1	Formato resumen del proyecto (modelo res. 0672 de 2015 MVCT).	De debe diligenciar el FORMATO RESUMEN DEL PROYECTO (Modelo Res. 0672 de 2015 MVCT). Se debe diligenciar únicamente lo que se describe a continuación. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.4.1.	● Ente Territorial (Municipio). ● Profesional técnico mínimo: Auxiliar de ingeniería, EPB S.A. E.S.P. hidráulico consultoría.	Formato resumen del proyecto (modelo res. 0672 de 2015 mvct).pdf
4.1.1	Descripción general del proyecto.	Se debe indicar las generalidades del proyecto donde se incluyan los aspectos generales del Municipio (Condiciones generales, Disponibilidad de agua y balance hídrico, Geología, geomorfología y suelos, Estudios fotogramétricos, topográficos y trabajos de campo, Infraestructura existente de otros servicios, Disponibilidad de energía eléctrica y de comunicaciones, Vías de acceso, Disponibilidad de mano de obra y de materiales de construcción, Estudios Socioeconómicos.) Concluyendo con la descripción de lo que se va a realizar en el proyecto a grandes rasgos.		
4.1.3	Justificación del proyecto.	Se debe indicar las razones del por qué se desea realizar el proyecto.		
4.1.4	Alcance del proyecto.	Se debe indicar el impacto en habitantes rurales o urbanos como la disminución de índices de IRCA o similar.		
4.5	Diagnóstico de la infraestructura existente.	Informe en el cual se evidencian las estructuras existentes en el sistema además de generar una observación en cuanto la condición actual de la misma. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.4.2.2.	● Entidad Territorial (Municipio). ● Profesional técnico mínimo: Auxiliar de	Diagnóstico de la infraestructura existente.pdf

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
4	ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES.			
			ingeniería, Esp hidráulico consultoría.	
4.5.1	Plano de obras existentes.	Plano en el cual se evidencian las estructuras existentes en el sistema además de generar una observación en cuanto la condición actual de la misma.	● Entidad Territorial (Municipio). Profesional técnico mínimo: Auxiliar de ingeniería, Esp hidráulico, dibujante consultoría.	Plano de obras existentes.pdf

Tabla 4: ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES FASE DE PERFIL.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
8	ASPECTOS AMBIENTALES.			
8.1	Aprobación del PSMV.	Según la naturaleza del proyecto, se debe indicar únicamente la vigencia de dicho permiso o establecer en esta fase si se requiere. Revisar las recomendaciones incluidas en la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.6.	● Ente Territorial (Municipio). ● Profesional técnico mínimo: Auxiliar de ingeniería consultoría.	Aprobación del PSMV.pdf
8.2	Permiso de Vertimientos.			Permiso de vertimientos.pdf
8.3	Permiso de ocupación del cauce.			Permiso de ocupación del cauce.pdf
8.10	Caracterización y compatibilidad ambiental del proyecto.	Determinar las condiciones físico-bióticas del entorno donde se localizarán las infraestructuras asociadas al proyecto, con el propósito de prever las medidas de manejo ambiental que eviten, minimicen y/o compensen las posibles afectaciones ambientales del proyecto sobre el entorno (Mínimos Ambientales).		Caracterización y compatibilidad ambiental del proyecto.pdf
8.10.1	Descripción del proyecto.			
8.10.2	Estudio de suelos.			
8.10.3	Descripción del entorno e impacto ambiental.			
8.10.4	Verificación de la compactibilidad uso de suelos.			

Tabla 5: ASPECTOS AMBIENTALES FASE DE PERFIL.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
9	ASPECTOS PREDIALES.			
9.1	Identificación de predios afectados según el proyecto.	Conocer los posibles predios a afectar y si hay necesidad de adelantar la compra o permisos de los predios privados. Esto se solicita de manera general sin la necesidad de incluir plano de afectación predial, ni permisos puntuales en esta fase. Revisar las recomendaciones en la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.7.1.	● Ente Territorial (Municipio). ● Profesional técnico mínimo: Auxiliar de ingeniería, Esp hidráulico consultoría.	Identificación de predios afectados según el proyecto.pdf

Tabla 6: ASPECTOS PREDIALES FASE DE PERFIL.

b. FASE DE PREFACTIBILIDAD

i. DEFINICIÓN DE LA FASE DE PREFACTIBILIDAD.

En la fase de prefactibilidad, se profundiza en el análisis de la conveniencia de la(s) alternativa(s), según la disponibilidad de información y el nivel de precisión requerido de acuerdo con el tipo de proyecto. Se deben realizar estudios más exhaustivos que pueden demandar la utilización de fuentes de información primaria para complementar

las existentes. Estos estudios tienen como propósito mejorar la información para minimizar los riesgos en la toma de decisiones y por tanto para prevenir errores que pueden representar costos mayores especialmente en las etapas de inversión y operación del proyecto.

En los casos que del análisis anterior se derive la necesidad de realizar estudios complementarios de detalle, se deberá definir el tipo de áreas temáticas y los costos requeridos para estos nuevos estudios (Guía MGA, DNP, Pág.11).

ii. RESPONSABLES DE LA FASE DE PREFACTIBILIDAD.

- Mesas Conjuntas EPB S.A.E.S.P.
- Dirección Técnica y Operativa EPB S.A.E.S.P.
- Ente Territorial (Municipio)
- Consultor / Formulador del Proyecto.
- Interventoría del proyecto

iii. RESULTADO DE LA FASE DE PREFACTIBILIDAD.

Como resultado de la fase de prefactibilidad, se realizará una serie de documentos técnicos por cada entregable teniendo en cuenta los resultados ampliados de la del cual se logre concluir o tomar las siguientes decisiones: reformular, postergar, descartar el proyecto o continuar con la fase de factibilidad una vez se haya seleccionado la alternativa, que por sus características resulte ser la mejor, según los resultados obtenidos del proceso de evaluación. En los casos en que haya necesidad de realizar estudios complementarios de detalle, aquí se deberán definir los requisitos y características de estos.

En los casos que del análisis anterior se derive la necesidad de realizar estudios complementarios de detalle, se deberá definir el tipo de áreas temáticas y los costos requeridos para estos nuevos estudios (Guía MGA, DNP, Pág.11).

La culminación de la fase de prefactibilidad se enmarca con la selección de la alternativa seleccionada para cada uno de los objetivos específicos de la consultoría.

iv. VALOR POR RECONOCER POR APROBACIÓN DE FASE PREFACTIBILIDAD.

Según el cronograma de ejecución se tendrá el valor estimado.

v. ACTIVIDADES PRELIMINARES

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	ESTUDIOS DE INGENIERÍA PREFACTIBILIDAD			
	PLANES DE EXPLORACIÓN DE ENSAYOS MÍNIMOS REQUERIDOS			
Nota: El plan de exploración de ensayos mínimos requeridos deberán presentarse de manera independiente según la necesidad y serán concertados con los apoyos técnicos de supervisión del contrato.				
A	Plan de exploración de caracterización y estudio de suelos y geotecnia.	En este plan de exploración se presentará la propuesta del número de sondeos y apiques definiendo el muestreo a realizar según los requisitos estipulado en la NSR10 (título H) a fin de garantizar lo requerido en el artículo 7 de la Resolución 799 de 2021. Este plan deberá ser concertado o avalado por la supervisión del contrato.	● Consultor /Formulador del Proyecto ● Interventoría ● Supervisión del contrato	Plan de exploración geotécnico. Xls
B	Plan de exploración de patología estructural.	En este plan se determinará el número mínimo de ensayos requeridos para determinar la capacidad	● Consultor/Formulador del Proyecto.	Plan de exploración patología. xls

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	ESTUDIOS DE INGENIERÍA PREFACTIBILIDAD			
		estructural de los elementos para analizar según lo estipulado en el titulo A.10 de la NSR10. Este plan deberá ser concertado o avalado por la supervisión del contrato.	● Interventoría ● Supervisión del contrato	

Tabla 7: PLAN DE ENSAYOS

vi. ENTREGABLES DE LA FASE DE PREFACTIBILIDAD.

