



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

**ESTUDIOS PREVIOS DE NECESIDAD Y CONVENIENCIA**

**FECHA:**  
**MODALIDAD DE SELECCIÓN:**

20 de noviembre de 2024  
CONTRATACIÓN DIRECTA

**MARCO LEGAL**

De conformidad por lo previsto en el Título II, Capítulo I de la ley 142 de 1994, en especial lo preceptuado por el art. 31 y 32; y lo dispuesto por el art. 3 de la ley 689 de 2001 que modifica el art. 31 de la y 142 de 1994, los contratos que celebren las entidades estatales que prestan los servicios públicos a los que se refiere esta ley no están sujetos a las disposiciones del estatuto general de contratación de la administración pública, por tanto sus actos y contratos se someten a las normas y reglas del derecho privado.

La Junta Directiva de la Empresa Aguas & Aseo De Yondó S.A. E.S.P. en ejercicio de su función de fijar la política general que en materia de contratación debe aplicar la Empresa, expidió el acuerdo No. 013 de 2016 a través del cual aprueba el Manual de Contratación.

El artículo Sexto del Manual de Contratación de la Empresa Aguas & Aseo De Yondó S.A. E.S.P. establece que, la contratación de la Empresa debe ser el resultado de un análisis que determine su necesidad y conveniencia, en consecuencia, se debe elaborar un estudio previo.

Por lo anterior, se realiza el presente estudio previo de conveniencia y oportunidad dando cumplimiento a lo dispuesto por el artículo Sexto del Manual de contratación vigente, para fundar la necesidad y oportunidad de realizar un proceso de contratación directa bajo la forma de invitación directa.

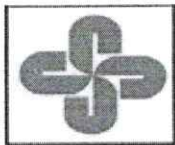
En el presente proceso de contratación se aplicarán los principios y postulados, contenidos en el título preliminar de la Ley 142 de 1994, así como el artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

**1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD**

Los gobiernos de los países e instituciones como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo han renovado su interés por el sector de agua potable y saneamiento básico a raíz de la intensificación y mayor frecuencia de fenómenos naturales que provocan sequía, de la deforestación creciente en todos los continentes, del aumento de la polución del agua acompañado de un lento avance de las acciones encaminadas a purificar y no contaminar el vital líquido y de las previsiones de los expertos acerca de aguda escasez de agua en futuros no muy lejanos.

Saneamiento es un tema indisolublemente unido al del agua porque reviste igual importancia y acrecienta las necesidades de agua, por ser esencial para los servicios de higiene. En otras palabras, en materia de aseo, agua y saneamiento son servicios complementarios.

La progresiva demanda de agua y las amenazas sobre las fuentes del precioso líquido, así como sobre la contaminación de sus caudales disponibles, han concentrado la atención mediática y de los distintos responsables del sector en examinar la oferta. Sin embargo, parece indicado enfatizar en la demanda, sin perjuicio de la indispensable observación de la oferta.



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

**E. S. P.**

El agua y el saneamiento básico son servicios preferentes porque la sociedad considera que la gente debe recibir o consumir sin tener en cuenta el nivel de ingreso, puesto que la inversión en agua potable es inversión en capital humano e inversión en infraestructura por sus efectos directos sobre la salud y sobre la producción.

Por otra parte, el saneamiento básico constituye una externalidad positiva ya que la higiene personal y territorial contribuye al bienestar de quienes cohabitan, coexisten e interactúan en los distintos espacios que se frecuentan.

Dado que la sociedad encuentra deseable para su bienestar y eficiencia las externalidades provenientes del consumo de los servicios de agua potable y saneamiento y de evitar dedicar recursos a la salud por problemas de higiene o insuficiencias de agua, se entiende la relevancia de enfocar la atención en los consumidores, particularmente en lo que atañe a las tarifas que deben pagar, al ingreso de que disponen y a la calidad del servicio que reciben.

