ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y OBRAS NECESARIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DENOMINADA CHEMBE UBICADA EN EL SECTOR DEL SALADO DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ, BAJO LA MODALIDAD LLAVE EN MANO.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La optimización de la planta de filtración lenta en múltiples etapas de la vereda Chembe del municipio de Ibagué se requiere en virtud del cambio de las características físicas y químicas de la fuente abastecedora del sistema. Lo anterior posiblemente por la tala de bosques y árboles o cambios de uso del suelo, lo que modifica las condiciones de la cuenca y por ende las características del agua.

Las plantas con tecnología FIME pueden potabilizar aguas crudas con turbiedades máxima del orden de 80 NTU según la literatura y la reglamentación de la resolución 0330 de 2017, lo que nos pone en contexto y nos lleva a reevaluar alternativas de mejora de la infraestructura existente que permita acondicionar los procesos de potabilización a las nuevas características del agua cruda proveniente de la quebrada Chembe.

Es por esto que se requiere un cambio de tecnología de FIME (filtración multietapa) a tratamiento químico convencional. Para lo anterior se utilizará la infraestructura base para incluir los procesos intermedios de floculación y sedimentación, lo cual permitirá una turbiedad máxima de operación y color aparente muy superior a lo actualmente implementado (se pretende poder operar con turbiedades superiores a 3000 NTU y color aparente superior a 300 UPC) y de esta manera lograr una operación continua tal como lo define la Resolución 2115 de 2007.

La PTAP Chembe se ubica en zona rural del municipio de Ibagué, en la vereda Chembe

El alcance del objeto y/o puntos a intervenir incluye la interconexión de agua cruda del tanque desarenador troncocónico a los actuales filtros dinámicos ascendentes, la construcción de las unidades de floculación hidráulica, sedimentadores acelerados y tanques de almacenamiento sobre la infraestructura actual de filtros dinámicos ascendentes y reacondicionamiento de filtros rápidos para operación con lecho mixto y demás infraestructura complementaria al funcionamiento de los mismos.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

La PTAP Chembe tiene como tecnología principal para potabilización la operación tipo FIME (Filtración multietapa), sin embargo, debido al caudal elevado de operación para este tipo de tecnología, el tren final de filtración está compuesto por el proceso de Filtración Rápida Ascendente en lugar de Filtración Lenta (lo anterior se debe principalmente al área superficial elevada que ocuparía una tecnología de filtros lentos la cual sería alrededor de 650 m2) (RAS 0330 del 2017 – Artículo 114 Tabla 11. Rangos de tasa de filtración lenta en múltiples etapas FIME).

La tecnología FIME (definida en el RAS 2000 como FLDE – Filtración lenta en diversas etapas) tiene como uno de sus limitantes una capacidad máxima de operación de turbiedad en agua cruda de 80 NTU (unidades nefelométricas de turbiedad) y Color de 30 UPC (unidades platino cobalto) (RAS 2000 Titulo

C - C.7.3.1.2 Numeral 2 Filtración lenta den diversas etapas. Esta es la principal limitante que afecta la operación en temporada invernal de la PTAP Chembe, en donde, debido al deterioro de las inmediaciones de la quebrada Chembe, las turbiedades de agua cruda superan en gran medida la capacidad máxima, así mismo, la estructura de captación actual no está diseñada para evacuar continuamente gran material discreto (gravas y piedras grandes) en operación continua de captación.

La PTAP tiene como caudal máximo de operación 70 litros por segundo de entrada, y cuenta con 1 desarenador tronco cónico, 8 filtros dinámicos gruesos, 10 filtros dinámicos ascendentes y 6 filtros rápidos ascendentes de lecho simple.

En operación normal una vez sedimentado el material grueso en el desarenador, el filtro dinámico actúa como primera barrera para el tratamiento, el cual consiste filtrar el agua en forma vertical descendente para eliminar picos de turbiedad de corta duración, haciendo que éste se cólmate rápidamente protegiendo la segunda barrera, en donde se encuentra los filtros gruesos, realizado el proceso de filtración el caudal pasa por la tercera y última barrera en donde se encuentran la filtración rápida, una vez realizado el proceso de filtración rápida el caudal tratado cae directamente a la cámara de salida, en donde se realiza la cloración para su desinfección, en el cual hace contacto con el cloro en la tubería de conducción y el tanque de almacenamiento.

El filtro dinámico contiene 8 unidades, con 3 capas de filtro y de gradaciones mencionadas anteriormente, cada unidad es capaz de filtrar 10 LPS; posee uno adicional ya que puede estar fuera de servicio para casos de mantenimiento. Estos filtros son alimentados a través de una estructura de entrada ó cámara de carga y quiebre de presión. Una vez filtrado el caudal, éste cae aun múltiple recolector conectado a una cámara de salida que se encuentra conectada por medio de tubo de 8" de diámetro con el filtro grueso, en una longitud de 24 mts. Colmatados los filtros, el lavado se realiza en forma superficial, cerrando la salida a los filtros gruesos, como también restringiendo su entrada ó alimentación. Así mismo posee una estructura de excesos y desagües, con el fin de evacuar el caudal de excesos tanto del funcionamiento normal como del proceso de lavado.

El filtro grueso consiste en filtrar el caudal en forma ascendente, se alimenta por medio de un múltiple difusor encargado de repartir en forma homogénea el caudal; contiene 10 unidades con paredes comunes, con 5 capas de filtro y de gradaciones mencionadas anteriormente, cada unidad capaz de filtrar 7 LPS. La estructura de entrada consta de una cámara de aquietamiento de excesos, (vertedero que cae directamente sobre la caja de desagüe), posee canaletas para la distribución de flujo y cámara de entrada a los filtros gruesos. Una vez filtrado el caudal cae en las cámaras de salida que se encuentra conectada por medio de tubo de 8" de diámetro con la cámara de carga, en una longitud de 44 mts. y su vez transportado el caudal a el filtro rápido por medio de un tubo de 10" de diámetro y de longitud 24 mts. Para el lavado de los filtros gruesos consiste en la operación de las válvulas que son de apertura rápida, las cuales están en capacidad de producir un golpe de ariete, con el fin de crear una onda de arrastre de sedimentos.

El sistema de filtración rápida consiste en filtrar el caudal por medio de un lecho filtrante (arena) en forma ascendente, dentro de una estructura de concreto cilíndrica, separado interiormente en seis compartimentos o unidades de filtración. La parte interior de cilindro se encuentra dividida en dos secciones, el inferior es el compartimento donde ingresa el caudal pretratado con coagulante que pasa al medio filtrante en forma ascendente y se recolecta en el compartimento superior a través de unos orificios rectangulares, la parte externa es la correspondiente a los filtros.

Para el lavado de los filtros se realiza de en uno en uno, es decir una vez abierta la válvula de lavado de un filtro los otros 5 compartimentos se encargan de retrolavar el filtro de turno, una vez la cámara de carga tenga el nivel requerido para esta operación. Para el caso en que los filtros estén altamente colmatados se cuenta con una conexión que va desde el desarenador hasta el filtro rápido a través de

tubo de 10" de diámetro y de longitud 84 mts, esta operación se realiza con agua cruda, pero con agua clara, el cual garantiza una buena cabeza hidráulica y una remoción aceptable.

ACTIVIDADES A EJECUTAR

DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de los filtros gruesos ascendentes se compone de 10 cámaras de concreto con dimensiones de 7.0 metros de longitud, 4.0 metros de ancho y una profundidad de 2.0 metros. Con esta infraestructura existente se quiere ampliar la capacidad de tratamiento de 80 litros hasta un máximo de 120 y un caudal medio de 100 litros. Para lograr esto, se requiere de las siguientes actividades.

Los procesos que se requieren adicionar a la infraestructura de la PTAP de Chembe que garanticen la remoción de unidades de turbiedad del orden de las 3000 NTU son la floculación tipo Alabama y la sedimentación acelerada, junto con el cambio de los lechos filtrantes de la filtración rápida (por vida útil actual de 20 años es recomendable realizar la reposición de los mismo) incluyendo un tipo de capa filtrante el cual será antracita.

El tiempo de retención para el proceso de floculación para un caudal de 100 l/s oscila de acuerdo a la norma entre 20 y 40 minutos. Para poder garantizar caudales mayores y menores de operación se realiza el diseño con un periodo de 30 minutos para dos gradientes de 50 y 30 s^{-1} y un promedio del proceso de 40 s^{-1} conforme a la Res. 0330. El volumen útil del proceso será de 180 m^3.

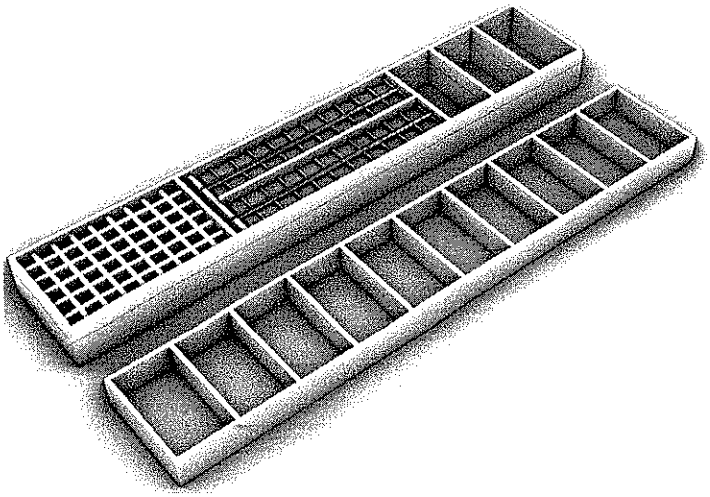
Para incorporar el proceso de floculación se debe adelantar la modificación de los tanques existentes; para ello se utilizarán los primeros tres compartimentos y se realizará un recalce a los muros de una longitud aproximada de 1.1 metros. Este recalce se debe hacer para poder conformar las tolvas de lavado, realizar la construcción de las cámaras del sistema Alabama, junto con los codos de transferencias entre unidades. Se proyecta también generar dos módulos de tratamiento y así poder realizar los lavados de las unidades sin salir de operación (por lo tal en mantenimiento se garantiza operación continua, lo cual es requerido en el indicador IRABA – Resolución 2115 de 2007). Dentro de cada módulo se proyectarán dos zonas de floculación para los dos gradientes ya mencionados y periodos de retención de 10 minutos cada uno. Los diseños indican que se requiere la construcción aproximada de 54 cámaras en todo el proceso. Las medidas totales de la nueva batería de floculación serán de 7.40 metros de ancho y 11.90 metros de longitud.

Para el sistema de sedimentación se proyecta recalzar también los muros en una longitud de 1.10 metros y con ello poder dar mayor tiempo de retención al agua y también cumplir con la resolución 0330 en cuanto a profundidades mínimas para lavado y mantenimiento.

Se proyecta entonces usar 4 compartimentos de la estructura existente y en ese espacio construir dos líneas independientes de sedimentación acelerada de alta tasa. Por la carencia de altura se han propuesto paneles con profundidad de 0.52 metros de forma hexagonal en material ABS y con un ángulo de 60°. La carga superficial para este tipo de paneles de acuerdo con la resolución del RAS está en el rango de 100 a 110 m^3/m^2-día.

La longitud del nuevo tanque de sedimentación será de 17.5 metros y el ancho de cada módulo de 3.35 metros. El área de sedimentación de alta tasa será de 55.61 m^2 lo que genera un tiempo de retención en placas de 10.15 minutos y una carga superficial de 77.68 m^3/m^2-día. Lo anterior corrobora que el sistema puede llegar a tratar 120 litros sin necesidad de obras adicionales. El tiempo de retención total dentro del tanque de sedimentación será de 50.4 minutos para un volumen total de 151 m^3 por cada módulo.