Cada uno de los siguientes entregables deberán a empezar a consolidarse en los volúmenes técnicos relacionados en la descripción del capítulo **DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA**

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
1	ASPECTOS DOCUMENTALES.			
1.5	INFORMES VISITAS TÉCNICAS.			
1.5.2	Informe visita técnica fase de prefactibilidad.	Durante la fase de prefactibilidad, se realizará una vista técnica en campo con el objetico de identificar las condiciones actuales del sistema. De esta se genera un informe visita técnica fase de Prefactibilidad en el cual los profesionales darán el visto bueno o solicitara generar ajustes.	● Formulador del Proyecto. ● Profesional técnico mínimo: Auxiliar de ingeniería, Esp. hidráulico consultoría.	Informe visita técnica fase de prefactibilidad.pdf
1.6	CERTIFICADOS DE APROBACIÓN FASES.			
1.6.1	Certificado de aprobación fase de perfil	Se debe verificar el resultado de la Fase de Perfil, el cumplimiento de los acuerdos y las observaciones presentadas por la Mesa Técnica de la EPB S.A.E.S.P. . Esto con la finalidad de no generar retrocesos en el proceso.	● Interventoría	Certificado de aprobación fase de perfil.pdf
1.6.2	Certificado de aprobación fase de prefactibilidad.	En este documento se evidencia el cumplimiento de los objetivos de la fase, además de reflejar las observaciones que se deben subsanar en la fase de prefactibilidad.	● Interventoría	Certificado de aprobación fase de prefactibilidad.pdf

Tabla 8: ASPECTOS DOCUMENTALES FASE DE PREFACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	ESTUDIOS DE INGENIERÍA PREFACTIBILIDAD			
5,1	VALORACIÓN DEL SISTEMA.			
5.1.1	Descripción del sistema.	Diagnóstico de los sistemas de acueducto, alcantarillado, PTAP, PTAR, y aseo; acorde del artículo 2 de la Res. 799 de 2021. Se deberá establecer de manera clara los problemas y necesidades a los que pretende responder, así como los objetivos y metas que permitan resolverlos de manera estratégica en términos del artículo 4 de la Res.799 de 2021. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.4.2.2, o la norma que aplique.	Formulador del Proyecto. Profesional técnico mínimo: Esp. hidráulico, hidrológico consultoría.	
5.1.2	Evaluación por componente.			
5.1.2.1	Aspectos geométricos.			
5.1.2.2	Estado físico del componente.			
5.1.2.3	Características de diseño.			
5.1.2.4	Evaluación hidráulica.			
5.1.2.5	Verificaciones y Observaciones.			
5.1.2.6	Capacidad.			
5.1.2.7	Cobertura.			
5.1.2.8	Continuidad.			
5.1.2.9	Calidad.			
5.1.2.10	Confiabilidad.			
5.1.2.11	Vulnerabilidad.			

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	**ESTUDIOS DE INGENIERÍA PREFACTIBILIDAD**			
5.1.2.12	Pérdidas.			
5.1.2.13	Operación y mantenimiento.			
5.1.3	Análisis de la demanda.			
5.1.3.1	Aspectos socioeconómicos			
5.1.3.1.1	Área del proyecto.			
5.1.3.1.2	Descripción del tipo de población y vivienda en la zona de estudio.			
5.1.3.1.3	Estratificación y nivel de ingresos			
5.1.3.1.4	Indicadores socioeconómicos (NBI, ICV, PIB, SGP, etc.).			Diagnóstico del sistema.pdf
5.1.3.2	Proyecciones de población y demanda.			
5.1.3.2.1	Registros de censos poblacionales (DANE, SISBEN. etc.).			
5.1.3.2.2	Proyecciones de población.			
5.1.3.2.3	Viviendas actuales y viviendas proyectadas.			
5.1.3.2.4	Metas de cobertura.			
5.1.3.2.5	Estimativos de los caudales de diseño por componente del sistema.			
5.1.4	**IDONEIDAD PROFESIONAL**.			
5.1.4.1	Certificado de Vigencia de Matricula Profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	• Consultor / Formulador del Proyecto	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
5.1.4.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf
5.1.4.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño.pdf
5,2	**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**			
5.2.1	Problemas, objetivos y metas del proyecto.	La formulación, análisis de alternativas y escogencia de la más favorable debe observar lo establecido en el reglamento técnico del sector. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.4.2.5, Resolución 0330 de 2017 - Artículos 13 y 14, Resolución 0799 de 2021 – Artículos 14 o la norma que aplique. La formulación de alternativas referidas en el artículo 14 de la resolución 0799 de 2021 deberá contar con un sustento analítico y cuantitativo que sustente los criterios de sostenibilidad. ` Para el caso de los aspectos ambientales que deban ser articulados	● Ente Territorial (Municipio). ● Formulador del Proyecto. Profesional mínimo: Esp hidráulico, hidrológico, consultoría, dibujante.	Estudio de alternativas.pdf Acta de socialización de tramites ambientales ante la corporación autónoma.
5.2.2	Grado de urgencia de las metas planteadas.			
5.2.3	Planteamiento de las alternativas.			
5.2.4	Evaluación hidráulica de las alternativas.			
5.2.5	Costos de inversión, operación y mantenimiento por alternativa.			
5.2.6	Aspectos económicos y financieros.			
5.2.7	Aspectos ambientales.			
5.2.8	Aspectos sociales.			
5.2.9	Gradualidad.			
5.2.10	Análisis de riesgo.			
5.2.11	Aspectos prediales.			
5.2.12	Aspectos técnicos.			

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	**ESTUDIOS DE INGENIERÍA PREFACTIBILIDAD**			
5.2.13	Operación de la infraestructura seleccionada según alternativa.	con la autoridad ambiental que rige en el sector donde se ejecutará el proyecto, el formulador en conjunto con el municipio deberá adelantar un acta de concertación y determinar la vigencia, modificación o alcance de los permisos necesarios para la ejecución del proyecto.		
5.2.14	Comparación de alternativas.			
5.2.15	Alternativa seleccionada.			
5.2.16	IDONEIDAD PROFESIONAL.			
5.2.16.1	Certificado de Vigencia de Matricula Profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	•Consultor / Formulador del Proyecto	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
5.2.16.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf
5.2.16.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño.pdf
5,3	**ANÁLISIS DE LAS POSIBLES FUENTES HÍDRICAS A UTILIZAR.**	Se deben hacer una evaluación minuciosa de cada una de las fuentes hídricas que se usarán o se podrán usar para el desarrollo del proyecto.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Elabore el análisis de las posibles fuentes hídricas a utilizar.pdf

Tabla 9: ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA FASE DE PREFACTIBILIDAD.

c. FASE DE FACTIBILIDAD

i. DEFINICIÓN DE LA FASE DE FACTIBILIDAD.

Se profundizan los estudios adelantados previamente, en especial aquellos de carácter técnico relacionados con estudios a nivel de ingeniería de detalle, así como otros que abordan aspectos legales e institucionales relacionados con la coordinación de acciones, la asignación de responsabilidades, la administración de riesgos, los aspectos financieros y la determinación de posibles fuentes de financiación. (Guía MGA, DNP, Pág.12).

ii. RESPONSABLES DE LA FASE DE FACTIBILIDAD.

- Mesas Conjuntas EPB S.A.E.S.P.
- Dirección Técnica y Operativa EPB S.A.E.S.P.
- Ente Territorial (Municipio)
- Consultor / Formulador del Proyecto.
- Interventoría del proyecto

iii. RESULTADO DE LA FASE DE FACTIBILIDAD.

Esta fase se aborda la formulación y estructuración la cual comprende un conjunto de actividades y estudios de orden técnico, financiero, ambiental, social y legal teniendo en cuenta los lineamientos ampliados de los términos de referencia versión 2 por el Mecanismo Departamental de Evaluación y Viabilización de Proyectos del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y que deben realizarse para definir el esquema más eficiente de ejecución de los

recursos e iniciar la inversión con el menor margen de error posible, para así reducir los niveles de incertidumbre y los riesgos potenciales en diferentes aspectos.