El Estado tiene la obligación constitucional, como lo contemplan los artículos 79, 80 Y 95 de la Constitución Política, de proteger la diversidad del ambiente, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental; ya que todas las personas y especialmente la población infantil tienen derecho a gozar de un ambiente sano. Dicha obligación del Estado se extiende también a los ciudadanos, quienes tienen el deber de proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación del ambiente. Es en el marco de estas obligaciones constitucionales que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, además debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental; pero dicho proceso de planificación involucra también a los ciudadanos y a quienes de una u otra forma intervienen en dicho proceso.

Adicionalmente, la Constitución Política en su artículo 311 establece que: "Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes." De conformidad con lo previsto en el artículo 91 numeral 5° de la Ley 136 de 1994, es atribución del alcalde municipal y por ende de sus delegados, ordenar los gastos y celebrar los contratos y convenios municipales, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Económico y Social y con el Presupuesto Municipal, observando las normas jurídicas aplicables.

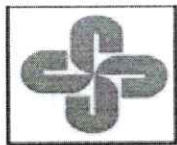
La Administración Municipal tiene como obligación la realización de acciones que redunden en beneficio de la comunidad y que mejoren las condiciones de vida de sus habitantes. La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de aguas residuales, constituye un eje fundamental en el saneamiento básico y es un derecho de la población que debe ser garantizado por los entes territoriales.

Con base en lo anterior, se pretende llevar a cabo el desarrollo de los "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE YONDÓ, ANTIOQUIA BPIN 2024058930006", el cual se adelantará bajo los términos de Ley. Se busca verificar que se ejecute conforme a las especificaciones y obligaciones exigidas por la Secretaría de Planeación, de acuerdo con los enfoques, metodología, recurso humano y demás apoyo propuesto y dentro del plazo establecido.

---

**Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)**

**Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com**



**E. S. P.**

## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

El área de estudio comprende la totalidad del área urbana del Municipio de Yondó – Departamento de Antioquia, abarcando las diferentes comunas que la integran. Finalmente, se destaca que lo acotado con anterioridad, serán las bases legales para elaborar el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (sanitario y pluvial) urbano de Yondó.

El plan de desarrollo propuesto por el municipio tiene como meta el aumento del índice de cobertura en los servicios de agua potable y saneamiento básico, hasta obtener una respuesta de satisfacción por parte la comunidad, considerando que la prestación del servicio requiere ser direccionada según los propósitos de desarrollo municipal, reconociendo la escala de crecimiento que se proyecta para los próximos años.

El proyecto del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (sanitario y pluvial) (PMAA) es muy importante para el municipio, ya que permitirá tener información confiable para generar proyectos de inversión fundamentados en una carta de navegación segura, que garantice la planificación y correcto uso de los recursos en agua potable y saneamiento básico, tendientes a ampliar la cobertura del sistema, garantizar el acceso al servicio de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), mejorar las condiciones de funcionalidad actual. Para lo anterior, se requiere tener la información de la infraestructura existente para la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), analizarla desde el punto de vista hidráulico y funcional, de tal forma, que se permitan proyectar las acciones de mejora del sistema sanitario.

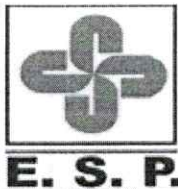
Para asegurar la eficiencia y la eficacia en las inversiones ejecutadas en el sector de saneamiento básico, los municipios del país están en la obligación de elaborar un PMAA. En éste deben diagnosticar en detalle la situación del municipio en la materia, y a partir de este diagnóstico, cada municipio debe establecer las prioridades en agua potable y saneamiento básico. Conociendo qué es lo prioritario, deben formular programas y proyectos acordes y diseñar un plan de inversión de largo plazo. Con esta metodología de planeación podrá garantizar que en un tiempo determinado tendrá coberturas universales en acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial).