A continuación, se presenta esquema de reestructuración (superior-izquierda y esquema actual de infraestructura (inferior derecha) respectivamente:



Adicionalmente se requiere la optimización de la galería de filtración. La filtración existente tiene un tiempo de construcción de más de 20 años y no se le ha realizado cambio alguno al lecho filtrante. Con el cambio de la calidad del agua que ingresa al sistema se debe modificar la eficiencia del mismo, por lo que se debe cambiar la característica de filtro rápido de arena por uno rápido de lecho mixto, en donde se adiciona antracita.

Se propone entonces construir un lecho mixto de gravas, arenas y antracita. El sistema cuenta con 6 unidades de filtración con un área de 6.57 m^2 por filtro. Con el cambio de material filtrante se pueden obtener carreras de hasta 360 m^3/m^2-día según la resolución 0330 de 2017.

La carga superficial para lecho múltiple para un caudal de 100 L/s es de 219.18 m^3/m^2-día, por lo que la batería filtrante no requiere de actividades de ampliación en su infraestructura y en donde se garantiza fácilmente el tratamiento de los 120 L/s como caudal máximo de operación.

Los últimos tres compartimentos de los filtros gruesos ascendentes se tendrán como reserva de agua clarificada para el lavado de los filtros rápidos de lecho múltiple; esto se debe a que dichos filtros presentan carreras máximas de 36 horas tendiéndose que lavar regularmente y esta actividad rutinaria consume grandes volúmenes de agua.

Los paneles de sedimentación de alta tasa se construirán en material de acrílico butadieno estireno con una inclinación de 60° y forma hexagonal calibre 60 en color negro o azul.

La tubería de ingreso a los sedimentadores será en material de PVC RDE 21 con perforaciones en dos filas con ángulo de 90°. Las perforaciones se realizarán con villamarquin o equipos manuales que no generan grandes esfuerzos sobre las paredes de la tubería.

La tubería de recolección del sistema de sedimentación se realizará por medio de canaletas en PRFV tipo diente de sierra con una pendiente mínima del 1.0%. El ancho mínimo del canal será de 10 centímetros.

Se utilizarán niples de acero al carbón SCH 40 para las conexiones de las válvulas de operación y lavado. Dichos niples estarán soldados a bridas de acero slip on ANSI con resistencia mínima de 100 libras. La longitud mínima de cada niple será de 10 centímetros para diámetros de 2 y 3 pulgadas y de 15 centímetros para diámetros de 4 y 6 pulgadas.

Los apoyos internos para tuberías y paneles de alta tasa se construirán en perfil cuadrado de 2x2x1/16 de pulgada. La separación máxima del entramado será de 0.60 metros.

Los pernos, arandelas y tuercas serán zincadas para las conexiones de cada válvula que requiera el sistema de tratamiento.

La pasarela del tanque se construirá por medio de un entramado en perfiles cuadrados de 2x2x1/16" con separación máxima de 50 centímetros. Sobre el entramado se utilizará malla expandida calibre 18 y esta será soldada a la estructura metálica. La pasarela se pintará de color negro, mientras que las barandas serán de color amarillo. Las barandas de la pasarela se construirán por medio de tubería circular galvanizada con un diámetro de 1 1/2". De igual manera la pararela contara con escalera de acceso y barandas de protección conforme a los planos finales de implantación e instalación.

a. Localización:

[Incluir mapa o figura de localización del proyecto]

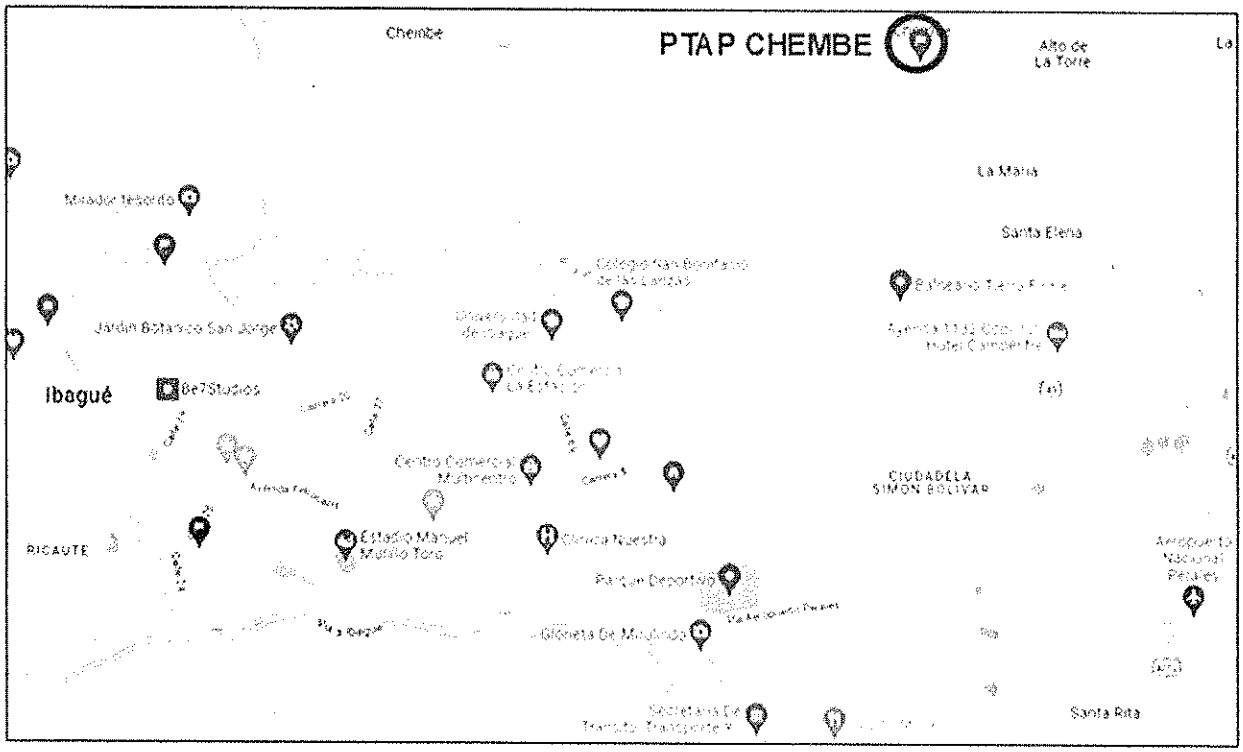


Figura 1.1. Localización del proyecto

3. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

En el marco de la ejecución contractual se presentarán tres (3) etapas diferentes: i) Estudios y diseños y ii) Construcción y iii) Puesta en funcionamiento. A continuación, se describen las etapas que se tendrán en cuenta para efectos de lograr cumplimiento del objeto contractual:

a. Estudios y diseños

Consiste en la ejecución de todos los ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS necesarios para la ejecución de obras para **CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y OBRAS NECESARIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DENOMINADA CHEMBE UBICADA EN EL SECTOR DEL SALADO DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ, BAJO LA MODALIDAD LLAVE EN MANO.**, los cuales deben realizarse conforme a las notas técnicas específicas del numeral 0 del presente anexo.

Durante esta etapa, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta, entre otras cosas, las características topográficas y condiciones particulares del terreno, población aproximada a impactar, y en general todas las condiciones actuales encontradas, de conformidad con la normatividad vigente y la demás que sea aplicable para el sector.

La entidad contratante a través de la interventoría deberá verificar que los productos de esta etapa satisfagan los requisitos técnicos y legales aplicables al sector con el fin de radicar el proyecto en la ventanilla única del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia (MVCT), o la ventanilla regional que aplique, y gestionar la viabilización del proyecto.

En esta etapa se determinará el valor real de las obras necesarias del objeto contractual, por lo que el producto de esta etapa consiste en que el CONTRATISTA elabore un presupuesto detallado de la alternativa seleccionada, cuyos precios unitarios deberán ser acordes a los precios normales del mercado debidamente sustentados, los cuales serán revisados y avalados por la INTERVENTORÍA, por el Contratante y por la Ventanilla Única del MVCT o la ventanilla regional que aplique.

En esta etapa se deberán efectuar las siguientes actividades específicas mínimas por parte de EL CONTRATISTA:

ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Se realizará un levantamiento planimétrico y altimétrico, estableciendo amarres con BMs existentes y validados con el sistema de referencia MAGNA SIRGAS adoptado por Colombia. En el sitio donde se proyecten estructuras se dejarán como mínimo dos (2) mojones con coordenadas y cota real que permitan la posterior ubicación de estos elementos. En general se deberá dejar un número suficiente de mojones para el replanteo de todos los elementos del sistema proyectado. Las carteras topográficas y demás elementos del proceso estarán a disposición de la supervisión del contrato para su verificación.

La administración del sistema de acueducto se constituye en una práctica que requiere de eficiencia para la toma de decisiones y la solución de situaciones puntuales. Por tal razón, se debe contar con una herramienta tecnológica sistematizada que contenga la información de los componentes de los sistemas. Teniendo en cuenta que es necesario hacer entrega al contratante de la información topográfica básica bajo el programa de diseño asistido por computadora Autocad versión 2013, la consultoría deberá procesar dicha información hasta generar los modelos hidráulicos de acueducto en un software adecuado para estas modelaciones, y que adicionalmente, se requiere tener compatibilidad en los resultados con el sistema de información geográfica existente o con el sistema de manejo del Municipio.

La Consultoría deberá migrar la información topográfica básica y sus atributos más representativos hacia un sistema de información geográfica desde el cual se puedan generar fácilmente los modelos hidráulicos para análisis de alternativas.

Se generarán los archivos de migración de datos de acuerdo con las características del sistema de información geográfica seleccionado.

El Consultor garantizará la precisión de los equipos empleados en la medición, mediante certificados de calibración vigentes expedidos por organismos de certificación debidamente autorizados, y no podrá iniciar actividades de medición sin aprobación previa a los equipos por parte de la interventoría o supervisor.

El Consultor indicará los aspectos más sobresalientes, tales como clase de instrumentos, grado de precisión, sistema empleado, chequeos, errores lineales, angulares y de nivelación. Igualmente, las diferencias planimétricas y altimétricas y los amarres con B.M. o puntos conocidos, de acuerdo con el RAS vigente. En los sitios de tratamiento, se dejarán como mínimo dos (2) mojones de concreto debidamente diferenciados y referenciados que permita la localización posterior de las estructuras.

Durante los levantamientos topográficos de campo para redes y obras puntuales, adicionalmente se deberá localizar las redes de otros servicios públicos disponibles a lo largo de los trazados (gas natural, energía eléctrica, telefonía, etc.).

El levantamiento debe estar amarrado al sistema de georreferenciación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC en altimetría y planimetría.

Se consideran inaceptables errores angulares de precisión superiores a tres segundos.

Igualmente, el estudio topográfico informará las diferencias planimétricas y altimétricas halladas frente a los amarres con B.M. o puntos conocidos, de acuerdo con el RAS vigente.

El informe de topografía deberá contener los siguientes contenidos mínimos:

- Puntos de referencia.
- Equipos de topografía empleados.
- Copia de los certificados de calibración de equipos.
- Certificado de vigencia de la tarjeta profesional del topógrafo.
- Puntos de amarre IGAC empleados durante levantamiento, metodología para hacer el levantamiento.
- Memoria de cálculo y ajuste de las poligonales.
- Reportes de las poligonales
- Alcance de las nivelaciones.
- Chequeos exigidos a la nivelación y contra nivelación.
- Formatos de verificación de estación vs nivel.
- Memoria de cálculo de las coordenadas.
- Datos crudos de la estación total.
- Cálculo de las coordenadas del levantamiento.
- Carteras de campo.
- Registro fotográfico.
- Planos cartográficos y topográficos, con topografía a escala 1:250.
- Planos topográficos detallados de redes y lotes donde se ubican las estructuras hidráulicas

Los planos deberán presentarse en Autocad versión 2013, las carteras en Excel, Access o similar. Así mismo, los planos y las carteras topográficas deberán presentarse en medio impreso debidamente firmados.