Nota: Si se desea conocer ampliamente el alcance de cada entregable puede dirigirse a los términos de referencia versión 2 por el Mecanismo Departamental de Evaluación y Viabilización de Proyectos del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

iv. **VALOR POR RECONOCER POR APROBACIÓN DE FASE FACTIBILIDAD.**

Según el cronograma de ejecución se tendrá el valor estimado. Revisar formas de pago

v. **ENTREGABLES DE LA FASE DE FACTIBILIDAD.**

Cada uno de los siguientes entregables deberán a empezar a consolidarse en los volúmenes técnicos finales relacionados en la descripción del capítulo **DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA**

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
1	**ASPECTOS DOCUMENTALES.**			
1.1	**DOCUMENTOS PRELIMINARES**			
1.1.1	Carta de presentación.	Dirigida al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de conformidad con el Formato No 1 de la Guía. Debe estar firmada por el representante legal de la entidad solicitante, o quien haga sus veces. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.1.1 o la norma que aplique.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Carta de presentación.pdf
1.1.2	Acta de socialización del proyecto	Se realizarán dos actas de socialización del proyecto previa entrega definitiva. Estas actas son discriminadas de la siguiente manera: - Acta 1. Con el beneficiado/municipio donde se realizó el proyecto. - Acta 2. Con los miembros del grupo de evaluador donde se presentará el proyecto en búsqueda de la viabilidad.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto. ● Beneficiado (junta o comunidad) ● Grupo evaluador (MDEVP/ MVCT) ● Interventoría ● Dirección Técnica y Operativa EPB S.A.E.S.P.	Acta 1 de socialización del proyecto.pdf Acta 2 de socialización del proyecto.pdf
1.2	**CERTIFICACIONES EXPEDIDAS POR EL ENTE TERRITORIAL.**			
1.2.1	Certificación que incluye al proyecto en el plan de desarrollo municipal.	Certificación expedida por el ente territorial (Municipio) en la cual se garantiza que el proyecto se encuentra incluido en el plan de desarrollo municipal.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación que incluye al proyecto en el plan de desarrollo municipal.pdf
1.2.2	Certificación que incluye al proyecto en el plan departamental de desarrollo.	Certificación expedida por el ente territorial (Departamento) en la cual se garantiza que el proyecto se encuentra incluido en el plan de desarrollo municipal.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación que incluye al proyecto en el plan departamental de desarrollo.pdf
1.2.3	Certificado que incluye al proyecto en el plan de ordenamiento territorial (o	Certificación expedida por el ente territorial (Municipio) en la cual se	● Ente Territorial (Municipio).	Certificado que incluye al proyecto en el plan de ordenamiento territorial (o

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
1	ASPECTOS DOCUMENTALES.			
	esquema de ordenamiento territorial).	garantiza que el proyecto se encuentra incluido en el POT o EOT Municipal	● Consultor / Formulador del Proyecto.	esquema de ordenamiento territorial).pdf
1.2.4	Certificación que incluye al proyecto en el banco de proyectos de inversión del municipio.	Certificación expedida por el ente territorial (Municipio) en la cual se garantiza que el proyecto se encuentra incluido en el BANCO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL MUNICIPIO.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación que incluye al proyecto en el banco de proyectos de inversión del municipio.pdf
1.2.5	Paz y salvo por concepto de pago de subsidios.	La entidad solicitante, deberá acreditar que se encuentra a paz y salvo por concepto del pago de subsidios a favor del (los) prestador (es) de los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo, que tengan relación con el proyecto objeto de Viabilización, de conformidad con la normativa vigente. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.3.4 o la norma que aplique.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Paz y salvo por concepto de pago de subsidios.pdf
1.2.6	Certificado de sostenibilidad por parte de la empresa prestadora.	La entidad prestadora de servicios expide el Certificado de Sostenibilidad por Parte de la Empresa Prestadora, en el expresa con su situación actual.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de sostenibilidad por parte de la empresa prestadora.pdf
1.2.7	Certificación de uso del suelo de los diferentes sectores del proyecto.	El ente territorial (Municipio) deberá expedir el (los) certificado(s) de uso(s) de suelos para todos los predios que se afectaran en el desarrollo del proyecto.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación de uso del suelo de los diferentes sectores del proyecto.pdf
1.2.8	Certificación donde se indica que los costos de inversión del proyecto están acordes con los precios del mercado en la región.	La entidad territorial (Municipio) deberá evaluar y certificar los costos de inversión basados en los precios de los insumos en el lugar de desarrollo del proyecto	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación donde se indica que los costos de inversión del proyecto están acordes con los precios del mercado en la región.pdf
1.2.9	Certificación donde se indica que el proyecto no se ubica en zona de riesgo alto o en área de amenaza.	Teniendo en cuenta la información con la que cuente, La entidad territorial (Municipio) deberá evaluar y certificar que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, no se encuentra dentro de las diferentes zonas de amenaza con los que cuente el territorio.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación donde se indica que el proyecto no se ubica en zona de riesgo alto o en área de amenaza.pdf
1.2.10	Certificado de aprobación de la fase	Certificación funcionalidad e integralidad: El proyecto debe presentar certificación del diseñador, en la que se indique que una vez se encuentren ejecutadas las obras consideradas en el proyecto acorde con el diseño puesto a consideración para evaluación, estas entrarán en funcionamiento, y que su puesta en marcha no depende de obras o actividades adicionales a las consideradas en el proyecto.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación funcionalidad e integralidad
1,5	INFORMES VISITAS TÉCNICAS.			

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
1	ASPECTOS DOCUMENTALES.			
1.5.3	Visita técnica fase de factibilidad.	Durante la fase de factibilidad, se realizará una vista técnica en campo con el objetico de revisar el lugar en el cual se va a desarrollar el proyecto para dar inicio al diseño. De esta se genera un informe visita técnica fase de factibilidad en el cual los profesionales darán el visto bueno o solicitarán generar ajustes a los diseños.	● Dirección Técnica y Operativa EPB S.A.E.S.P. ● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto. ● Mecanismo viabilizador	Visita técnica fase de factibilidad.pdf

Tabla 10: ASPECTOS DOCUMENTALES FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
2	ASPECTOS LEGALES			
2,1	Plan de manejo de patrimonio arqueológico autorizado por el instituto colombiano de antropología e historia ICANH.	Si por la construcción del proyecto se genera afectación sobre bienes de interés cultural o de patrimonio arqueológico o su zona de influencia, la Entidad Formuladora deberá adelantar los trámites correspondientes ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) vinculado al Ministerio de Cultura. Para el efecto, una vez establecido el trazado del proyecto, se debe adelantar una investigación para determinar si el proyecto así concebido implica algún tipo de afectación sobre Bienes de Interés Cultural o de patrimonio arqueológico o su zona de influencia, con el fin de evitar su intervención, siempre que sea posible. En caso de que tal afectación no pueda evitarse, el consultor deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 397 de 1997, modificada por la Ley 1185 de 2008 y a los Decretos 833 de 2002 y 763 de 2009. El estructurador deberá incluir en la estimación de costos del proyecto, las actividades que de acuerdo con la normatividad vigente, sea necesario adelantar para la ejecución del proyecto, siendo claro que los trámites ante el Ministerio de Cultura, el Instituto Colombiano de Antropología e Historia o la autoridad competente, tales como la obtención de la autorización de Intervención de bienes de interés cultural, o de intervención arqueológica, deberán considerarse en los costos indirectos de la obra, bajo el concepto de administración. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.2.1 o la norma que aplique.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de afectación sobre bienes de interés cultural o de patrimonio arqueológico o su zona de influencia.pdf
2,2	Permiso de intervención del predio para proyectos de construcción de redes de acueducto y/o alcantarillado, expedido por la unidad administrativa	En los casos en los que el proyecto incluya actividades que impliquen manejo y/o disposición de residuos sólidos, sea transitoria o permanente; o la construcción de rellenos sanitario, plantas de tratamiento de residuos sólidos orgánicos, estaciones de transferencia de residuos sólidos, cuerpos artificiales de agua como plantas de tratamiento, lagos y represas,	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de afectación de áreas de interés de la aeronáutica civil.pdf

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
2	ASPECTOS LEGALES			
	especial de la aeronáutica civil.	entre otros; se deberá efectuar una verificación de su ubicación en los términos definidos en la Guía de la Aeronáutica Civil "EL USO DE SUELOS EN ÁREAS ALEDAÑAS A aeropuertos" o la que la modifique o complemente. Los proyectos indicados en el párrafo anterior, y aquellos potencialmente atractivos de fauna aviar que se pretendan adelantar dentro de un área de 13Km a la redonda de un aeropuerto, deben contar con el permiso previo que debe ser otorgado por la Aeronáutica Civil. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.2.2 o la norma que aplique.		