La Empresa Aguas & Aseo de Yondó S.A. E.S.P. tiene como principal objetivo la prestación de servicios públicos domiciliarios, incluyendo acueducto, alcantarillado y aseo, en el municipio de Yondó y otros municipios con los que haya celebrado convenios para tal fin.

Sin embargo, en el desarrollo de las actividades propias de su objeto social la Empresa identifica las siguientes falencias:

Respecto del servicio público de Acueducto:

- El caudal de captación actual no es suficiente para la demanda actual. Por ende, se proyectan dos pozos nuevos para la obtención del caudal requerido, sin embargo, es necesario realizar las proyecciones necesarias para el cálculo del caudal requerido en el casco urbano del municipio de Yondó.
- Las redes de distribución actualmente no tienen cobertura en todo el área de la cabecera, de igual existen unas áreas de expansión definidas en el EOT que deben tener cobertura en saneamiento básico.
- Por su parte, existen inconvenientes con las obras realizadas en el casco urbano, debido a que no se han entregado, por ende, es importante revisar el funcionamiento de estas estructuras y que entren en funcionamiento.



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

- Es importante realizar el catastro de las redes de distribución, incluyendo el estado de los diferentes accesorios dispuestos en la red, así como las presiones, cobertura y continuidad en el servicio, para determinar si se requiere una optimización del mismo.
- Existen problemas en la PTAP en cuanto a manuales de operación, registro de mantenimientos, así como fugas identificadas en las inspección, de igual forma, de acuerdo con el operador se debe cambiar las bombas dosificadoras de sulfato de aluminio en el proceso de mezcla rápida.

Respecto del servicio público de Alcantarillado:

- No existe un tratamiento para las aguas residuales, por lo que, se debe incluir un tratamiento que dependerá del caudal de agua residual y la caracterización de la misma.
- Se deben mejorar las estructuras existentes, debido a que la EBAR Progreso no cuenta con bomba para su correcto funcionamiento.
- Se deben incluir en el Plan Maestro del Sistema de Alcantarillado (sanitario y pluvial) las zonas de expansión, las cuales, no cuentan con el servicio, siendo los barrios Nueva Esperanza y Buenos Aires los de mayor afectación.
- Es necesario y pertinente eliminar todas las acometidas que incorporen al sistema aguas lluvias, ya que, existen sistema independientes para aguas residuales y aguas lluvias, lo que ocasiona que en temporada de lluvias rebosamiento en los pozos de inspección, y por ende problemas de salubridad en la población, siendo menester, mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Teniendo en cuenta que una las obligaciones de la Empresa es garantizar la prestación de los servicios públicos antes señalados, según lo establecido en la ley 142 de 1994, así como que la Empresa es la operadora del sistema de acueducto y alcantarillado y, considerando que, no dispone de personal dentro de la planta operativa con cargos similares para llevar a cabo la consultoría requerida para realizar los ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE YONDÓ, ANTIOQUIA BPIN 2024058930006, es que se requiere adelantar el proceso de contratación que permita el cumplimiento de las etapas correspondientes de dicho plan.

## **2. OBJETO A CONTRATAR**

### **2.1. OBJETO**

“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE YONDÓ, ANTIOQUIA BPIN 2024058930006”

#### **2.1.1. CLASIFICACIÓN BIENES Y/O SERVICIOS A CONTRATAR**

Teniendo como base la Guía para la Codificación de Bienes y Servicio de acuerdo con el código estándar de productos y servicios de Naciones Unidas, se identifica el producto a adquirir y su correspondiente número de clase, familia, segmento y nombre del grupo como se muestra a continuación:



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

**811.021.151-6**

CLASIFICACION UNSPSC	SEGMENTO		FAMILIA		CLASE		PRODUCTO	
<b>81101500</b>	81	Servicios basados en Ingeniería, Investigación y tecnología	10	Servicios profesionales de Ingeniería y Arquitectura	15	Ingeniería Civil y Arquitectura	00	Ingeniería Civil y Arquitectura
<b>83101500</b>	83	Servicios públicos y servicios relacionados con el sector público	10	Servicios públicos	15	Servicios de acueducto y alcantarillado	00	Servicios de acueducto y alcantarillado