La topografía deberá ser detallada teniendo en cuenta para ello el POT en donde se establece la planificación municipal a corto, mediano y largo plazo, población a nivel de usos del suelo y áreas de posible crecimiento o expansión rural, así como los sitios de captación y estructuras de almacenamiento (tanques) y sistemas complementarios de acueducto que sirven de guía para la revisión y diseños.

Adicionalmente, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones especiales para la elaboración de la topografía para los diseños del acueducto:

- Realizar una topografía detallada teniendo en cuenta para ello los sitios de captación y estructuras de almacenamiento (tanques) y sistemas complementarios del acueducto proyectados.
- En los sitios de ubicación de estructuras hidráulicas proyectadas, se instalarán placas de georreferenciación en bronce (diámetro 7,5 cm) empotradas en mojones de concreto de 40cmx 40cm x 50cm por ml.
- En el sitio donde se proyecten estructuras se dejarán como mínimo 2 mojones con coordenadas y cota real que permitan la posterior ubicación de estos elementos.
- En general se deberá dejar un número suficiente de mojones para el replanteo de todos los elementos del sistema proyectado en las vereda o sector de CHEMBE.
- Verificación y aprobación de la Interventoría y el Supervisor de la Entidad Contratante.

El informe fotográfico del proyecto debe ser detallado, sobre localización de mojones y referencias, alternativas para el trazado, el alineamiento proyectado para la solución, así como, la localización de las posibles estructuras y obras complementarias requeridas para el estudio.

Para propósito del planteamiento de alternativas y diseños, el consultor deberá tener en cuenta el levantamiento topográfico de diagnóstico con su respectiva localización.

ESTUDIOS HIDRÁULICOS.

El CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá verificar, evaluar y analizar previo a su utilización, la información que pudiese estar disponible respecto a las memorias de cálculo de los estudios y diseños iniciales de la infraestructura del sistema de acueducto existente para tener en cuenta dentro de las consideraciones de diseño necesarios para el predimensionamiento de las obras a ejecutar, en caso de no contar con esta información, el CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá realizar los ensayos, pruebas, inspecciones y estudios que se requieran, con el fin de obtener los caudales de diseño para la modelación hidráulica de dichos elementos.

Dentro del análisis técnico del sistema de tratamiento se deberá tener en cuenta lo siguiente:

a) **Proceso de Producción y de Tratamiento**. Se deberá evaluar la incidencia del sistema de captación y aducción de agua cruda, así como el proceso de tratamiento partiendo de la información secundaria y de los análisis que realice el contratista respecto al funcionamiento hidráulico y la incidencia de esta en el sistema de distribución.
b) **Proceso de Almacenamiento.** Dentro del análisis al proceso de distribución se deberá incluir la evaluación de las variaciones de nivel de agua en las estructuras de almacenamiento y/o compensación de las plantas, especialmente en horas de bajo consumo y estimar las pérdidas resultantes (pruebas de estanqueidad); así mismo se deberán estimar las pérdidas en las distintas estructuras y sus posibles causas, con base en las mediciones que allí se realicen.

ESTUDIO DE SUELOS Y/O GEOTÉCNICOS.

Se adelantará un programa de investigación del subsuelo, para lo cual se deben realizar los sondeos o apiques que se consideren convenientes para obtener la información requerida para determinar la capacidad portante, agresividad y otras características del terreno en los sitios donde se proyecten estructuras; además se verificará la estabilidad de las zonas en donde se instalarán tuberías y otros elementos de los sistemas, y de requerirse, se diseñarán las obras de protección necesarias.

El Consultor mediante la información obtenida de apiques o sondeos, adelantará la investigación de las condiciones geológicas y geotécnicas. Esta investigación se hará con el objeto de conocer las propiedades y características geológicas y geotécnicas de las formaciones en los sitios de las obras del proyecto; también se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño tal como la posición del nivel freático y otros básicos que permitan establecer las condiciones de excavación de zanjas, determinación de cargas admisibles, cargas actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones que garantice la estabilidad de las obras en general; además de otros aspectos que sean básicos para la selección de alternativas y ubicación de las obras.

La programación, planteamiento y tipos de investigaciones requeridos, así como la programación de los ensayos que sean necesarios, serán establecidos por el Consultor, para la aprobación por parte de la interventoría, previa revisión de la información existente con respecto a las exploraciones anteriores del subsuelo en el área del estudio. Los sondeos, apiques, perforaciones y trincheras deberán ser localizados en los planos donde se presenten las alternativas analizadas.

El estudio geotécnico incluye toma de muestras en campo, ensayos de laboratorio de suelos y concepto de especialista en geotecnia para cimentación de estructuras. Según normatividad vigente y criterio exploratorio del geotecnista, se tomarán muestras en campo para análisis en laboratorio e interpretación y recomendación del tipo de cimentación más conveniente; en caso de proponer taludes excavados, es necesario analizar la estabilidad de estos sometidos a las diferentes hipótesis de carga aplicables según normatividad.

Los resultados obtenidos en el laboratorio deben ser analizados, para lo cual el especialista brindará conclusiones y recomendaciones en el informe de esta labor.

La selección de materiales y la definición de especificaciones técnicas de construcción están estrechamente ligadas a las condiciones geotécnicas y topográficas del área de estudio. Por tal razón es de vital importancia la realización de un estudio detallado de suelos y geotecnia de los sitios que albergarán la infraestructura del sistema de acueducto en las diferentes veredas objeto de estudio.

Las características geotécnicas definirán las condiciones de las obras y estabilidad de los taludes, y el proceso constructivo de todas las obras geotécnicas en relleno o excavación. Así mismo, el especialista en geotécnica deberá identificar las posibles canteras para suministro de materiales y los sitios de disposición para el depósito de material sobrante.

El diseño de toda excavación debe realizarse evaluando las condiciones predominantes más críticas que puedan presentarse durante la construcción y vida útil de la estructura para los dos estados límites que se especifican:

Parámetros Geotécnicos de Diseño. Los parámetros geotécnicos de suelos y rocas que se empleen en el diseño para excavaciones y/o para sus estructuras de contención (peso unitario, resistencia, deformabilidad, permeabilidad, etc.) deben justificarse plenamente y provenir de ensayos in-situ y/o de laboratorio. Para excavaciones con grado de dificultad alto es indispensable emplear, en forma adicional a otro tipo de parámetros o en forma única, parámetros efectivos de resistencia y de deformabilidad. En las excavaciones con grado de dificultad bajo, medio y medio alto, el ingeniero debe juzgar la necesidad de utilizar parámetros en esfuerzos efectivos dependiendo de la duración de la obra.

Empujes de Tierra. En el caso de obras de contención, tales como muros de gravedad, muros en voladizo, pantallas ancladas, entibados, etc., los empujes de tierra que actúan sobre la estructura podrán calcularse, según lo estipulado en el Capítulo H – ESTUDIOS GEOTÉCNICOS de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR - 2010, Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998 o los decretos que lo reemplacen o complementen.

Capacidad Ante Falla. La seguridad ante los estados límites de falla de una excavación se evalúa calculando la condición de falla tanto para el terreno en sí como para el sistema de excavación - contención, si lo hay.
A partir de los estudios geotécnicos de campo, se deben determinar las especificaciones de cimentación, excavación, relleno y manejo de nivel freático para las obras propuestas dentro del diseño.

DISEÑOS DE DETALLE.

En el desarrollo de este producto, el CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá llevar a cabo la realización de los Estudios y Diseños técnicos definitivos y de detalle correspondiente a la alternativa de solución desarrollada, los cuales deberán ser aprobados y avalados por la Interventoría. Los diseños deberán ser presentados conforme a los lineamientos establecidos en la Resolución No 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y atendiendo la resolución 0844 de 2018, por la cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales.

Se deberá realizar por parte del CONTRATISTA DE CONSULTORÍA una memoria descriptiva la cual contendrá una síntesis de los principales aspectos considerados durante el desarrollo de los estudios y diseños, así como de los principales resultados obtenidos para cada uno de los componentes objeto de diseño. El CONTRATISTA DE CONSULTORÍA deberá tener en cuenta la participación conjunta con la Interventoría, con el fin de acordar y unificar aspectos relacionados con la forma de presentación de los cálculos del Proyecto, tomando como base la Resolución No 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y la resolución 0844 de 2018, por la cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales.

Se deberán presentar por parte del CONTRATISTA DE CONSULTORÍA la totalidad de los documentos sin protecciones o claves de seguridad, memorias descriptivas, memorias de cálculos, planos de forma impresa de la infraestructura existente y proyectadas (conforme a la alternativa seleccionada) en medios magnéticos nativos y/o audiovisuales, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos reales, el análisis económico, los objetivos de desarrollo y operativos, la definición clara de sus componentes físicos e institucionales, sus costos, la forma como se enfrentará su ejecución y los posibles problemas de tipo constructivo, legal, administrativo e institucional. Siguiendo las recomendaciones del RAS, la consultoría deberá, sin limitarse a ellas, ejecutar las siguientes actividades, en tanto sean necesarias según la alternativa seleccionada:

PARÁMETROS DE DISEÑO.

Se determinarán los parámetros de diseño de los sistemas de abastecimiento de agua potable (convencional o no convencional). Incluye análisis de población y demanda, selección de nivel de complejidad, período y caudal de diseño para cada componente, y los demás lineamientos y parámetros de diseño establecidos en el RAS y en el RAS rural; así como los criterios relacionados con la calidad de las fuentes abastecedoras del sistema de abastecimiento.

TOPOGRAFÍA

Se realizarán los levantamientos complementarios que sean necesarios a la topografía realizada en la etapa de diagnóstico y de diseños conceptual. La consultoría juntamente con la interventoría definirá la realización de levantamientos convencionales a superficie que se requieran para la ejecución de los diseños a detalle.

Sobre la topografía realizada y de acuerdo con los requerimientos del proyecto se procederá a realizar el diseño geométrico de los alineamientos, localizándolos en planta y perfil e incorporando todas y cada una de las interferencias que se puedan encontrar al momento de ejecutar las obras. Hace parte intrínseca del mismo el determinar el manejo que se deba dar a las interferencias visibles y no visibles con otras redes de servicios, donde deberá quedar resuelto, detallado, autorizado y presupuestado el manejo que se debe hacer para la construcción. Todo el detalle de este diseño deberá estar consignado en los planos y demás documentos del diseño realizado.

DISEÑOS GEOTÉCNICOS

Los estudios se realizarán de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017, en el RAS Rural, en especial lo recomendado en el numeral 3 del artículo 10, artículo 22 paso 4 (NSR10) y los artículos 227 a 232. Teniendo en cuenta las condiciones de la zona del proyecto y los estudios de riesgos realizados, el consultor presentará para su aprobación por parte de la interventoría, todo estudio adicional que considere necesario para complementar las recomendaciones del RAS.

Por lo tanto, el consultor adelantará un programa de investigación del subsuelo, para lo cual realizará los sondeos y apiques que considere convenientes para obtener la información requerida para determinar clasificación de los suelos, características geológicas y geotécnicas de la zona del proyecto, permeabilidad, nivel freático, la capacidad portante, la estabilidad adecuada de la zona y en general las características físico-mecánicas y químicas, en los sitios donde se ubicarán las estructuras nuevas tales como tanques, sitios donde se instalarán las tuberías, y de ser preciso se diseñará las obras de protección requeridas. De especial interés es determinar las condiciones excavación de las zanjas para instalar tubería, determinar las cargas admisibles, cargas actuantes, tipos de entibado, y otros.

El estudio de suelos debe incluir el diseño de las cimentaciones de instalación de tuberías y otros conductos. El estudio deberá presentarse con los respetivos informes de laboratorio, registro fotográfico, suscrito por los responsables y con las respectivas recomendaciones del profesional idóneo en el tema, y con un plano de localización de los sondeos realizados.
Los especialistas en el área de suelos y estructuras definirán los estudios correspondientes tanto para el diseño como para su etapa constructiva y operativa, para su aprobación por parte de la interventoría.