Tabla 11: ASPECTOS LEGALES FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
3	ASPECTOS INSTITUCIONALES.			
3,1		Se realizará el diagnóstico a entidades prestadoras de servicios públicos institucional, en la cual se podrá determinar las condiciones actuales del prestador de servicio.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Evaluación institucional.pdf

Tabla 12: ASPECTOS INSTITUCIONALES FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
4	ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES.			
4.2	Certificación de disponibilidad de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.	Cuando el proyecto lo requiera según la naturaleza del componente, se debe presentar certificación por parte del prestador del servicio, que permita evidenciar y garantizar la disponibilidad de este. Usualmente dicho trámite exige memorias de soporte y planos correspondientes, que deben ser aprobados por el prestador que expide dicha disponibilidad.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificación de disponibilidad de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.pdf
4.4	Permiso de cruce de vías nacionales y/o departamentales.	Cuando el proyecto lo requiera, se debe tramitar el permiso de cruce de vías y ocupación de franjas de la Nación ante la entidad correspondiente. En estos casos la Entidad Formuladora deberá presentar la solicitud radicada ante la entidad competente, incluyendo la descripción técnica detallada del proyecto, presupuesto de obra, cronograma, planos en planta de las obras a ejecutar, sistema constructivo propuesto y la demás información técnica establecida para tal efecto, de acuerdo con la normativa vigente. Revisar la Resolución 0661 de 2019 - Numeral 2.2.3 o la norma que aplique.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Permiso de cruce de vías nacionales y/o departamentales.pdf
4.5	Planos de localización general del proyecto.	Plano en el cual se puede evidenciar con coordenadas, grillas, escalas y de más componentes de este, la ubicación de todos los elementos que comprende el proyecto a realizar.	● Entidad Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Planos de localización general del proyecto.pdf

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
4	**ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES.**			
4.7	Plano de detalles constructivos.	Se deben elaborar planos detallados de cada uno de los elementos, en los cuales sea claro de evidenciar las diferentes componentes de este.	● Entidad Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Plano de detalles constructivos .pdf
4.8	Especificaciones técnicas de construcción particular del proyecto.		● Entidad Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Especificaciones técnicas de construcción particular del proyecto.pdf

Tabla 13: ASPECTOS TÉCNICOS PRELIMINARES FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	**ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA**			
5,4	**ESTUDIO TOPOGRÁFICO.**			
5.4.1	Objetivos del estudio topográfico.	El Consultor deberá presentar los registros del levantamiento firmadas por el topógrafo que haya adelantado el levantamiento, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. Debe incluir los planos topográficos con la ubicación de los BM materializados, de conformidad con lo establecido en el reglamento técnico del sector, incluyendo además los siguientes aspectos: 1) clase de instrumentos utilizados, indicando, grado de precisión, calibración, sistema empleado, chequeos, errores lineales, ángulos y niveles, diferencias planimétricas y altimétricas y los amarres con B.M o puntos conocidos. 2) en los sitios de captación, desarenador, tanque, y estaciones de bombeo, y demás estructuras, se dejarán como mínimo dos (2) mojones de concreto y placas de bronce orientándolos al norte digital y dándole coordenadas y cota real tomando como referencia la información del IGAC. Dichos mojones deben permitir la localización posterior de las estructuras. En las líneas de conducción o de impulsión, p redes de alcantarillado se deja un número suficiente de mojones que permitan su replanteo, como mínimo cada 500m, y en cada de las estructuras especiales. 3) Los datos tanto de distancia como de cota, para la materialización de los BM, se obtendrán utilizando equipos electrónicos de alta precisión, contra nivelando con el fin de definir la exactitud del trabajo. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.6 o la norma que aplique.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Estudio topográfico.pdf
5.4.2	Localización de la zona del proyecto.			
5.4.3	Instrumentos utilizados.			
5.4.4	Localización de las placas de amarre.			
5.4.5	Metodología utilizada para el levantamiento topográfico.			
5.4.6	Metodología para el procesamiento de la información.			
5.4.7	Levantamientos planimétricos Y altimétricos.			
5.4.7.1	Metodología del levantamiento planimétrico.			
5.4.7.2	Metodología del levantamiento altimétrico.			
5.4.7.3	Comisiones de Topografía.			
5.4.7.4	Puntos de Amarre.			
5.4.7.5	Puntos de Referencia.			
5.4.7.6	Deltas, nombres y nomenclatura utilizados.			
5.4.7.7	Procesamiento de Información.			
5.4.8	Carteras y memorias de cálculo.			
5.4.9	Cálculo y ajuste del posicionamiento con GPS.			
5.4.10	Catastro de redes.			
5.4.11	Anexos topográficos.			
5.4.11.1	Certificado BM IGAC.			
5.4.11.2	Datos crudos del levantamiento topográfico.			
5.4.11.3	Cartera topográfica.			
5.4.11.4	Cartera de nivelación.			
5.4.11.5	Registro fotográfico.			

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	**ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA**			
5.4.11.6	Especificaciones del equipo.			
5.4.11.7	Certificado de calibración.			
5.4.11.8	Cálculo ajuste poligonal.			
5.4.11.9	Planos topográficos.			
5.4.11.10	Certificados topográficos			
5.4.12	Idoneidad Profesional.			
5.4.12.1	Certificado de Vigencia de Matricula Profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	•Consultor / Formulador del Proyecto	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
5.4.12.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf
5.4.12.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño.pdf
5,5	**ESTUDIO DE SUELOS Y/O GEOTECNIA.**			
5.5.1	Objetivos del estudio de suelos.	Firmados por el Geotecnista, que haya adelantado el estudio, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. Para la formulación de proyectos en Agua y Saneamiento Básico, es necesario establecer de manera general las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localización, con el fin de identificar las fallas geológicas activas, zonas de desgarre o de movimientos en masa, que se localicen en el área circundantes del proyecto y el grado de sismicidad a que puede estar sometido. Dependiendo del tipo de obra de ingeniería, los estudios de suelos deben contemplar el reconocimiento general del terreno afectado por el proyecto, así como el programa de intervenciones de campo y muestreos del subsuelo necesario para evaluar sus características partiendo de un estudio que incluya como mínimo: clasificación de los suelos, permeabilidad, nivel freático, características fisicoquímicas y características químicas que identifiquen la posible acción corrosiva del subsuelo para elementos metálicos y no metálicos que van a quedar localizados en el subsuelo; estudio geotécnico que determine: capacidad portante, condiciones de amenaza y vulnerabilidad y la estabilidad geotécnica del suelo y de las obras que lo requieran. Las recomendaciones de diseño y construcción de elementos de cimentación, estructuras de contención, protección y drenaje; La	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Estudio de suelos y/o geotecnia.pdf
5.5.2	Metodología e instrumentación empleada para los sondeos.			
5.5.3	Metodología empleada para los análisis de laboratorio.			
5.5.4	Metodología empleada para la estimación y análisis de parámetros geotécnicos.			
5.5.5	Perfiles estratigráficos.			
5.5.6	Geología.			
5.5.7	Aspectos sísmicos.			
5.5.8	Presencia de nivel freático y/o aguas subterráneas.			
5.5.9	Análisis de resultados de campo y laboratorios.			
5.5.10	Evaluación de la capacidad portante del terreno.			
5.5.11	Cálculo de asentamientos esperados.			
5.5.12	Empujes dinámicos del terreno.			
5.5.12.1	Análisis de deformaciones.			
5.5.12.2	Estabilidad de cimentaciones y asentamientos.			
5.5.12.3	Análisis del potencial de licuación o desplazamiento lateral por movilidad cíclica.			
5.5.12.4	Análisis de estabilidad dinámica o Pseudo-estática de taludes naturales o de excavaciones de influencia directa para el proyecto.			