Así mismo, se tiene en cuenta la siguiente clasificación industrial internacional uniforme CIU:

Clasificación CIU Rev. 4 A.C		
<b>Sección</b>	<b>M</b>	Actividades profesionales, científicas y técnicas
<b>División</b>	<b>71</b>	Actividades de arquitectura e ingeniería, ensayos y análisis técnicos
Grupo	711	Actividades de Arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica
Clase	7112	Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica

### 2.2. ALCANCE:

Con el presente proceso de Contratación a través de selección de varias ofertas, se pretende celebrar contrato de CONSULTORÍA cuyo objeto es “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE YONDÓ, ANTIOQUIA BPIN 2024058930006”

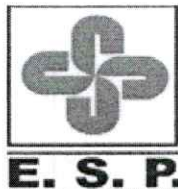
Así mismo, para el cumplimiento del objeto contractual el contratista deberá ejecutar la totalidad de actividades con la entrega de los productos señalados en el cuadro de presupuesto oficial que se referirá más adelante. Aunado a ello, el alcance total de la contratación a realizar se encuentra contenido dentro de las especificaciones del documento técnico del proyecto ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE YONDÓ, ANTIOQUIA, que reposa en el banco de proyectos del Municipio de Yondó bajo el **Código BPIN: 2024058930006**.

### 2.3. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA:

1. Cumplir con el objeto y alcances del presente contrato, dentro de los plazos y condiciones pactadas.
2. Presentar para aprobación del INTERVENTOR el programa de inversión y utilización del anticipo.
3. Cumplir con los pagos los aportes al Sistema General de Seguridad Social del personal que emplee para el desarrollo del contrato de conformidad con la normatividad vigente (Art. 50 de la ley 789 del 2002, 979 del 2003, ley 1150 de

**Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)**

**Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com**

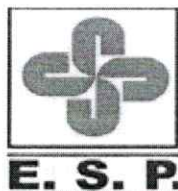


## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

2007, ley 1393 del 2010, ley 1562 del 2012 y concordantes). **Parágrafo:** el contratista es el responsable que todo el personal a su cargo este cubierto con el pago del aporte al sistema general de Seguridad Social de conformidad con la normatividad que rige la materia, el tipo de vinculación y con la información que al respecto le reporta a su cumplimiento.

4. Mantener la reserva profesional en los casos que la ley lo exija, en el marco de la información relacionada con el contrato.
5. Responder por toda clase de demandas, reclamos, o procesos que instaure el personal contratado o los subcontratistas.
6. Responder por los impuestos y estampilla y en general los tributos que por ley se causen para la suscripción ejecución, y liquidación del contrato.
7. Cumplir las normas internas cumplidas por la Empresa para los trámites de cuentas o pagos. Al contrato se entienden incorporados los actos administrativos vigentes sobre la materia.
8. Presentar informe de las actividades realizadas con ocasión a la ejecución del objeto del contrato cada vez que lo solicite el INTERVENTOR.
9. Presentar informe detallado en medio físico y magnético, según ley 1564 de 2012, con las evidencias correspondientes de las actividades realizadas con el fin de cumplir el objeto y los alcances del contrato.
10. Atender en forma permanente la ejecución del presente contrato, siendo el único responsable por la vinculación del personal, la celebración de convenios y contratos, lo cual lo realizará en su propio nombre y por su cuenta y riesgo sin que la Empresa adquiera responsabilidad alguna por tales conceptos, atendiendo siempre la calidad de estos para la correcta ejecución del presente contrato.
11. Las obligaciones que señalen la Constitución y la ley, y todas las que se deriven de la naturaleza del contrato.
12. Las demás que establezca el supervisor del contrato y se encuentren relacionadas con el objeto contractual.
13. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas actuaciones evitando dilataciones y entramamientos o indebida información.
14. Concurrir a la liquidación final del contrato una vez desarrollado su objeto, su alcance y presenten los debidos soportes y documentos.
15. EL CONTRATISTA debe custodiar y a la terminación del presente contrato devolver los insumos, suministros, herramientas, dotación, implementación, inventarios y/o materiales que sean puestos a su disposición para la prestación del servicio objeto de este contrato.
16. Las demás que guarden directa relación con el objeto contractual y sean requeridas para el cumplimiento del mismo.
17. Ejecutar todos y cada uno de los ítems señalados dentro de las especificaciones técnicas y en los estudios y diseños aprobados que reposan en el banco de proyectos del Municipio de Yondó bajo el Código BPIN: 2024058930006 y que corresponde a: La presente consultoría se plantea desarrollar a través de tres (3) etapas (ETAPA I, ETAPA II, ETAPA III) de las cuales se deben entregar los productos que se relacionan a continuación y cuyas especificaciones corresponden a las del documento técnico del proyecto ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE



# AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

YONDÓ, ANTIOQUIA, que reposa en el banco de proyectos del Municipio de Yondó bajo el Código BPIN: 2024058930006.

ÍTEM	ACTIVIDADES
<b>1</b>	<b>CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO</b>
1.1	Levantamientos topográficos detallado con amarre a la red geodésica nacional y catastro de redes y estructuras de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial existentes
1.2	Estudio hidrológico
1.3	Estudio hidrogeológico
1.4	Estudio litológico
1.5	Estudio hidráulico
1.6	Estudio de calidad del agua
1.7	Estudio de suelos y geotecnia
1.8	Estudio de patología estructural y vulnerabilidad sísmica
1.9	Estudio socioeconómico Caracterización (Censo de usuarios - diagnóstico del aseguramiento)
1.10	Estudio de riesgos (análisis de riesgo de desastres)
1.11	Diagnóstico del prestador del servicio
1.12	Diagnóstico situacional e integral
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO II. ALTERNATIVAS</b>
2.1	Formulación y análisis de alternativas de proyecto desde el punto de vista técnico a nivel de predimensionamiento. Incluye (La gestión de riesgo y La gestión ambiental, aspectos financieros, económicos y sociales y la ingeniería básica de alternativas).
2.2	Socialización participativa de la comunidad para la selección de alternativas de solución.
2.3	Elaboración de matriz de alternativas multicriterio y Comparación de alternativas para la selección de la alternativa más viable para la necesidad identificada mediante el empleo de matrices de selección multicriterios.
ÍTEM	ACTIVIDADES
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO IV DISEÑO E INGENIERÍA DE DETALLE</b>
	<b>ESTUDIOS DETALLADOS</b>
3.1	Definición y localización de cada uno de los componentes del proyecto a diseñar
3.2	Topografía para diseño de detalle
3.3	Estudio de riesgos (análisis de riesgo de desastres)
3.4	Diseño geotécnico
3.5	Diseño geométrico y análisis de interferencias
3.6	Diseño hidráulico del sistema de acueducto y alcantarillado
3.7	Diseño hidráulico de PTAP y PTAR
3.8	Diseño estructural
3.9	Diseño civil y arquitectónico
3.10	Diseño eléctrico y electromecánico
3.11	Evaluación Predial Estudio de adquisición predial y declaratoria de utilidad
	<b>ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS</b>
3.12	Elaborar Manual de operación y mantenimiento
3.13	Estudios ambientales y PMA.
3.14	Gestión social
3.15	Base de datos geográfica
3.16	Estudio de plan de manejo de tránsito PMT