DISEÑOS HIDRÁULICOS.

Las modelaciones hidráulicas de las redes de aducción, conducción y redes de distribución si fuera el caso, se realizarán con un programa de modelación dinámica que sea reconocido comercial o institucionalmente y que cuente con la capacidad suficiente para incluir todas las variables y elementos que conformen el sistema existente y el proyectado. Toda modelación hidráulica se debe entregar con la información que se procesó en el software nativo, para su verificación de forma magnética y física, con datos de entrada, supuestos, demandas, presiones, curvas de modelación, resultados debidamente tabulados y concordantes con los datos plasmados en los planos de diseño. Para los diseños hidráulicos se tendrán en cuenta los lineamientos de la norma RAS y RAS rural vigente y sus modificaciones.

Se aceptarán las modelaciones hidráulicas en programas de computación (software) especializados y/o en hojas electrónicas. En cualquiera de los casos, se deberá entregar una memoria descriptiva de los cálculos realizados por la aplicación utilizada. Cuando no se utilicen programas de uso público (Epanet, Epaswimm, FLowPipe, etc.) deberá presentarse copia de la licencia del software.

DISEÑOS ESTRUCTURALES.

A partir de los diseños hidráulicos y las recomendaciones geotécnicas, se deben elaborar los diseños estructurales que correspondan, ya sea en estructuras metálicas, de concreto, madera, u otro tipo que resulte conveniente para el adecuado funcionamiento del proyecto.

Los diseños estructurales tendrán en cuenta lo previsto en la Resolución 0330 de 2017, en el RAS Rural, y en las normas sismorresistentes.

Se deberá considerar de los documentos anteriores la discriminación del tipo de estructura y las recomendaciones de diseño correspondientes (edificaciones en concreto, obras hidráulicas y estructuras metálicas). Para el caso de proyectos o diseños de estructuras hidráulicas en concreto, se debe cumplir en los diseños, además de lo requerido por la Resolución 0330 de 2017, en el RAS Rural, con lo previsto en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10 y específicamente con lo relacionado en el Titulo C - Capítulo C.23 Tanques y Estructuras de Ingeniería Ambiental de Concreto, Ley 400 de 1997, Decretos 33 de 1998, 926 de 2010, 2525 de 2010, 92 de 2011 y 340 de 2012, o aquellas que las modifiquen, adicionen o sustituyan. El diseño de las tuberías deberá indicar el cálculo estructural, las condiciones de instalación, cargas aplicadas y método de instalación de estas. Al profesional estructural, le corresponde definir los estudios requeridos tanto para la etapa de diseño, como las consideraciones especiales para la etapa constructiva y operativa.
Cada uno de los especialistas evaluará las cargas actuantes sobre el tipo de estructura propuesta para que los fabricantes tengan conocimientos de las condiciones en las cuales va a funcionar el elemento propuesto y la cotización del fabricante considere estas hipótesis de cargas dentro del costo de la propuesta económica que pueda hacer parte del presupuesto.

Si dentro del análisis de alternativas se opta por construir estructuras en concreto reforzado propias de la ingeniería, deben considerarse los siguientes aspectos prioritarios del diseño: concreto muy denso e impermeable para evitar la contaminación de agua o del ambiente; concreto de alta resistencia a químicos naturales o utilizados en los procesos; concreto con superficies lisas y bien formadas para minimizar resistencia al flujo; minimización de las deflexiones y del agrietamiento; baja permeabilidad y buena durabilidad.

Cuando las condiciones son suficientemente severas para deteriorar la calidad de un buen concreto deben utilizarse unas barreras o revestimientos protectores a la superficie del concreto los cuales deben demostrar una excelente adhesión al concreto y deben ser completamente impermeables.

La consultoría deberá entregar el diseño hidráulico y estructural de cada uno de los componentes que hacen parte de la solución concertada, incluyendo memorias y planos respectivos.

DISEÑOS ELECTROMECÁNICOS.

Si es el caso, el consultor debe llevar a cabo el diseño de sistemas de energía eléctrica, determinando las condiciones básicas de operación, fijar la capacidad y establecer el régimen de operación que asegure una operación económica.

La consultoría deberá entregar la respectiva memoria de cálculo, planos, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, manuales de operación con costos recurrentes, con el fin de garantizar seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia.

Deberán realizarse los diseños eléctricos y mecánicos detallados de ingeniería con memoria de cálculo y planos (incluye suministro energía eléctrica para sistema de bombeo, y energía disponible hasta ingreso a PTAP y de la caseta de operaciones, u otros componentes que puedan requerir el uso de energía eléctrica, estimación cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto general). El ingeniero eléctrico debe diseñar el detalle de los tendidos de redes de baja tensión requerido para tomar la potencia desde la red existente o el generador de energía seleccionado en el análisis de alternativas y llevarla hasta el sitio de captación, si es el caso, así como la distribución interna que se requiera para hacer operable las instalaciones. Adicionalmente deberá dimensionar los diferentes componentes del sistema

que requieren del suministro de energía eléctrica, teniendo en cuenta la capacidad y la disponibilidad del servicio en la vereda.

EDIFICACIONES.

Se debe garantizar que las estructuras que contemplen edificaciones cuenten con acabados acordes al tipo de región, clima particular de la zona donde será construida y tradiciones o costumbres de la comunidad beneficiaria. Se debe diseñar una edificación que sirva como sede administrativa y que este acorde a la magnitud del proyecto.

OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Cuando se presente la necesidad de adelantar algunas obras complementarias, como vías de acceso, líneas de conducción eléctrica, etc., se deberán tener en cuenta las mismas, realizar también su diseño detallado e incluirlas igualmente en el presupuesto del proyecto y en el cronograma de ejecución de actividades de este.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

De acuerdo con las características individuales de cada actividad de la obra, se presentará su respectiva especificación técnica de construcción, indicando sus generalidades, la normatividad aplicable, la unidad de medida y su forma de pago.

Cuando se requiera la adquisición y utilización de equipos para la operación de algún componente, se presentará la respectiva especificación técnica.

La consultoría deberá entregar las especificaciones de construcción, materiales y equipos requeridos de cada una de las actividades que están contempladas en el presupuesto de las obras. Se incluirán, entre otros los siguientes aspectos:

i) Condiciones de las unidades de obra.
ii) Materiales.
iii) Pruebas mínimas para recepción de obras y equipos.
iv) Medición y pago de obras.
v) Seguridad industrial.
vi) Especificaciones eléctricas y mecánicas particulares.

La preparación de estas especificaciones deberá efectuarse de conformidad con las normas de contratación administrativa vigentes, la experiencia de la consultoría o se podrá revisar y adoptar las especificaciones técnicas establecidas por el prestador de los servicios de acueducto y alcantarillado del Municipio o del Departamento.

La consultoría podrá basar la preparación de este documento en los requisitos establecidos en las Resoluciones 1063 del 2016 y la 844 del 2018 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio o aquellas que las modifiquen o adicionen.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Se formulará el plan estimado de ejecución del proyecto, que involucre las etapas de contratación y de ejecución de las obras de los diferentes componentes del proyecto, identificando actividades asociadas a entregables como concretos, duración, relaciones de precedencia entre actividades, organización por capítulos y definición de la ruta crítica del proyecto y definiendo la secuencia constructiva más adecuada para el esquema propuesto.

Para esto se tendrán en cuenta los lineamientos establecidos en los procedimientos de licitaciones y contratos, en la legislación de contratación administrativa. Adicionalmente, se debe realizar la elaboración de flujo de fondos de inversión del proyecto, correspondiente a la programación físico-financiera del proyecto de obras. Es necesario elaborar la programación de obras mediante un software adecuado para este fin y definir la ruta crítica y las holguras en cada actividad; así como definir los flujos de fondos programados para la ejecución de las obras.

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTOS.

Todos los planos de diseño deben tener claramente identificados y dibujados todos los elementos requeridos, detallando convenciones claras para identificar si los elementos existen o son elementos propuestos, lo cual debe reflejarse en cuadros de numeración y resumen de cantidades.

Los planos deben mostrar en forma detallada, a escalas convenientes, las conexiones, estructuras especiales, equipos, etc., necesarios para construir las obras propuestas; las cantidades informadas en los planos deben ser consistentes con las cantidades informadas dentro de los presupuestos, las memorias de cálculo de cantidades de obra, las especificaciones técnicas de construcción y los planos deben servir de base para elaborar los manuales de operación y mantenimiento de las obras propuestas.

Todos los planos deberán estar debidamente firmados por el profesional responsable, acreditado en la materia respectiva, informando número de la matricula profesional vigente, así como por el ingeniero responsable por la interventoría/supervisión de los trabajos.

En los planos debe aparecer la ubicación de los puntos BM validados por el IGAC usados en los levantamientos topográficos.

En general, para la aplicación de normas y especificaciones técnicas relacionadas con los diseños, planos y memorias, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Reglamento Técnico del sector RAS vigente y la Resolución 1063 de 2016 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Se incluirán entre otros, los siguientes planos para el proyecto:

- Planos topográficos generales de diseño, de detalles y un reducido en planta y otro en perfil, todos en tamaño de papel pliego y escala conveniente que permita una adecuada lectura de toda la información consignada y representen la totalidad del proyecto.
- Planos topográficos con curvas de nivel, georreferenciación y referencias (cuerpos de agua, caminos y vías, líneas eléctricas, construcciones, etc.).
- Planos de localización en planta de los sistemas proyectados.
- Planos detallados de estructuras hidráulicas, estaciones de bombeo y demás elementos que se proyecte construir, incluyendo para cada uno su localización en planta y detalles constructivos.
- Planos civiles, hidráulicos, estructurales, eléctricos, mecánicos y de instrumentación de las estaciones de bombeo.
- Planos detallados para montajes e instalaciones eléctricas
- Demás planos constructivos que se requieran para el proyecto.

Los planos de construcción deberán presentarse en original elaborados en Autocad compatibles con la versión que se disponga en la entidad contratante, Sistema de Información Geográfica en versión SIGArcGIS 9.0. De todas formas, para verificar la compatibilidad del software, se deberá consultar y coordinar previamente con el interventor.

Todas las memorias y planos sin excepción deberán ser entregados por la consultoría en medio físico y magnético.

Los planos deberán ser dibujados cumpliendo las normas de digitación a ser suministradas por la Interventoría.

Se deben presentar en formato y dimensionamiento, incluida toda la información definida para diseño de redes, considerando el siguiente orden:

a. Planta(s) general(es) del levantamiento topográfico, cuadro de coordenadas referencias ydeltas, curvas de nivel, preferiblemente en escala 1:500 o 1:750.
b. Planta(s) general(es) de dimensionamiento (longitud, diámetros, pendientes, cuadro de coordenadas, localización del proyecto, etc.), en escala 1:500 o 1:750.
c. Planta(s) general(es) de cotas, en escala 1:500 o 1:750.
d. Perfiles para la línea principal proyectada, en escala 1:500.

MEMORIA DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA.

Debe incluirse una memoria detallada del cálculo de las cantidades de obra, interpretando el contenido de los planos, y estimando longitudes, áreas o volúmenes necesarios para la construcción de las obras.

Las memorias de cálculo de cantidades de obra deben acompañarse de diagramas con despieces de volúmenes, longitudes o elementos, según sea el caso, indicando claramente con nomenclatura adoptada, la localización de cada elemento analizado. Las cantidades de obra son producto de los planos constructivos, por lo que deben calcularse con la mayor precisión posible, evitando generar en el momento de la ejecución del proyecto mayores o menores cantidades de obra, ni ítems o cantidades de obras no previstas.

PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Se preparará un presupuesto detallado del proyecto por la modalidad de precios unitarios, diferenciando por capítulos cada uno de los elementos principales del sistema proyectado. Se deben incluir cantidades de obra por cada ítem y presentar la memoria de cálculo de dichas cantidades, de manera coherente con los ítems de pago establecidos en las especificaciones y costos unitarios correspondientes a las condiciones particulares del proyecto.

Para la ejecución de cada actividad de las obras definidas en el estudio, se establecerán los insumos y servicios necesarios (materiales, mano de obra, maquinaria, equipo, transportes, rendimientos) con el fin de conformar los Análisis de Precios Unitarios (APU).

La consultoría deberá entregar Análisis de Precios Unitarios (APUs) de todos los ítems incluidos en el presupuesto, los cuales deben estructurarse con base en costos y condiciones de mercado locales.

Con cada APU y las cantidades de obra respectivas, se procederá a calcular el presupuesto de la obra.

Con base en las cargas impositivas locales, se establecerá el porcentaje de administración, imprevistos y utilidades (A.I.U) que afectarán los costos directos del presupuesto de obra.

Se deberá presentar el desglose del factor de costos indirectos A.I.U (Administración, Imprevistos y Utilidad), valor que deberá ser acorde a las características de la zona.

Adicionalmente para la elaboración de los APUs se deberá tener en cuenta los costos por acarreo interno para la construcción de las estructuras que no cuenten con fácil acceso, a la disponibilidad de sitio(s) cercanos de escombreras autorizadas y de igual manera tener en cuenta los posibles costos de

explotación y transporte de material pétreo en el evento que no exista la disponibilidad de los materiales necesarios en la zona.

De igual forma, se deberá presentar una lista de materiales, insumos y equipos disponibles en el mercado, con cotizaciones recientes que permitan estimar el valor promedio de las compras requeridas, evaluando los costos con el suministro al sitio de las obras.

Igualmente, deberá estimar el costo ambiental del proyecto (medidas de manejo o gestión ambiental) correspondientes a la mitigación, compensación, control, seguimiento y contingencia de este; así como los costos de la interventoría de obra física y la gerencia de ésta, lo cual hará parte del plan financiero del proyecto.

Una vez terminados los estudios y diseños la entidad deberá definir un periodo de transición para que el contratista lleve a cabo la terminación de los trámites a que haya lugar para la obtención de las licencias y permisos necesarios para la ejecución de las obras, así como para la viabilización o reformulación del proyecto ante el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico o la ventanilla regional que aplique, de conformidad con la normatividad vigente al momento de la presentación del proyecto.

b. Ejecución de la obra

Consiste en la ejecución específica de las obras que resulten necesarias de acuerdo a la ejecución de la Etapa I y que deriven en la consecución del objeto principal del proceso de selección, de acuerdo con los productos elaborados, entregados y aprobados por la interventoría en la etapa I, basados en las especificaciones técnicas que hacen parte de este proceso de selección. Estos deben estar debidamente aprobados por las entidades que intervengan con el desarrollo del proyecto (empresas de servicios públicos, entidades del orden territorial, entidades del orden nacional (MVCT), corporaciones ambientales, etc.).

Las obras que se ejecutarán en la Etapa II deberán ser completamente funcionales e integrales, por lo cual el contratista, desde la etapa de estudios y diseños, deberá contemplar la totalidad de las obras de ingeniería para su puesta en funcionamiento.

Se busca contar con una infraestructura que cumpla los estándares y los requerimientos dados en las especificaciones técnicas y que se facilite su ejecución mediante la implementación de un sistema constructivo por método tradicional, que cumpla con las normas del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico que permita adaptarse a las condiciones físicas y bioclimáticas del sitio donde se desarrollará el proyecto, que contemple materiales de fácil transporte, rapidez en la ejecución y de posterior facilidad en el mantenimiento sin alterar la calidad de la obra entregada.

El CONTRATISTA desde el momento de presentar su propuesta, se obliga a adoptar e implementar todas las medidas técnicas, ambientales, sanitarias, forestales, ecológicas, sociales, jurídicas, e industriales necesarias para no poner en peligro a las personas, comunidades o al medio ambiente de la zona de influencia del proyecto, y a garantizar que así lo hagan, igualmente, sus subcontratistas y proveedores.

Así mismo, será obligación del CONTRATISTA asumir los costos adicionales derivados de una deficiente ejecución de la etapa I, en relación con cualquiera de los aspectos del proyecto.

En consecuencia, una vez viabilizado o con el concepto técnico que aplique, se deberá efectuar la construcción de las obras diseñadas lo cual incluirá como mínimo:

- 3 Frentes de Trabajo operativo, los cuales operarán 24 horas.
- Adecuaciones necesarias para garantizar los trabajos nocturnos (iluminación, etc)

1. PRELIMINARES			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
1.1	Chequeo y Validación Infraestructura Existente	UND	1
1.1	Localización y replanteo	m²	312,28
1,2	Retiro de material filtrante filtros gruesos ascendentes	m³	336
1,3	Demolición de concreto reforzado muros existentes	m³	21
1,4	Lavado de muros y pisos existentes	m²	544,8
1.5	Escarificado de muros y pisos existentes e=0.02 m	m²	544,8
1.6	Suministro e instalación de pañete 1:3 impermeabilizado e=0.02 m para muros y placa de piso existentes. Incluye refuerzo de adherencia	m²	544,8
1.7	Retiro de material sobrante a 10 km. Incluye disposición final	m³	357

2. MEZCLA LENTA – FLOCULADORES			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
2.1	Suministro e instalación de anclajes en acero PDR-60 Dia 1/2" L=0,40 m. Incluye resina tipo Hilty, anclaje 0,15 m	und	1088
2.2	Suministro e instalación de concreto 4000 PSI para conformación de tolvas	m³	14,26
2.3	Suministro e instalación de concreto 4000 PSI floculadores nuevos	m³	121,67
2.4	Suministro e instalación de acero PDR-60 para estructuras nuevas	Kg	10950,12
2.5	Suministro e instalación de cinta PVC V-15	M	119,1
2.6	Suministro e instalación de pasamuro A.C 4" L=0.50 m Z=0.30 m lavado nuevas cámaras de floculación	Un	54
2.7	Suministro e instalación de codo 90° PVC JH 4" SCH 40 lavado floculadores	Un	15
2.8	Suministro e instalación de tee PVC JH 4" SCH 40 lavado floculadores	Un	50
2.9	Suministro e instalación de tubería PVC RDE 21 4" UM lavado floculadores	M	81
2.10	Suministro e instalación de tee PVC JH 6" SCH 40 lavado floculadores	Un	7
2.11	Suministro e instalación de reducción PVC JH 6x4" SCH 40 lavado floculadores	Un	5
2.12	Suministro e instalación de tubería PVC RDE 21 6" UM lavado floculadores	M	30
2.13	Suministro e instalación de válvulas de lavado HD tipo compuerta elástica V.N.A. E.L. 6" 200 PSI	Un	4

2.14	Construcción caja 1.00 x 1.00 x 1.00 x 0.15 m en concreto 3000 PSI válvulas lavado floculadores. Incluye piso de 0.20 y tapa de 0.05 m	Un	4
2.15	Suministro e instalación de barandas metálicas para pasarela H=1.00 m Dia 1 1/2"	M	40

3. SEDIMENTADORES			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
3.1	Suministro e instalación de anclajes en acero PDR-60 Dia 1/2" L=0,40 m. Incluye resina tipo	und	83
3.2	Suministro e instalación de concreto 4000 PSI para conformación de tolvas	m³	33,37
3.3	Suministro e instalación de concreto 4000 PSI floculadores nuevos	m³	33,33
3.4	Suministro e instalación de acero PDR-60 para estructuras nuevas	Kg	3000,13
3.5	Suministro e instalación de cinta PVC V-15	M	16,6
3.6	Suministro e instalación de válvula de lavado H.D. tipo compuerta 0.25 x 0.25 m con vástago en bronce y guias en acero inoxidable	Un	4
3.7	Suministro e instalación de tubería PVC RDE 21 6" UM lavado sedimentadores	M	24
3.8	Construcción caja 1.00 x 1.00 x 2.00 x 0.15 m en concreto 3000 PSI válvulas lavado sedimentadores. Incluye piso de 0.20 y tapa de 0.05 m	Un	6
3.9	Suministro e instalación de panel de sedimentación acelarada hexagonal ABS 60° H=0.52 m, Calibre 70. Incluye soportes revestidos en fibra de vidrio	m²	111,22
3.10	Suministro e instalación de tubería PVC RDE 21 10" con perforaciones de 1" C/0.10 m en dos filas a 90° para multidifusor	M	66,4
3.11	Suministro e instalación de tapón hembra HD 10" JH SCH 40 para tubería de multidifusores	Un	4
3.12	Suministro e instalación de abrazaderas en acero inoxidable para soportes de multidifusores a pedestales	Un	22
3.13	Suministro e instalación de barandas metálicas para pasarela H=1.00 m Dia 1 1/2"	M	60
3.14	Suministro e instalación de escalera guardahombre metálica DIA= 0.70 m. Incluye pintura de altos sólidos y soportes	M	5,5
3.15	Suministro e instalación de válvula de lavado H.D. tipo compuerta 0.45 x 0.45 m con vástago en bronce y guias en acero inoxidable	Un	2

3.15	Suministro e instalación de canaleta tipo diente de sierra en material de PRFV. Incluye soportes en perfil cuadrado de 2x2 pulgadas recubierto con fibra de vidrio. Ancho canaleta 0,30 m, altura variable de 0,10 m hasta 0,25 m.	M	33,8

4. FILTROS			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
4.1	Retiro de material filtrante filtros rápidos	m^3	47,3
4.2	Lavado de muros y pisos existentes	m^2	193,92
4.3	Escarificado de muros y pisos existentes e=0.02 m	m^2	193,92
4.4	Suministro e instalación de pañete 1:3 impermeabilizado e=0.02 m para muros y placa de piso floculadores existentes. Incluye refuerzo de adherencia	m^2	193,92
4.5	Suministro e instalación de canto rodado para medio filtrante (1/8 - 1/2")	m^3	19,71
4.6	Suministro e instalación de arena silice para medio filtrante 0,55 mm	m^3	13,8
4.7	Suministro e instalación de antracita para medio filtrante 0,87 mm	m^3	17,74

c. Puesta en marcha

Consiste en las actividades de pos construcción para la puesta en marcha y/o pruebas de funcionamiento de la infraestructura construida para los sistemas de acueducto y/o para la puesta en marcha de la prestación del servicio. Lo anterior de conformidad con el manual de operación y mantenimiento definido en el RAS y en el Decreto 1425 de 2019, o la norma que se encuentre vigente.

En esta etapa se deberán efectuar las siguientes actividades específicas mínimas por parte de EL CONTRATISTA:

- Una vez finalizadas las obras se realizarán las pruebas hidráulicas y puesta en operación con el fin de verificar la operación de cada uno de sus componentes (hidráulicos, mecánicos, entre otros)
- Se debe verificar la estabilidad de las variables operativas, las cuales deben de cumplir con los rangos establecidos por componentes.
- Se debe verificar y entregar los manuales de operación de la infraestructura, así como los manuales y especificaciones (fichas técnicas) de los elementos instalados.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

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

El plazo del contrato será uno solo; no obstante, está discriminado como se presenta a continuación:

DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS	PLAZO DE EJECUCIÓN	PLAZO TOTAL
ETAPA I: Estudios y diseños.	Dos (2) meses	SEIS (6) MESES
ETAPA II: Ejecución de obra.	Tres (3) meses	
ETAPA III: Puesta en Marcha.	Un (1) mes	

Los plazos se contabilizarán teniendo en cuenta las actas de inicio y de terminación de cada una de las etapas. Así mismo, el plazo general del contrato comenzará a contabilizarse a partir de la suscripción del acta de inicio de la etapa I.

La suscripción de las actas de terminación de cada etapa, no significan el recibo a satisfacción por parte de la interventoría y de la entidad contratante. El recibo a satisfacción se formalizará con la suscripción de la respectiva acta que así lo determine..