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	**ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA**			
5.5.13	Conclusiones y recomendaciones del estudio.	geometría y factor de seguridad de taludes. Se debe establecer la necesidad de llevar a cabo estudios más detallados de geología, hidrogeología, y/o suelos, justificando las razones por las cuales se formula dicha recomendación. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.9 o la norma que aplique.		
5.5.14	Plano geología de la zona del proyecto.			
5.5.15	IDONEIDAD PROFESIONAL.			
5.5.15.1	Certificado de Vigencia de Matricula Profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
5.5.15.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf
5.5.15.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño.pdf
5,6	**ESTUDIO HIDROLÓGICO Y/O HIDROGEOLÓGICO.**			
5.6.1	Objetivos y alcance del estudio.	Firmados por el hidrólogo, que haya adelantado el estudio, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. El estudio efectuado con base en la información de las estaciones meteorológicas, cercanas al área del proyecto, deberá determinar la precipitación, evapotranspiración, los caudales medios de los cuerpos de agua que deban ser considerados para los diseños de las estructuras, y las demás determinantes inherentes a las necesidades de los diferentes puntos de estudio. El estudio efectuado debe incluir las características climatológicas, hidrológicas, geológicas, la estructura del subsuelo facilitada por el geofísico, hidrodinámicas, geoquímicas e hidro químicas para la definición de los acuíferos existentes (masas de agua o embalses subterráneos) en sus aspectos geométricos y de funcionamiento hidrogeológico, definiéndose su localización y balances hídricos. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numerales 2.4.2.7 y 2.4.2.8 o la norma que aplique.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Estudio hidrológico y/o hidrogeológico .pdf
5.6.2	Información climatológica y meteorológica disponible.			
5.6.2.1	Estaciones de estudio (Red de Observación).			
5.6.2.2	Selección del periodo de estudio.			
5.6.2.3	Procesamiento y características de los datos de estudio.			
5.6.2.4	Análisis de calidad de la información (incluir análisis de datos faltantes y análisis de dobles masas para la precipitación).			
5.6.3	Estadísticas de corto y largo plazo.			
5.6.3.1	Estadística descriptiva de los datos y descripción de patrones temporales.			
5.6.3.2	Mapas de valores medios anuales de las variables meteorológicas de estudio.			
5.6.3.3	Mapas de valores medios mensuales multianuales de las variables meteorológicas de estudio.			
5.6.3.4	Descripción de los ciclos diurno y ciclo anual de los datos observados.			
5.6.3.5	Descripción de patrones espacio - temporales de los datos observados.			
5.6.4	Modelo hidrológico y/o hidrogeológico.			
5.6.4.1	Descripción del modelo.			

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	**ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA**			
5.6.4.2	Resultados del modelo.			
5.6.5	Conclusiones y recomendaciones del estudio.			
5.6.6	Planos hidrogeología de la zona del proyecto.			
5.6.7	Planos hidrografía de la zona del proyecto.			
5.6.8	Planos sistema de drenaje rural y urbano.			
5.6.9	Planos uso y cobertura del suelo.			
5.6.10	IDONEIDAD PROFESIONAL.			
5.6.6.1	Certificado de Vigencia de Matricula Profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	• Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
5.6.6.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf
5.6.6.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño.pdf
5,7	**DISEÑOS HIDRÁULICOS.**			
5.7.1	Memorias de cálculo de los componentes a construir con los criterios básicos de diseño.	Firmados por el hidráulico, que haya adelantado el estudio, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. Debe incluir información sobre el software (de dominio público) utilizado para el diseño, así como los parámetros de ingreso empleados, con su correspondiente justificación. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.10 o la norma que aplique.	• Consultor / Formulador del Proyecto.	Diseños hidráulicos.pdf
5.7.2	Modelación con software de libre dominio.			
5.7.3	Anexar manuales de operación y costos de operación (proyecto de plantas de tratamiento)			
5.7.4	Evaluación del nivel de riesgos a los que pueda estar expuesta la infraestructura propuesta (según el artículo 8 de la res. 799 de 2021).			
5.7.5	Diseños hidráulicos de redes (planos planta-perfil y detalles constructivos).			
5.7.6	Diseño de obras hidráulicas y componentes integrales del sistema.			
5.7.7	Cuadro en Excel con memorias con el cálculo de las cantidades que se proyecta para el componente.			
5.7.8	IDONEIDAD PROFESIONAL.			
5.7.8.1	Certificado de Vigencia de Matricula Profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	• Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
5.7.8.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
5	**ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA**			
4.7.8.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño.pdf
5.8	**DISEÑOS ESTRUCTURALES.**			
5.8.1	ESTUDIOS Y DISEÑOS.	Firmados por el Estructural, que haya adelantado el estudio, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. Debe incluir el diseño de todas las estructuras contempladas en el alcance del proyecto, de acuerdo con los resultados obtenidos en los estudios de campo. Los diseños deben contemplar las memorias de cálculo y análisis, información sobre el software utilizado y los planos de diseño para la construcción de todas las estructuras. Las estructuras de concreto reforzado deben incluir las correspondientes cantidades de obra, listas de refuerzo y figurado. En los diseños estructurales, planos, especificaciones técnicas y presupuestos; se debe especificar las características de los diferentes concretos a utilizar. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.11 o la norma que aplique.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Diseños estructurales.pdf
5.8.1.1	Memorias del Diseño Estructural de los Elementos Deben Comprender lo Estipulado en el Capítulo c23. de la NSR10.			
5.8.1.2	Comprobaciones Dadas del Componente Geotécnico.			
5.8.2	PLANOS.			
5.8.2.1	Planos constructivos de las obras estructurales donde se incluya la tabla de aceros y concretos.			
5.8.4	IDONEIDAD PROFESIONAL.			
5.8.4.1	Certificado de Vigencia de Matricula profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
5.8.4.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf
5.8.4.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño.pdf

Tabla 14: ESTUDIOS DE INGENIERÍA DETALLADA FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
6	**ASPECTOS FINANCIEROS**			
6.1	Certificado de disponibilidad presupuestal.	Certificado que garantiza la disponibilidad de los recursos para el desarrollo del proyecto.	Ente territorial	Certificado de disponibilidad presupuestal.pdf
6.2	Ficha MGA.	Diligenciado acorde con lo dispuesto en la Resolución 1450 de 2013 expedida por el Departamento Nacional de Planeación, o aquella que la adicione modifique. Definir código BPIN en MGA* Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.1.2, Resolución 672 de 2015 - Numeral 2.2.1.3.1 o la norma que aplique.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Ficha MGA.pdf
6.3	Certificado(s) de las fuentes de financiación del proyecto.	Se debe anexar el certificado que evidencien el cierre financiero del proyecto. Para los casos en los que el proyecto contemple financiación a través de los Planes Departamentales de Aguas, se deberá adjuntar la certificación del	● Ente Territorial (Municipio)/ EPB S.A.E.S.P.	Certificado(s) de las fuentes de financiación del proyecto.pdf