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

3.17	Identificar los permisos, licencias o autorizaciones que requieren para la implementación del proyecto.
3.18	Elaboración de presupuesto de obra estimado de las obras a ejecutar, especificando las cantidades de obra y respectivos análisis de precios unitarios. Adicionalmente, incluir una propuesta de cronograma de ejecución de las mismas y Especificaciones Técnicas.
3.19	Plan de inversiones del PMAS
3.20	Análisis de impacto tarifario
3.21	Informe ejecutivo del PMAS
3.22	Formulación (documento técnico + MGA) y soporte para viabilización conforme a fuente de recursos

### Capítulo I Diagnóstico

#### 1. Levantamientos Topográficos y Catastro de Redes y Estructuras

##### 1.1. Levantamientos topográficos y georreferenciación

Para efectos de llevar a cabo la Ingeniería de Detalle y el Catastro de redes del proyecto del PMAA, el contratista debe utilizar equipos de alta precisión para realizar el levantamiento topográfico de los corredores, franjas y áreas de terreno definidas por la alternativa más viable. Este trabajo también incluye el levantamiento batimétrico de los cuerpos de agua que sea preciso cruzar mediante tuberías y/o en los cuales se requiera construir alguno de los componentes del proyecto (e.g.: captaciones, pasos elevados, cabezales de entrega, obras de protección de cauces, entre otros). Este levantamiento debe ser altimétrico y planimétrico, y con un nivel de precisión adecuado a partir del cual se obtenga un reflejo exacto de la realidad del terreno donde se desarrollarán las obras. El levantamiento topográfico debe efectuarse con sujeción a lo establecido en las resoluciones MVCT 330/2017, 799/2021 y 661/2019.

Con el fin de facilitar el replanteo durante la etapa de construcción, deberán materializarse mojones y pares de sistemas de posicionamiento geográfico (GPS) de alta precisión, que empleen como mínimo tecnología de doble frecuencia. Se debe garantizar el amarre geodésico del proyecto de conformidad a lo establecido por el IGAC. Los archivos magnéticos y los planos de topografía serán independientes de los planos de diseño y deberán hacer parte de las memorias y documentos de diseño y ajustarse a lo dispuesto en el Título 3 de la Res. MVCT 330/2017 sobre gestión documental.

Para efectuar en debida forma el levantamiento topográfico se debe aplicar lo establecido en la NTC 6271 de acuerdo con la naturaleza del proyecto y sus condiciones locales. Se debe disponer de estaciones totales topográficas, distanciómetro láser, nivel óptico, nivel con micrómetro o nivel digital con sus respectivos accesorios e insumos de oficina e industrial.

El levantamiento topográfico se debe desarrollar a escala de trabajo 1:1,000 y mayores (1:100) cuyas precisiones y exactitud posicional permitan llevar a cabo todos los estudios y diseños de la fase de factibilidad del proyecto de acueducto y/o de abastecimiento.

- **Altimetría.**

- a. El ejercicio altimétrico tendrá como control vertical los puntos geodésicos densificados (levantamiento geodésico - LG) con cota Geocol (BMs), realizando circuitos de nivelación y contra nivelación con longitudes hasta de un (1) km lineal, sobre todos los cambios realizados para control de cierre.
- b. Se podrán realizar nivelaciones geométrica y/o trigonométrica utilizando puntos geodésicos densificados (LG), obteniendo control altimétrico del levantamiento para la topografía detallada.