Durante el tiempo establecido entre la terminación del plazo de la etapa I y la suscripción del Acta de Inicio de la etapa II, no habrá lugar a ningún reconocimiento de valor adicional por parte de la entidad contratante.

5. ESQUEMA DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

[De acuerdo con su autonomía, las entidades podrán definir los aspectos particulares para la ejecución de cada una de las etapas del contrato. Sin perjuicio de lo anterior, se sugiere el siguiente esquema de ejecución, el cual podrá modificarse o adaptarse a las necesidades del órgano contratante]

Dentro de los 10 días siguientes a la suscripción del Contrato, previo a la suscripción del Acta de Inicio del Contrato, el Interventor verificará el cumplimiento, entre otros, de los siguientes requisitos:

a) EL CONTRATISTA debe presentar un Plan Detallado de Trabajo (PDT) y una programación de actividades para la ejecución del contrato en su Etapa I, los cuales serán revisados y aprobados por la Interventoría antes de la suscripción del acta de inicio de la Etapa I. Lo anterior representado en un diagrama de Gantt y/o PERT, identificando actividades asociadas a los productos entregables, duración, relaciones de precedencia entre actividades, y definición de la ruta crítica del proyecto y asignación de recursos. El INTERVENTOR aprobará la metodología y programación de actividades, en la cual se establecerán secuencias, duración (fecha de inicio y fecha de terminación), responsable, recursos físicos y método de seguimiento y monitoreo a la programación. En ningún caso la programación propuesta podrá superar el plazo estipulado para la Etapa I.

b) EL CONTRATISTA debe entregar los documentos soporte que acrediten la calidad y experiencia del personal profesional requerido para todas las Etapas, y en concordancia con la propuesta entregada por el contratista al momento de ser proponente. Lo anterior implica la entrega de las hojas de vida de todos los profesionales que dispondrá para la ejecución del contrato en concordancia con su propuesta.

c) EL CONTRATISTA deberá entregar los contratos de trabajo o de prestación de servicios que haya suscrito con el personal propuesto para la ejecución del contrato, lo cual será objeto de verificación y aprobación por parte del INTERVENTOR, incluyendo la validación de los soportes de afiliación y

pago de seguridad social integral vigente de todo el personal propuesto para la ejecución de la Etapa I.

d) El INTERVENTOR validará los Precios Unitarios de las actividades de la Etapa II, y que se usarán como referencia en los productos de la Etapa I.

e) El INTERVENTOR verificará que las garantías requeridas para la ejecución de la Etapa I estén aprobadas por la entidad contratante y conminará al CONTRATISTA al cumplimiento de la constitución, modificación y presentación de las garantías, conforme lo establecen los Pliegos de condiciones y el contrato, dentro de los plazos allí estipulados.

f) Verificación del Formato de análisis detallado del A.I.U: El INTERVENTOR validará el análisis detallado del A.I.U y la consistencia del presupuesto, verificando que los precios unitarios estén acordes con los precios normales del mercado.

Una vez la interventoría informe a la entidad contratante que estos aspectos han sido cumplidos por parte del contratista, se podrá dar trámite a la suscripción del acta de inicio del contrato. En todo caso, si existe demora injustificada por parte del contratista o de la interventoría en cumplir y hacer cumplir los aspectos aquí mencionados, se dará inicio al procedimiento por presunto incumplimiento aplicable.

ETAPA I Estudios y Diseños.

ACTA DE INICIO DE LA ETAPA I DEL CONTRATO

Para el inicio de esta etapa, EL CONTRATISTA DE OBRA y la INTERVENTORÍA, con el aval del supervisor designado por la entidad contratante, deben suscribir el acta de inicio correspondiente, la cual debe contener como mínimo lo siguiente:

- Lugar y fecha de suscripción del acta.
- Nombre e identificación completa de los intervinientes.
- Objeto del contrato
- Objeto de la Etapa I
- Valor de la Etapa I
- Plazo de ejecución de la Etapa I.
- Fecha de inicio y de terminación de la Etapa I.

El contratista tendrá la obligación de presentar informes de avance mensuales durante la ejecución de esta Etapa, con lo cual se deberá garantizar que la interventoría ejerza revisión constante de productos y del desarrollo de estos, con el fin de ajustar y corregir de manera paralela y concomitante al desarrollo del plazo de la etapa I, cada uno de los productos a entregar.

- Presentación de los productos de la etapa I a través del mecanismo de viabilización de proyectos que aplique.

Una vez sean aprobados todos los productos de la etapa I por parte de la INTERVENTORÍA, con el aval del supervisor designado por la entidad contratante, EL CONTRATISTA, deberá tramitar la presentación y viabilización y/o reformulación del proyecto final de la etapa I ante el mecanismo de viabilización de proyectos que aplique. Este trámite es indispensable para dar inicio a la ejecución de la Etapa II del

contrato, y se debe realizar en compañía de la INTERVENTORIA y del contratante a través de la supervisión designada.

Así mismo, se deberá tener en cuenta por parte del contratista que todos los trámites de presentación, corrección y ajuste de documentos, solicitudes adicionales y aclaraciones a que haya lugar una vez sean entregados los productos de la Etapa I, se entienden incluidos tanto en su propuesta económica como en el plazo de ejecución previsto para la Etapa I, por lo que no habrá lugar a reconocimiento de valores adicionales durante los tiempos de ajuste, aclaración o corrección de estudios y diseños que de acuerdo a las revisiones de la interventoría, la supervisión y la entidad evaluadora haya lugar.

En esta etapa se determinará el valor real de las obras necesarias del objeto contractual, para lo cual el CONTRATISTA elaborará un presupuesto detallado de la alternativa seleccionada, debidamente sustentados, los cuales serán revisados y avalados por la INTERVENTORIA , por el Contratante y por la Ventanilla Única que aplique, por lo cual la entidad contratante debe aclarar al proponente que el presupuesto oficial del proceso es un valor tope estimativo y que el valor real de las etapas II y III, finalmente puede ser más bajo del valor ofertado por el Contratista, sin que por ello el contratante se vea obligado en forma alguna a reconocer al CONTRATISTA compensación por efecto de la ejecución de un menor valor al contratado.

En consecuencia, el plazo de la Etapa II solo comenzará a contar una vez se suscriba su respectiva Acta de Inicio.

ACTA DE TERMINACIÓN DE LA ETAPA I

Una vez finalizado el plazo previsto para la ejecución de la Etapa I, el CONTRATISTA entregará a LA INTERVENTORIA el informe final de ejecución de la etapa, el cual contendrá los productos definidos para entregar y el o los productos adicionales a que haya habido lugar de acuerdo con las circunstancias de ejecución del contrato.

Previo a la firma del acta de terminación de esta etapa, el CONTRATISTA deberá socializar la alternativa seleccionada con la entidad contratante, exponiendo en forma clara los costos asociados a la operación y mantenimiento de la infraestructura y deberá gestionar con la misma la suscripción de un acta de compromiso por parte de la entidad que deba recibir la infraestructura para el recibo y operación de esta infraestructura a fin de garantizar la sostenibilidad de las inversiones.

El informe final también podrá contener un concepto de imposibilidad de ejecución de la etapa II de acuerdo a circunstancias de orden fáctico, técnico, jurídico, predial, financiero, social, ambiental o de cualquier otro orden, lo cual deberá estar plenamente sustentado y será objeto de revisión por parte de la interventoría.

Una vez recibido este informe, se suscribirá el Acta de Terminación de la etapa I entre el CONTRATISTA y LA INTERVENTORÍA, con el aval del supervisor designado por la entidad contratante. La suscripción del acta de terminación no implica el recibo a satisfacción de los productos, sino que marca el hito de terminación del plazo estipulado para la finalización de la etapa.

ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN DE LA ETAPA I

La aprobación definitiva y total de los productos que hacen parte de la etapa I por parte de la INTERVENTORÍA, será materializada a través de un concepto técnico de aprobación, que será avalado

por la supervisión de la entidad contratante, y el cual será el documento definitivo para la ejecución de la etapa II siempre que se encuentre concordante con el concepto técnico de viabilidad o reformulación emitido por la entidad evaluadora del mecanismo de ventanilla única que aplique.

Se entiende, en todo caso, que el proceso de elaboración de los productos y del informe final de la etapa I, fueron objeto de verificación, seguimiento y acompañamiento constante, tanto en campo como en oficina, por parte de LA INTERVENTORÍA, a lo largo del desarrollo de esta etapa, lo cual deberá garantizar una revisión y ajustes a que haya lugar de una forma ágil y expedita.

Los ajustes o precisiones que requiera los documentos deberán ser realizados por el CONTRATISTA inmediatamente sea recibida la comunicación del Interventor al respecto, así como las que surjan como consecuencia del mecanismo de viabilización que aplique, con el objetivo de obtener el concepto técnico de viabilidad o reformulación correspondiente. Dichas actividades no generarán reconocimiento adicional de valor alguno a favor del contratista.

Por lo tanto, el acta de recibo y entrega a satisfacción final sólo se suscribirá cuando se apruebe la totalidad de los productos de la etapa I por parte de la INTERVENTORÍA con el aval de la Supervisión y cuando se obtenga el concepto técnico de viabilidad o reformulación por parte del Comité Técnico de la entidad evaluadora del mecanismo de ventanilla única que aplique.

En aplicación del principio de la buena fe contractual, una vez finalizada y recibida a satisfacción la etapa I, el contratante previo a dar inicio a la etapa II del contrato, quedará sometida la materialización de las siguientes condiciones resolutorias:

a) **Reubicación de población:** Ocurre cuando en el resultado del mecanismo de viabilización o reformulación que se adelante ante la entidad que aplique, se determine la necesidad imprescindible de reubicar la población asentada en el área de influencia del proyecto.

b) **Oposición manifiesta de la comunidad a la ejecución del proyecto:** Ocurre cuando una vez efectuadas las socializaciones de la alternativa seleccionada y realizados los ajustes solicitados por la comunidad, que se consideren pertinentes no se llegue a un acuerdo que permita la ejecución de una alternativa sostenible. Esta condición deberá ser evidenciada mediante actas de reuniones adelantadas con las comunidades beneficiarias.

c) **Licencias, permisos y legalizaciones:** Cuando en el trámite del mecanismo de viabilizacion o reformulación del proyecto se determine la necesidad indispensable de tramitar permisos, licencias, servidumbres o adquisición de predios, que, a pesar de estar dentro de las obligaciones iniciales del contratista, no sea posible por causa no imputable a este, y exista negligencia excesiva de los terceros que tienen bajo su responsabilidad la expedición de estas. Lo anterior, debe estar plenamente documentado y verificado por la interventoría.

d) **Superación del presupuesto oficial estimado para la ejecución de la etapa II:** Ocurre cuando en el concepto FAVORABLE y de aprobación de la etapa I emitido por la interventoría con aval de la supervisión designada por la entidad contratante, se indique que, como producto de la ejecución de la etapa I, el costo de la etapa II supera el valor total de la propuesta económica del contratista para la ejecución de la etapa II. Lo anterior, quedará también sometido a la reformulación a que haya lugar por causa de esta circunstancia. En caso de ocurrir esta condición será potestad de la entidad contratante terminar y liquidar el contrato, por acaecimiento de una condición resolutoria de imposibilidad de ejecución por insuficiencia de recursos.

En caso que ocurran las circunstancias que implicarían el acaecimiento de la condición resolutoria mencionada en el literal d), será obligación del contratista en conjunto con la interventoría, analizar la posibilidad de reajuste de los precios establecidos en la oferta económica para la ejecución de la etapa II, optimizando el presupuesto de ejecución de la etapa II, sin que esto implique afectación de la calidad del proyecto o posteriores adiciones de valor a cargo de la entidad contratante con el fin de lograr un cierre financiero del proyecto. Si lo anterior, no es posible, entonces acaecerá la condición resolutoria aquí mencionada.

e) **Riesgo de sostenibilidad de las inversiones II:** Ocurre cuando luego de las gestiones realizadas por EL CONTRATISTA con la entidad que deba recibir la infraestructura, no se suscriba el acta de compromiso para el recibo y operación de la infraestructura a construir.