		Gestor sobre la disponibilidad de los recursos y el certificado de saldo expedido por el FIA. En caso de existir recursos de contrapartida, se deben anexar el(los) certificados(s) de disponibilidad presupuestal correspondientes a la(s) contrapartida(s) de los entes cofinanciadores del proyecto, expedida por el funcionario competente. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.5.2 o la norma que aplique.		
6.4	Plan financiero del proyecto.	En este plan se deben reflejar los componentes del proyecto y las fuentes de financiación, así como los costos de interventoría. Los proyectos que cuenten con recursos de financiación de la Nación a través del MVCT o de Tasa de Compensada, deberán incluir una partida del 2% del monto total de estos recursos. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.5.3, Revisar la Resolución 672 de 2015 - Numeral 2.2.1.2.6 o la norma que aplique.	● Consultor / Formulador del Proyecto. ● Ente Territorial (Municipio)	Plan financiero del proyecto.pdf

Tabla 15: ASPECTOS FINANCIEROS FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
7	**ASPECTOS ECÓNOMICOS.**			
7.1	**PRESUPUESTO.**			
7.1.1	Presupuesto general de obra en físico y Excel	Desde el diseño deberá estar firmado por el profesional responsable del diseño, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. Deberá ser presentado en Hoja electrónica con formulada dinámica con enlaces de permitan su verificación, indicando la fecha de su elaboración. El Presupuesto dependerá del tipo de proyecto a implementar; y la veracidad, congruencia y consistencia de la información presentada será responsabilidad del formulador. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.5.1, Resolución 0672 de 2015 – Numeral 2.2.1.2.5 o la norma que aplique.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Presupuesto.pdf Presupuesto.xls
7.1.2	Memorias de cantidades de obra.	Deben ser presentadas en Hoja electrónica formulada dinámica de manera que se puedan ver las medidas y las operaciones aritméticas de las que resultan las cantidades finales consignadas en el presupuesto de obra.		Memorias de cantidades de obra.pdf Memorias de cantidades de obra.xls

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
7	**ASPECTOS ECÓNOMICOS.**			
		Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.17 o la norma que aplique.		
7.1.3	Análisis de precios unitarios.	Deberán ser presentados en Hojas Electrónica formulada dinámica, que permitan la verificación; por cada uno de los ítems del presupuesto. Los precios deben estar basados en lista oficial actualizada de precios unitarios fijos del departamento. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.19 o la norma que aplique.		Análisis de precios unitarios.pdf análisis de precios unitarios.xls
7.1.4	Soporte del AIU.	Se debe realizar un documento soporte de la del AIU en cual se evidencie la distribución de las diferentes componentes.		Soporte del AIU.pdf Soporte del AIU.xls
7.1.5	Lista de equipos y materiales.	Se debe realizar un listado de equipos y materiales que se utilizaran en la realización del proyecto además de las características de este.		Lista de equipos y materiales.pdf
7.1.6	Precios de lista y cotizaciones.	Para el caso de que no se cuente con los Análisis de Precios Unitarios de la Gobernación se debe realizar un estudio de mercado el cual debe estar soportado por sus respectivas cotizaciones. Del caso de requerirse cotizaciones deberán presentarse como mínimo 2 (dos) de cada uno de los ítems o insumos requeridos. Cada cotización deberá ser presentada de manera formal y analizada mediante un estudio de mercado. La vigencia de cada una de las cotizaciones será de 6 meses.		Precios de lista y cotizaciones.pdf Estudio de mercado.xls
7.1.7	Certificado donde de la distancia promedio de la fuente de materiales al proyecto.	certificado donde se establezca la distancia promedio de la fuente de materiales al proyecto.		Certificado de la distancia promedio de la fuente de materiales al proyecto.pdf
7.1.8	Valor interventoría.	Mediante la Metodología del Factor Multiplicador (El multiplicador de un contrato debe cubrir los costos de una firma y reconocer un honorario. Las firmas consultoras tienen unos costos laborarles, unos gastos generales de administración y unos costos de capital que tienen que aplicar y repartir entre sus contratos		Valor interventoría.pdf

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
7	**ASPECTOS ECÓNOMICOS.**			
		para que sean absorbidos por el costo del personal facturable).		
7.2	Cronograma de obras.	Se debe presentar el Cronograma de Obra que refleje el plazo de ejecución de los diferentes componentes del proyecto. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.20, Resolución 0672 de 2015 – Numeral 2.2.1.2.7 o la norma que aplique.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Cronograma de obras.pdf Cronograma de obras.xls
7.3	Cronograma de interventoría.	Se debe presentar el Cronograma de Obra que refleje el plazo de ejecución de los diferentes componentes del proyecto. Teniendo en cuenta que la interventoría debe iniciar actividades con un mes de antelación con el fin de realizar la revisión previa. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.20, Resolución 0672 de 2015 – Numeral 2.2.1.2.7 o la norma que aplique.		Cronograma de interventoria.pdf Cronograma de interventoria.xls
7.3.1	Plan de cargas y cronograma de intervención de profesionales.	A través del cual se pueda evidenciar el cronograma de dedicación de los diferentes profesionales involucrados en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta factores como avance, tipo de actividad, tipo de profesional, entre otras. Ver PD-GTS-07 PROCEDIMIENTO DE PLAN DE CARGAS Y CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN DE PROFESIONALES.		Plan de cargas y cronograma de Intervención de profesionales.pdf
7.4	Flujos de fondos de inversión.	Se debe realizar un flujo de inversión ajustado al Cronograma del proyecto. Revisar la Resolución 661 de 2019 - Numeral 2.4.2.20, Resolución 0672 de 2015 – Numeral 2.2.1.2.7 o la norma que aplique.		Flujos de fondos de inversión.pdf Flujos de fondos de inversión.xls
7.4	IDONEIDAD PROFESIONAL.			
7.4.1	Certificado de Vigencia de Matricula Profesional.	Documentos que acreditan a los profesionales relacionados con el estudio o diseño, como personal idóneo para generar este tipo de estudios.	● Consultor / Formulador del Proyecto.	Certificado de vigencia de matrícula profesional.pdf
7.4.2	Tarjeta Profesional.			Tarjeta profesional.pdf
7.4.3	Carta de Responsabilidad del Profesional. Quien Elaboro el Diseño.			Carta de responsabilidad del profesional. quien elaboro el diseño

Tabla 16: ASPECTOS ECONÓMICOS FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO

8	**ASPECTOS AMBIENTALES.**			
8.1	Aprobación del PSMV.	Según la naturaleza del proyecto, se debe indicar únicamente la vigencia de dicho permiso o establecer en esta fase si se requiere. Revisar las recomendaciones hechas en la Resolución 661 de 2019, numeral 2.6.	● Ente Territorial (Municipio).	Informe estado de permisos ambientales.pdf
8.2	Permiso de vertimientos.			
8.3	Permiso de ocupación del cauce.			

Tabla 17: ASPECTOS AMBIENTALES FASE DE FACTIBILIDAD.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	PRODUCTO
9	**ASPECTOS PREDIALES.**			
9.1	Predios afectados según el proyecto.	Se debe realizar un plano en el cual se evidencie con claridad los predios a afectar en la ejecución del proyecto teniendo en cuenta las diferentes características catastrales.	● Ente Territorial (Municipio). ● Consultor / Formulador del Proyecto.	Plano identificación de predios afectados según el proyecto
9.2	Permisos de servidumbres.	Documento que acredite la anotación en el folio de matrícula del (los) predio(s) afectado(s) por la(s) servidumbres(s) necesaria(s) para la ejecución del proyecto. Revisar las recomendaciones hechas en la Resolución 661 de 2019, numeral 2.7.2.		Permisos de servidumbres.pdf
9.3	Autorización de paso.	Documento que acredite el consentimiento por parte del (los) propietario(s) del (los) predio(s) para el paso he intervención de los mismo, con fin de realizar proyectos de acueducto, alcantarillado y aseo. (Formatos 7 y 8 de la resolución 1063 de 2016 de MVCT cuando aplique).		Autorización de paso.pdf

Tabla 18: ASPECTOS PREDIALES FASE DE FACTIBILIDAD

4. METODOLOGIA DE ENTREGABLES Y REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTOS

Para la realizar la presentación de cada una de las fases que corresponden al proyecto deberá presentarse por parte de la consultoría en medio digital en archivos editables a la interventoría para su aval y posterior entrega a la supervisión para su revisión.