---

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- c. Todas las nivelaciones y los circuitos de nivelación deben ser cerrados con contra nivelación y el error máximo admisible en centímetros, usando la fórmula: Error máximo (cm) =  $1.2 \sqrt{K}$  donde: K es la distancia en kilómetros (km).
  - d. Presentar los certificados de calibración vigente de los equipos topográficos (con expedición no mayor a seis (6) mes antes de la fecha de inicio de las actividades). Se entregarán carteras análogas y digitales en ASC, CSV, RW5, RAW, entre otros formatos.
- **Planimetría:**
    - a. En el ejercicio planimétrico se levantarán poligonales abiertas o cerradas y radiaciones, puntos topográficos (Deltas, Puntos Auxiliares, entre otros) con el control horizontal de los puntos geodésicos densificados (LG).
    - b. Los vértices de la poligonal se materializarán con puntilla, botones metálicos y/o estacas con señalización en zonas blandas y en zonas duras se podrán señalar con pinturas, en sitios fácilmente accesibles y ubicables a distancia no superior a 15 metros.
    - c. La precisión en distancia  $\geq 1:20,000$  y el Error angular máximo =  $a \times n$ , donde: a = precisión angular del equipo n = número de vértices de la poligonal.
    - d. Presentar los certificados de calibración vigente de los equipos topográficos (con expedición no mayor a seis (6) mes antes de la fecha de inicio de las actividades). Se entregarán carteras análogas y digitales en ASC, CSV, RW5, RAW, entre otros formatos.
    - e. Reportar el Informe completo del levantamiento topográfico en altimetría y planimetría con el reporte de las poligonales abiertas y/o cerradas, cálculos, error cierre, listado de detalles incluyendo circuitos de nivelación y contra nivelación, cumpliendo con la precisión exigida.
  - **Modo RTK (GNSS) y Taquimetría:**
    - a. Del levantamiento RTK y su amarre a Puntos Geodésicos densificados (LG), reportar el informe técnico y carpeta con anexos, tabla en CSV con los Puntos y Vectores (hasta 1.5 km), Coordenada Norte, Coordenada Este, Cota Geocol y Detalle, Tipo de Solución, Precisión Horizontal y Precisión Vertical, dentro del "Área de Cobertura" y su perímetro. Se aceptará solo la solución "Fixed" y con RMS en horizontal y vertical menor o igual a 2 centímetros ( $\leq 0.020$  metros).
    - b. Con estación total se podrán realizar levantamientos taquimétricos (X,Y,Z) representando topográficamente el terreno en altimetría y planimetría por métodos como radiación y levantamientos por poligonal. Su precisión angular sería  $\leq 5''$ , precisión lineal  $\geq (5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm} * D)$  siendo D = Distancia y precisión de cierre horizontal  $> 1:5,000$  y  $\leq 1:20,000$ .

Se debe garantizar el amarre geodésico del proyecto de conformidad a lo establecido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.

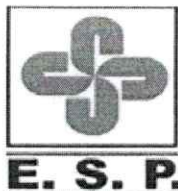
Los archivos magnéticos y los planos de topografía serán independientes de los planos de diseño y deberán hacer parte de las memorias y documentos de diseño.

### 1.2. Catastro de redes y estructuras

El contratista deberá documentar las características de los elementos objeto de los sistemas de acueducto, alcantarillado (sanitario y pluvial) y tratamiento de agua potable, tales como:

---

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)  
Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: [espyondo@gmail.com](mailto:espyondo@gmail.com)



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

Identificador, Coordenadas Geográficas, Marca, Diámetro, Material, Alineamiento, Fecha de Instalación, Fecha de Construcción, Tipo de Accesorio, Tipo de estructura, Tipo de Acople, Estado de Operación, Reparaciones Recibidas, Servidumbre Pública o Privada. Para estructuras como, cabezal de descarga, canales, estructuras de separación y similares se deberán documentar las características del predio, condiciones de accesibilidad, seguridad y otros aspectos que se consideren pertinentes anexando dibujo detallado de los elementos, con vistas para plantas generales a escala 1:100 o 1:50, secciones transversales y secciones longitudinales a escala 1:25 o 1:50, detalles de conexiones, válvulas, muros y pasamuros, volumen útil de las estructuras, niveles máximos y mínimos de agua dentro de la estructura, arquitectura de la infraestructura, etc. El informe de Catastro deberá ser soportado con las Fichas Técnicas para cada elemento objeto de este, con registro fotográfico, dibujo y ubicación en Plano a una escala adecuada.