Acaecida una o varias de las condiciones resolutorias anteriormente descritas, los derechos y obligaciones del CONTRATO se extinguirán en los términos del artículo 1536 del Código Civil, aplicable al contrato en virtud del artículo 13 de la Ley 80 de 1993, y por lo tanto el mencionado contrato entrará en etapa de liquidación, sin que se cause ningún reconocimiento económico distinto al valor de la etapa I del contrato. Todo lo anterior se entiende pactado por las partes y aceptado por el contratista desde el momento de presentación de su propuesta, y sin perjuicio del ejercicio de las potestades excepcionales del artículo 14 de la Ley 80 de 1993, por parte de la entidad contratante.

En consecuencia, el inicio de la etapa II del contrato de obra y de interventoría, solamente se entenderá formalizado con la suscripción de la correspondiente **Acta de Inicio** para dicha etapa por parte de la ENTIDAD CONTRATANTE, la INTERVENTORÍA y el CONTRATISTA, de manera que las partes entienden que la misma sólo será suscrita una vez se cuente con concepto de aprobación por parte de la INTERVENTORÍA y la supervisión de la entidad en las condiciones aquí pactadas; y así mismo, si ha habido lugar a la reformulación del proyecto y son aceptadas por las partes todas las condiciones de dicha reformulación.

CONSECUENCIAS DEL PRONUNCIAMIENTO DEL CONTRATANTE SOBRE EL ACAECIMIENTO O NO DE LAS CONDICIONES RESOLUTORIAS.

Si de los análisis realizados por la CONTRATANTE, se concluye que ha acaecido una o varias de las condiciones resolutorias, se entenderá resuelto el CONTRATO, y la CONTRATANTE remitirá al CONTRATISTA el Acta de Liquidación correspondiente, conforme al procedimiento establecido para estos efectos en el contrato.

Cuando la condición resolutoria que se haya presentado impida la viabilización y/o reformulación del proyecto se entenderá como cumplida la actividad de diseño para efectos del pago final.

Las actas del contrato de obra deberán firmarse simultáneamente con las actas de inicio del contratista de interventoría.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA DURANTE EL PERIODO DE TRANSICIÓN EN EL TRÁMITE DEL MECANISMO DE VIABILIZACIÓN Y/O REFORMULACIÓN ANTE LA ENTIDAD EVALUADORA DEL TRÁMITE DE VENTANILLA ÚNICA QUE APLIQUE.

Cuando el proyecto sea presentado por el contratista para su viabilización y/o reformulación, contraerá y aceptará a su cargo las siguientes obligaciones:

- Ajustará y corregirá todo lo que sea solicitado por la entidad evaluadora hasta que toda la documentación quede en firme para su revisión y emisión de reformulación.
- En caso de requerirse por la interventoría o la entidad contratante, deberá realizar las mesas de trabajo a que haya lugar junto al viabilizador asignado por la entidad evaluadora con el fin de obtener un producto acorde con las exigencias del Ministerio y así agilizar la reformulación del producto de la etapa I del contrato.
- Si surtidos los plazos máximos 10 días hábiles para realizar ajustes y mesas de trabajo, persisten las observaciones, se podrá iniciar procedimiento por presunto incumplimiento al CONTRATISTA, a no ser que los ajustes requeridos impliquen para su realización un mayor tiempo. Esto deberá estar avalado por la INTERVENTORÍA.
- Una vez sea obtenida la VIABILIZACIÓN Y/O REFORMULACIÓN del proyecto, el contratista deberá dar inicio a la etapa II dentro de un término máximo de 15 días calendario siguientes a la emisión de dicho concepto.
- Todas las actuaciones del contratista respecto al trámite de viabilización y/o reformulación del proyecto deben estar concertados y avalados por la interventoría y la contratante; el contratista será el responsable de ajustar y enmendar todos los requerimientos, pero debe mantener enterada a la entidad contratante de todo lo que con este trámite acontezca.

En razón a que la consultoría y ejecución de obra son ejecutadas por una misma persona, se considera que técnicamente el proyecto puede ser reformulado únicamente una sola vez.

ETAPA II – Construcción de Obra

Dentro de los 10 días siguientes a la aprobación y recibo a satisfacción de la Etapa I, previo a la suscripción del Acta de Inicio de la etapa II, el INTERVENTOR verificará el cumplimiento, entre otros, de los siguientes requisitos:

a. EL CONTRATISTA debe presentar un Plan Detallado de Trabajo (PDT) y una programación de actividades para la ejecución del contrato en su Etapa II, los cuales serán revisados y aprobados por la Interventoría antes de la suscripción del acta de inicio de la Etapa II. Lo anterior representado en un diagrama de Gantt y/o PERT, identificando actividades asociadas a los productos entregables, duración, relaciones de precedencia entre actividades, y definición de la ruta crítica del proyecto y asignación de recursos. El INTERVENTOR aprobará la metodología y programación de actividades, en la cual se establecerán secuencias, duración (fecha de inicio y fecha de terminación), responsable, recursos físicos y método de seguimiento y monitoreo a la programación. En ningún caso la programación propuesta podrá superar el plazo estipulado para la Etapa II.

b. EL INTERVENTOR ratificará que para el inicio de la Etapa I EL CONTRATISTA haya entregado los documentos soporte que acreditaron la calidad y experiencia del personal profesional requerido para ambas Etapas, y en concordancia con la propuesta entregada por el contratista al momento de ser proponente. Lo anterior debió haber implicado la entrega de las hojas de vida de todos los profesionales que dispondrá para la ejecución del contrato en concordancia con su propuesta y que ya han sido aprobados por LA INTERVENTORÍA.

c. EL CONTRATISTA deberá entregar los contratos de trabajo o de prestación de servicios que haya suscrito con el personal propuesto para la ejecución de la Etapa II, lo cual será objeto de verificación y aprobación por parte del INTERVENTOR, incluyendo la validación de los soportes de afiliación y pago de seguridad social integral vigente de todo el personal propuesto para la ejecución de la Etapa II.

d. El INTERVENTOR verificará que las garantías requeridas para la ejecución de la Etapa II estén aprobadas por la entidad contratante y conminará al CONTRATISTA al cumplimiento de la constitución, modificación y presentación de las garantías, conforme lo establecen los Pliegos de condiciones y el contrato, dentro de los plazos allí estipulados.

Una vez la interventoría informe a la entidad contratante que estos aspectos han sido cumplidos por parte del contratista, se podrá dar trámite a la suscripción del acta de inicio de la Etapa II.

En todo caso, si existe demora injustificada por parte del contratista o de la interventoría en cumplir y hacer cumplir los aspectos aquí mencionados, se dará inicio al procedimiento por presunto incumplimiento aplicable.

ACTA DE INICIO DE LA ETAPA II DEL CONTRATO

Para el inicio de esta etapa, EL CONTRATISTA DE OBRA, la INTERVENTORÍA, con el aval del supervisor designado por la entidad contratante, deben suscribir el acta de inicio correspondiente, la cual debe contener como mínimo lo siguiente:

- Lugar y fecha de suscripción del acta.
- Nombre e identificación completa de los intervinientes.
- Objeto del contrato
- Objeto de la Etapa II
- Valor de la Etapa II
- Plazo de ejecución de la Etapa II.
- Fecha de inicio y de terminación de la Etapa II.

El contratista tendrá la obligación de presentar informes de avance mensuales durante la ejecución de esta Etapa, con lo cual se deberá garantizar que la interventoría ejerza revisión constante de rendimientos y ejecución efectiva de obra, verificando además que sólo se pagarán actas parciales de obra cuando la INTERVENTORÍA certifique cantidades de obra realmente ejecutadas, teniendo en cuenta que NO se pagarán suministros sin instalar. EL CONTRATISTA se obliga a ajustar y corregir de manera paralela y concomitante al desarrollo del plazo de la etapa II, cada uno de los hitos de obra a entregar. Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido como alcance del objeto del contrato durante la ejecución de esta etapa en el presente anexo técnico.

ACTA DE TERMINACION DE LA ETAPA II

Una vez finalizado el plazo previsto para la ejecución de la Etapa II, el CONTRATISTA entregará a LA INTERVENTORIA el informe final de ejecución de la etapa, el cual contendrá los productos definidos para entregar y el o los productos adicionales a que haya habido lugar de acuerdo a las circunstancias de ejecución del contrato.

Una vez recibido este informe, se suscribirá el Acta de Terminación de la etapa II entre el CONTRATISTA y LA INTERVENTORÍA, con el aval del supervisor designado por la entidad contratante. La suscripción del acta de terminación no implica el recibo a satisfacción de los productos, sino que marca el hito de terminación del plazo estipulado para la finalización de la etapa.

ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN DE LA ETAPA II

La aprobación definitiva y total de las obras y actividades que hacen parte de la etapa II por parte de la INTERVENTORÍA, será materializada a través de un concepto técnico de aprobación, previa realización de visitas de inspección y revisión de las obras ejecutadas. Todo lo que apruebe o desapruebe la interventoría deberá ser avalado por la supervisión de la entidad contratante.

El acta de entrega final y recibo a satisfacción de la Etapa II, se suscribirá una vez se realicen los pendientes y ajustes acordados con la INTERVENTORIA y se realice la entrega de las obras al operador encargado por el municipio para el inicio de la Etapa III.

ETAPA III Puesta en Marcha

ACTA DE INICIO DE LA ETAPA III DEL CONTRATO

Para el inicio de esta etapa, EL CONTRATISTA DE OBRA, la INTERVENTORÍA, con el aval del supervisor designado por la entidad contratante, deben suscribir el acta de inicio correspondiente, la cual debe contener como mínimo lo siguiente:

- Lugar y fecha de suscripción del acta.
- Nombre e identificación completa de los intervinientes.
- Objeto del contrato
- Objeto de la Etapa III
- Valor de la Etapa III
- Plazo de ejecución de la Etapa III.
- Fecha de inicio y de terminación de la Etapa III.

El contratista tendrá la obligación de presentar informes de avance mensuales durante la ejecución de esta Etapa, con lo cual se deberá garantizar que la interventoría ejerza revisión constante de rendimientos y ejecución efectiva de las actividades correspondientes a la etapa, verificando además que pagarán actas mensuales de conformidad con lo pactado en la forma de pago, cuando la INTERVENTORÍA certifique que las actividades fueron ejecutadas, teniendo en cuenta que NO se pagarán suministros sin instalar. Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido como alcance del objeto del contrato durante la ejecución de esta etapa en el presente anexo técnico.

ACTA DE TERMINACIÓN DE LA ETAPA III

Una vez finalizado el plazo previsto para la ejecución de la Etapa III, el CONTRATISTA entregará a LA INTERVENTORIA el informe final de ejecución de la etapa, el cual contendrá los productos definidos para ejecutar y el o los productos adicionales a que haya habido lugar de acuerdo a las circunstancias de ejecución del contrato.

Una vez recibido este informe, se suscribirá el Acta de Terminación de la etapa III entre el CONTRATISTA y LA INTERVENTORÍA, con el aval del supervisor designado por la entidad contratante. La suscripción del acta de terminación no implica el recibo a satisfacción de los productos, sino que marca el hito de terminación del plazo estipulado para la finalización de la etapa.

ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN DE LA ETAPA III

La aprobación definitiva y total de las actividades que hacen parte de la etapa III por parte de la INTERVENTORÍA, será materializada a través de un concepto técnico de aprobación, previa realización de visitas de inspección y revisión de las actividades ejecutadas. Todo lo que apruebe o desapruebe la interventoría deberá ser avalado por la supervisión de la entidad contratante.