El medio digital deberá presentarse de manera organizada por carpetas separadas diferenciando cada una de las fases descritas: A) ENTREGABLES DE LA FASE DE PERFIL. B) ENTREGABLES DE LA FASE DE PREFACTIBILIDAD. C) ENTREGABLES DE LA FASE DE FACTIBILIDAD. No obstante, una vez superada cada una de las fases no será necesario incluir la fase anterior en las entregas posteriores. Cada fase deberá ser diligenciada y agrupada en los volúmenes finales destinados de la siguiente manera:

A. PRESENTACIÓN
B. LEGALES
C. PREDIALES
D. ESTUDIOS Y DISEÑOS
E. FINACIEROS
F. ECONOMICOS
G. AMBIENTALES

Para esto se deberá concertar en el Acta de socialización del proyecto indicada en el numeral 1.1.2 de los 8.3.6 ENTREGABLES DE LA FASE DE FACTIBILIDAD del presente documento y así mismo seguir con la metodología para radicación del proyecto ante la entidad evaluadora.

5. PUNTOS DE CONTROL

Se establecerá puntos de control de la consultoría previa entrega por cada una de las fases por la consultoría, estos puntos de control se llevarán a cabo por parte de la supervisión del contrato mediante mesas técnicas especializadas y se realizará con los siguientes involucrados:

- Dirección Técnica y Operativa EPB S.A.E.S.P.
- Ente Territorial (Municipio)
- Consultor / Formulador del Proyecto.
- Interventoría del proyecto
- Mecanismo departamental de evaluación de proyectos

Una vez realizada la mesa técnica de control del proyecto la interventoría determinará si se realizará o no la aprobación de la fase presentada o si requiere ajustes.

6. PRINCIPALES ITEMS DE PAGO

Los pagos a la consultoría se darán de la siguiente manera y previa aprobación de cada una de las fases del proyecto

FASE PERFIL	FASE PREFACTIBILIDAD	FASE FACTIBILIDAD	APROBACIÓN DEL PROYECTO	
Primer producto	Segundo producto	Tercer Producto		
Pertinencia del proyecto	Diagnóstico y Selección de Alternativas	Diseños definitivos y Productos para radicar	Viabilidad	liquidación

Tabla 19: Ítems de pago

Es de aclarar que el último pago del proyecto que se titula "APROBACIÓN DEL PROYECTO" deberá darse únicamente con el concepto técnico emitido por la entidad evaluadora mediante oficio de viabilidad y podrá tener el siguiente tipo de concepto:

Resolución 672 de 2015	**Resolución 661 de 2019**
Proyecto viable	Viable
Proyecto viable condicionado	Viable condicionado
Concepto favorable	Favorable sin financiación
-	Favorable condicionado
-	Favorable para mitigación de riesgo o situación de desastre

Tabla 20: Tipos de conceptos de evaluación para aprobación del proyecto

El tipo de concepto será único y deberá estar sujeto según los tipos de concepto de evaluación según la Resolución 672 de 2015 o Resolución 661 de 2019 según corresponda.

7. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo para la ejecución total del contrato de consultoría es de **TRES (3) MESES**. El plazo será contado a partir de la fecha de suscripción del Acta de Inicio entre la interventoría y el contratista previo cumplimiento de los requisitos de ejecución establecidos en el artículo 41 de la Ley 80 de 1993 modificado por el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007

y los demás que se señalan para tal efecto, en el Pliego de Condiciones.

8. PLAN DE CARGAS DE TRABAJO

El personal mínimo requerido para realizar el trabajo de consultoría se describe a continuación:

PERFIL Nº	Nº DE PROFESIONALES	CARGO	DEDICACIÓN	TÍTULO PROFESIONAL	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECÍFICA (AÑOS MÍNIMOS)
1	1	**DIRECTOR DE CONSULTORIA (INCLUYE SALARIO BASE + FACTOR PRESTACIONAL DEL 72.81%)**	51%	PROFESIONAL EN INGENIERÍA CIVIL O INGENIERIA SANITARIA O IINGENIERIA AMBIENTAL CON GRADO DE ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS	10 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA ROFESIONAL ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	5 AÑOS COMO DIRECTOR DE CONSULTORIA EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA POBLACIONES IGUALES O SUPERIORES A LAS DEL PRESENTE PROCESO (1812 HABITANTES)
2	1	**PROFESIONAL ESPECIALISTA EN HIDRAULICA**	67 %	INGENIERO SANITARIO O INGENIERO AMBIENTAL O INGENIERO CIVIL CON GRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN: RECURSOS HÍDRICOS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL, O SANEAMIENTO AMBIENTAL, O INGENIERÍA HIDRÁULICA E HIDROLÓGICA, O GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA, O RECURSOS HÍDRICOS, O MANEJO Y GESTIÓN DEL AGUA, O GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO O EN INGENIERÍA HIDROAMBIENTAL	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	4 AÑOS COMO ESPECIALISTA EN HIDRAULICA EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
3	1	**PROFESIONAL ESPECIALISTA EN HIDROLOGIA**	33%	INGENIERO SANITARIO O INGENIERO AMBIENTAL O INGENIERO CIVIL CON GRADO DE ESPECIALIZACIÓN	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS EN EL	4 AÑOS COMO ESPECIALISTA EN HIDROLOGIA EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN

				EN RECURSOS HÍDRICOS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL, O INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL,O INGENIERÍA HIDRÁULICA E HIDROLÓGICA, O GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA, O EN RECURSOS HÍDRICOS, O MANEJO Y GESTIÓN DEL AGUA, O GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.	EJERCICIO PROFESIONAL	Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
4	**1**	**PROFESIONAL ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS**	47%	INGENIERO CIVIL CON GRADO DE ESPECIALIZACIÒN EN ESTRUCTURAS	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	4 AÑOS COMO ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS EN EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
5		**PROFESIONAL AMBIENTAL**	27%	INGENIERO AMBIENTAL	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	4 AÑOS COMO PROFESIONAL AMBIENTAL EN EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

6	**1**	**PROFESIONAL ELECTRICO O ELECTROMECANICO**	33%	INGENIERO ELECTRICO Y/O INGENIERO ELECTROMECANICO	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	4 AÑOS COMO PROFESIONAL ELECTRICO O ELECTROMECANICO EN EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
7	**1**	**ESPECIALISTA EN GEOTECNIA**	17 %	INGENIERO CIVIL O INGENIERO GEOTECNISTA O INGENIERO GEÓLOGO CON GRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN GEOTECNIA	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS ENEL EJERCICIO POFESIONAL	4 AÑOS COMO ESPECIALISTA EN GEOTECNIA EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
8	**1**	**PROFESIONAL COSTOS Y PRESUPUESTOS**	33%	INGENIERO CIVIL Y/O ARQUITECTO CON FORMACIÓN O EXPERIENCIA EN PRESUPUESTO	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	4 AÑOS COMO PROFESIONAL DE PRESUPUESTOS EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
9	**1**	**PROFESIONAL EN ARQUITECTURA**	17%	ARQUITECTO	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	4 AÑOS COMO ARQUITECTO EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

10	**1**	**PROFESIONAL METODOLOGIA BIM**	33%	INGENIERO CIVIL O ARQUITECTO O DISEÑADOR CAD/BIM O TÉCNICO O TECNÓLOGO EN DIBUJO ARQUITECTÓNICO O DE INGENIERÍA /O TÉCNICO O TECNÓLOGO EN MODELADO BIM	6 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL PARA INGENIEROS Y CERTIFICACIÓN DE INSCRIPCION PARA TÉCNICOS Y TECNOLOGOS SEGÚN APLIQUE ACREDITADOS EN EEJERCICIO PROFESIONAL	CERTIFICACIONES QUE ACREDITEN LA PARTICIPACIÓN EN AL MENOS DOS (2) PROYECTOS, EN CALIDAD DE DIBUJANTE, DELINEANTE Y/O MODELADOR BIM.
11	**1**	**DIBUJANTE/ MODELADOR**	67%	INGENIERO CIVIL O ARQUITECTO O DISEÑADOR CAD/BIM O TÉCNICO O TECNÓLOGO EN DIBUJO ARQUITECTÓNICO O DE INGENIERÍA /O TÉCNICO O TECNÓLOGO EN MODELADO BIM	3 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL PARA INGENIEROS Y CERTIFICACIÓN DE INSCRIPCION PARA TÉCNICOS Y TECNOLOGOS SEGÚN APLIQUE ACREDITADOS EN EEJERCICIO PROFESIONAL	CERTIFICACIONES QUE ACREDITEN LA PARTICIPACIÓN EN AL MENOS DOS (2) PROYECTOS, EN CALIDAD DE DIBUJANTE, DELINEANTE Y/O MODELADOR BIM.
12	**1**	**AUXILIAR DE INGENIERIA**	100%	INGENIERO CIVIL O TÉCNICO O TECNÓLOGO EN OBRAS CIVILES. TÉCNICO O TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN	3 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA EXPEDICIÓN DE LA TARJETA PROFESIONAL PARA INGENIEROS O CERTIFICACIÓN DE INSCRIPCION PARA TÉCNICOS Y TECNOLOGOSSEGÚN APLIQUE ACREDITADOS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL	3 AÑOS COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN Y/O AMPLIACIÒN Y/O OPTIMIZACIÒN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

OBJETIVO

El objetivo del presente anexo es dar a conocer los conceptos de evaluación según la normativa vigente y para tener en cuenta durante la presentación de proyectos ante las entidades evaluadoras y así recibir la viabilidad de estos.

CONCEPTOS DE EVALUACIÓN RESOLUCIÓN 672 DE 2015.	DESCRIPCIÓN
PROYECTO VIABLE	Se otorgará este concepto al proyecto que una vez analizado por el evaluador cumple satisfactoriamente los alcances técnicos, económicos, institucionales, sociales, ambientales y financieros evaluados y dicho concepto es avalado por el Comité Técnico Departamental de Proyectos. Los proyectos calificados con este concepto son elegibles para acceder a recursos de financiación.
PROYECTO VIABLE CONDICIONADO	En aquellos proyectos que a juicio del Comité Técnico Departamental de Proyectos no cumplen plenamente con lo establecido en la Ley 142 de 1994 en los aspectos empresariales de la prestación del servicio pueden tener concepto de viabilidad siempre y cuando el proyecto presente debidamente formulado el plan de fortalecimiento institucional o la creación de la entidad prestadora del servicio y su puesta en funcionamiento. Igualmente aquellos proyectos que deban cumplir con condiciones ambientales que se encuentran en trámite de aprobación ante la autoridad ambiental competente, podrán ser viabilizados por el Comité Técnico Departamental de Proyectos, con la indicación del estado actual de dicho trámite de acuerdo a como se plantea en la carta de presentación del proyecto y adjuntarse copia del documento de radicación correspondiente. En todo caso, solo podrá iniciarse la ejecución del proyecto cuando se cuente con el acto administrativo emitido por la autoridad ambiental competente que otorga el respectivo permiso.
CONCEPTO FAVORABLE	Se otorga este concepto en el evento en que el proyecto en estudio corresponda a actividades para atender con prontitud y eficacia las emergencias derivadas de situaciones de desastre y para prevenir y mitigar situaciones de riesgo, sin embargo no exonera a las entidades territoriales beneficiarias de los recursos de que trata el presente capítulo, del cumplimiento de los demás requisitos legales que correspondan para el desembolso de los recursos y ejecución de los proyectos, a saber, la obtención de permisos, licencias, autorizaciones, concesiones ambientales y permisos urbanísticos, entre otros, requeridos para la ejecución del proyecto.
PROYECTO NO VIABLE	Se otorgará este concepto al proyecto que, a juicio del Comité Técnico Departamental de Proyectos, No Cumple satisfactoriamente los alcances técnicos, económicos, institucionales, sociales, ambientales y financieros evaluados; ni es susceptible de ajustes. En este caso, el proyecto será devuelto a quien lo formuló para los ajustes correspondientes.
PROYECTO DEVUELTO PARA AJUSTES	Se asignará este concepto al proyecto que a juicio profesional del evaluador requiere ajustes en su formulación y/o información adicional de soporte y que por su naturaleza requiere más de veinte (20) días para su ajuste. Los proyectos calificados con este concepto deberán ser devueltos a las respectivas entidades territoriales, anexando copia del concepto, a efecto de que, en un tiempo prudencial, realicen los ajustes pertinentes que garanticen su viabilidad definitiva.
REQUERIMIENTOS	Corresponde a las observaciones que realiza el evaluador, las cuales se pueden subsanar en un tiempo no mayor a veinte (20) días, tiempo que no se contabilizará dentro del período de evaluación del proyecto. En el evento de que el ajuste no se realice en los veinte (20) días, el proyecto será devuelto para ajustes.

CONCEPTOS DE EVALUACIÓN RESOLUCIÓN 661 DE 2019.	DESCRIPCIÓN
VIABLE	Se otorgará a los proyectos que cumplan con el lleno de los requisitos legales, institucionales, técnicos, financieros, ambientales y prediales evaluados, contenidos en la presente Resolución.
VIABLE CONDICIONADO	Se otorgará a aquellos proyectos que no cumplen con lo establecido en la Ley 142 de 1994 en los aspectos de aseguramiento de la prestación de los servicios y tendrán concepto de viabilidad siempre y cuando la entidad beneficiaria del proyecto presente el plan de fortalecimiento institucional o la creación y/o transformación de fo entidad prestadora del servicio y su puesta en funcionamiento o la vinculación a un esquema regional de prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y/o aseo, o aquellos que el Comité Técnico defina informando claramente las razones.
FAVORABLE SIN FINANCIACIÓN	Se otorgará en el evento en que el proyecto en estudio no tenga fuente de financiación definida, pero cumpla con todas las condiciones para su aprobación, el cual tendrá una vigencia de doce (12) meses, contados a partir de su expedición. Si durante la vigencia de este concepto, el formulador considera que es preciso incorporar alguna modificación en el proyecto, podrá solicitar su actualización, adjuntando los respectivos soportes., para lo cual se seguirá el procedimiento de reformulación.
FAVORABLE CONDICIONADO	Se otorgará en el evento en que el proyecto en estudio cumpla con todas las condiciones para su aprobación, a excepción de la compra de predios que se requieran para la construcción de infraestructuras puntuales y que la entidad estructuradora requiera del concepto para la adquisición de los predios, este concepto no es aplicable para la legalización de servidumbres las cuales deberán ser aportadas en todos los casos, este concepto tendrá una vigencia de doce (12) meses, contados a partir de su expedición. En todo caso para la expedición del concepto Viable se deberá contar con la certificación de propiedad de los predios conforme a lo establecido en esta resolución.
FAVORABLE PARA MITIGACIÓN DE RIESGO O SITUACIÓN DE DESASTRE	Se otorgará a aquellos proyectos de pre- inversión e inversión en rehabilitación, reconstrucción, prevención y/o mitigación de riesgos de los sistemas de acueducto, alcantarillado y/o aseo o aquellos que surjan a consecuencia de una situación de desastre, que cumplan satisfactoriamente los requisitos establecidos en la guía de presentación de proyectos.
NO VIABLE	Se otorgará a aquellos proyectos que no cumplan con el lleno de los requisitos legales, institucionales, técnicos, financieros, económicos, institucionales, sociales, ambientales, financieros y/o prediales y a aquellos proyectos que no son susceptibles de ajustes. En este caso el proyecto será devuelto a la entidad lo presentó.

JORGE ENRIQUE CASTILLO DUARTE
DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO
EMPRESAS PÙBLICAS DE BOYACÁ SA ESP

Fecha de elaboración: **Octubre, 2026**
Elaboró: **Dayanna Camargo Pedraza / Profesional DTO EPB S.A. E.S.P.**
Reviso / Aprobó: **Jorge Enrique Castillo Duarte/ Director técnico y Operativo**