El CONTRATISTA deberá actualizar las garantías a que hubiere lugar conforme a lo estipulado en las obligaciones del contrato.

ACTA DE LIQUIDACION DEL CONTRATO

El cierre contractual y de balance del contrato, en la que se dejará constancia de la ejecución física y presupuestal del mismo, de la funcionalidad del proyecto y de los demás aspectos relevantes sobre el CONTRATO será materializado mediante la suscripción de un acta por parte del INTERVENTOR, SUPERVISOR y CONTRATISTA en donde conste el recibo a satisfacción de las actividades objeto del CONTRATO y el balance final del mismo.

6. FORMA DE PAGO

El pago del presente proceso será bajo la modalidad llave en mano.

La Entidad cancelará al Contratista el valor del contrato en pagos parciales mensuales por avance de obra, de acuerdo con las cantidades ejecutadas y aprobadas por la interventoría y supervisor. Estas actas reflejan el porcentaje de avance del proyecto, y evidencia el recibo a satisfacción del supervisor y la interventoría del contrato. Por ello para su suscripción previamente se deberá presentar informe de las actividades mensuales que acredite el cumplimiento de las obligaciones del contratista, constancia de paz y salvo con el régimen de seguridad social integral en salud, pensiones y riesgos profesionales y aportes parafiscales del contratista y del personal a su cargo, y demás requisitos que se requieran en el sistema de gestión integral de la empresa y normativa interna. Para el trámite de cuenta estos documentos deberán presentarse aprobados con la presentación de la factura de cobro.

Se pagará al contratista el valor equivalente al (90%) del total del contrato mediante pagos parciales conforme al porcentaje de avance del proyecto, y un valor equivalente al (10%) del valor total del contrato a través de la suscripción del acta de liquidación.

NOTA 1: Los pagos se cancelarán, previo cumplimiento de los trámites administrativos a que haya lugar y expedición de la obligación y orden de pago.

NOTA 2: Si las facturas no han sido correctamente elaboradas o no se acompañan los documentos requeridos para el pago, el término para su trámite interno sólo empezará a contarse desde la fecha en que se presenten en debida forma o se haya aportado el último de los documentos. Las demoras que se presenten por estos conceptos serán responsabilidad del contratista y no tendrá por ello derecho al pago de intereses o compensaciones de ninguna naturaleza. Se deberán radicar antes del cierre contable fijado por el IBAL S.A. ESP OFICIAL.

NOTA 3: El contratista manifiesta que conoce los trámites internos para pago establecidos por tipo de contrato en la Resolución 076 de 11 de febrero de 2020, la cual se encuentra publicada en la página institucional de la empresa en el link normatividad resoluciones 2020, específicamente en

https://www.ibal.gov.co/sites/default/files/ibal/sites/default/files/images/stories/Resolucion%20076%20de%202020.pdf

NOTA 4: Durante la ejecución del contrato el supervisor, deberá diligenciar el formato de evaluación y reevaluación del contratista de acuerdo con el Sistema integrado de Gestión y a la Resolución que regula su procedimiento, calificando los ítems allí descritos y obteniendo un puntaje final. La reevaluación será el resultado de la ponderación de los puntajes obtenidos en las evaluaciones realizadas.

NOTA 5: El contratista debe tener en cuenta que en los trámites de cuentas se descuenta los impuestos, tasas, contribuciones que exige la ley conforme a las obligaciones tributarias del contratista. Es decir, en cada cuenta se puede generar el descuento de retención en la fuente, sobre tasa bomberil, reteica y reteiva si aplica, en los porcentajes que contablemente correspondan.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. en consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños [cuando aplique], si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el Contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

8. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios

e. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato.

El personal requerido para la ETAPA I es el siguiente:

- Un (1) Director de Proyecto
- Un (1) Especialista en Hidráulica
- Un (1) Especialista en Estructuras
- Un (1) Especialista en Geotecnia
- Un (1) Topógrafo
- Un (1) Cadenero

El personal requerido para la ETAPA II es el siguiente:

- Un (1) Ingeniero Director de Obra
- Un (1) Especialista en Hidráulica
- Un (1) Especialista Ambiental
- Dos (2) Residentes de Obra
- Un (1) Residente Ambiental
- Dos (2) Profesional SISOMA
- Un (1) Topógrafo
- Un (1) Inspector de Obra 1
- Un (1) Inspector Siso
- Un (1) Cadenero

El personal requerido para la ETAPA III es el siguiente:

a. Un (1) Ingeniero Director de Obra
b. Un (1) Especialista en Hidráulica
c. Un (1) Profesional SISOMA

d. Requisitos del personal

Conforme a la Resolución del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio 330 del 8 de junio de 2017 o la norma que la modifique o la derogue, todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

ETAPA I

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Director de Proyecto. Dedicación 100% (Ingeniero Civil, Sanitario y/o Químico con especialización y/o maestría y/o Doctorado en Gerencia de Proyectos)	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Especialista en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Especialista en hidráulica. Dedicación 100% (Ingeniero Civil con especialización y/o maestría y/o Doctorado en Hidráulica.)	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Especialista o asesor hidráulico en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del

		presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Especialista en Estructuras. Dedicación 100% (Ingeniero Civil con especialización y/o maestría y/o Doctorado en Estructuras.)	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Especialista en Estructuras en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Especialista en Geotecnia. Dedicación 80% (Ingeniero Civil con especialización y/o maestría y/o Doctorado en Geotecnia.)	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Especialista en Geotecnia en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del

		presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Un topógrafo. Dedicación del 100%. Tecnólogo en Topografía y/o Topógrafo con matrícula profesional vigente y certificado vigente del CPNT) y/o Ingeniero Topográfico con matrícula profesional vigente y COPNIA	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Topógrafo en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.

ETAPA II

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Director de Obra Dedicación 100% (Ingeniero civil y/ o sanitario, con especialización en ingeniería sanitaria y/o gerencia de proyectos y/o Gerencia	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Director de Obra en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Estratégica y/o administración y/o ingeniería civil.)		ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Especialista en hidráulica. Dedicación 50% (Ingeniero Civil con especialización y/o maestría y/o Doctorado en Hidráulica.)	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Especialista o asesor hidráulico en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Especialista Ambiental. Dedicación del 30% (Ingeniero Ambiental y/o Ingeniero Civil y/o Ingeniero Sanitario y Ambiental con	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Especialista o asesor ambiental en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
especialización y/o maestría y/o Doctorado en gestión Ambiental y Evaluación del Impacto ambiental y/o Saneamiento y Desarrollo Ambiental y/o Ingeniería Ambiental.)		MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Residente de Obra. Dedicación 100% (Ingeniero Civil y/o Ingeniero sanitario)	Mínima de 6 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Como Contratista o residente en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Residente de Obra. Dedicación 100%	Mínima de 6 años a partir de la expedición de la tarjeta	Como Contratista o residente en la ejecución de máximo tres

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
(Ingeniero Civil y/o Ingeniero sanitario)	profesional y con matrícula profesional vigente.	(3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Ingeniero residente Ambiental. Dedicación 100% (Ingeniero Ambiental y/o Ingeniero Civil y/o Ingeniero Sanitario y Ambiental.)	Mayor a 10 años y con matrícula profesional vigente.	Ingeniero ambiental en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
		por la entidad contratante.
Profesional SISOMA. Dedicación 100% Profesional en salud Ocupacional Ingeniero civil y/o ingeniero sanitario y/o ingeniero ambiental y/o ingeniero industrial	Mínima de 6 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Profesional en Salud Ocupacional o Ingeniero en cualquier área con experiencia en SISOMA en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Profesional SISOMA. Dedicación 100% Profesional en salud Ocupacional Ingeniero civil y/o ingeniero sanitario y/o ingeniero ambiental y/o ingeniero industrial	Mínima de 6 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Profesional en Salud Ocupacional o Ingeniero en cualquier área con experiencia en SISOMA en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
		presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Un topógrafo. Dedicación del 100%. Tecnólogo en Topografía y/o Topógrafo con matrícula profesional vigente y certificado vigente del CPNT) y/o Ingeniero Topográfico con matrícula profesional vigente y COPNIA	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Topógrafo en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.

ETAPA III

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Director de Obra Dedicación 100% (Ingeniero civil y/ o sanitario, con especialización en ingeniería	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Director de Obra en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
sanitaria y/o gerencia de proyectos y/o Gerencia Estratégica y/o administración y/o ingeniería civil.)		MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Especialista en hidráulica. Dedicación 50% (Ingeniero Civil con especialización y/o maestría y/o Doctorado en Hidráulica.)	Mínima de 10 años a partir de la expedición de la tarjeta profesional y con matrícula profesional vigente.	Especialista o asesor hidráulico en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.
Profesional SISOMA. Dedicación 100%	Mínima de 6 años a partir de la expedición de la tarjeta	Profesional en Salud Ocupacional o Ingeniero en

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Profesional en salud Ocupacional Ingeniero civil y/o ingeniero sanitario y/o ingeniero ambiental y/o ingeniero industrial	profesional y con matrícula profesional vigente.	cualquier área con experiencia en SISOMA en la ejecución de máximo tres (3) proyectos de obra con entidades públicas o privadas en CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO Y/O AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE: SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y/O PTAP Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA; que sumados sean por lo menos iguales o mayores al 40% del presupuesto oficial y el tiempo de permanencia en las labores de Dirección deberá ser mayor o igual a un (1) año. La experiencia se acreditará mediante: certificación expedida por la entidad contratante.

e. Maquinaria mínima del Proyecto

1. El equipo mínimo requerido es el siguiente:
2. 1. Una (1) Máquina retroexcavadoras de oruga Tipo 200 o superior (Modelo igual o superior a 2012)
3. 2. Una (1) Máquinas Retroexcavadoras Tipo Backhoe o Equivalente (Modelo igual o superior a 2012)
4. 3. Dos (2) Camionetas doble cabina 4x4 (Modelo 2015 en adelante)
5. 4. Tres (3) Volqueta con capacidad mínima de carga de 15 m3 (Modelo igual o superior a 2012)
6. 5. Dos (2) Motobombas sumergibles de 3"
7. 6. Dos (2) Mezcladora de Concreto tipo tambor (Capacidad mínima 135 litros y de potencia mínima 750 W)
8. 7. Un (1) Equipo de Topografía (Estación total y Nivel de Precisión) (Para la estación: Precisión angular de 5" a 10". Para el Nivel de Precisión =1mm Modelo 2010 en adelante
9. La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

9. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el Interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del Proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el Contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva Interventoría, previo al inicio de las obras. El Contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El Proponente deberá verificar previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales, existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar; así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros; de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deberán ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios y será su responsabilidad

Previo al inicio de las obras, los materiales que la Entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la Interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del Contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el Contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva Interventoría, previo al inicio de las obras.

10. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el Proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El Proponente deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la

correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

11. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, según los Estudios Previos son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad deberá definir puntualmente cuales son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

12. PERMISOS, SERVIDUMBRES, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

La obtención de los permisos, autorizaciones, licencias, servidumbres y concesiones por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así como los sitios de disposición de sobrantes, estarán bajo la responsabilidad del contratista y son requisitos indispensables para que en calidad de constructor pueda iniciar las obras. El tiempo que su obtención conlleve deberá considerarse dentro de la programación. Las demoras en la obtención de estos permisos no serán causa válida para justificar atrasos o incumplimientos cuando los mismos se deriven de hechos imputables al contratista.

Además, los documentos de contenido técnico como son La Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009". **NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:**

En constancia, se firma en Ibagué, a los 13 días del mes de septiembre de 2022.

HAROLD ROSEMBERT RODRÍGUEZ
Director de Planeación (E)
IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL

ANDRÉS ORLANDO WALTERO ANGARITA
Profesional Especializado Grado II Potabilización de Agua

GILBERTO LOZANO PÉREZ
Profesional Universitario