El contratista debe ejecutar el catastro de la infraestructura de los sistemas de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) con el propósito de obtener información precisa y fehaciente de las condiciones reales de los componentes que integran dichos sistemas; este catastro debe permitir el levantamiento de al menos la siguiente información atributiva:

- I. Características generales de conductos (materiales de construcción y/o fabricación, año de instalación, profundidad de instalación, etc).
- II. Accesorios y tipologías.
- III. Válvulas y tipologías.
- IV. Otros accesorios y tipologías (hidrantes, medidores, termostatos, presostatos).
- V. Geometría interna de los componentes del sistema (pozos, PTAP, EBAR, etc.).
- VI. Características generales de equipos electromecánicos (potencia, fases, eficiencia, marca, año de instalación, etc.).
- VII. Estado o nivel de deterioro de todos los componentes y elementos catastrados.
- VIII. Cotas de instalación de todos los componentes y elementos catastrados (cota terreno, cota batea, cota de fondo).
- IX. Georreferenciación de todos los componentes y elementos catastrados en el sistema de coordenadas Magna Sirgas Colombia según la zona de ubicación del proyecto.
- X. Identificación de los proyectos, elementos y/o infraestructuras existentes y proyectadas que puedan afectar el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial).
- XI. Identificación, Georreferenciación y descripción de las zonas en las cuales no hay cobertura del sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial).
- XII. Preparación de fichas para el catastro con las instrucciones, documentos, controles, rutinas y programas que se requieran para el levantamiento de campo. Las cuales deberán involucrar como mínimo las siguientes variables además de las relacionadas con las características de los elementos: Identificación del elemento: consecutivo, Fecha de inspección, Sector, Dirección, Plano de localización con coordenadas NE y Z , Esquema y Registro fotográfico por elemento, Sentidos del Flujo, Tipo de elemento, clasificación, estado, antigüedad, Análisis del elemento, Material del elemento, Cotas de batea, cota de rasante, Accesorios, diámetros de tubería, Pendientes, Información del Responsable del levantamiento y Firma.
- XIII. Incorporación de la información al Sistema de información geográfico (SIG).

El levantamiento de toda la información del catastro de infraestructura se debe realizar empleando formatos debidamente elaborados en los cuales se debe registrar la información de todos y cada uno de los componentes del sistema existente; esta información debe ser documentada en un sistema de información geográfico. La información del catastro realizado se debe presentar en planos escalados planta – perfil. Se debe anexar un registro fotográfico detallado de todos los componentes y elementos catastrados.

El Contratista tomará como base para la representación de los sistemas de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), el plano digital del área de estudio con base en la normatividad del IGAC., donde se incluirá la información de los planos temáticos existentes

**Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)**

**Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com**



# AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

## 811.021.151-6

de la secretaría de planeación municipal, y que hagan parte de las herramientas de ordenamiento territorial vigentes. En este plano se incorporarán de manera directa los elementos visibles levantados con equipos GPS y se editará la información en oficina con el fin de inferir los elementos no visibles (tuberías y accesorios). Todos los elementos serán georreferenciados tomando como base el sistema de coordenadas planas locales establecido por el IGAC "Magna Sirgas" y B.M. ("Bench Marcks") para nivelación oficiales del IGAC ubicados en el área de estudio. Con el fin de facilitar la identificación de los elementos constitutivos del sistema de acueducto y facilitar el control de avance y asignación de zonas de levantamiento de la información, se dividirá el plano digital en rectángulos iguales, los cuales serán numerados, denominándose "planos zonales".

### 1.3. Entregable.

#### 1.3.1. *Informe De Topografía Y Georreferenciación.* Contenido mínimo:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Generalidades
- V. Metodología
- VI. Registro fotográfico
- VII. Carteras de levantamiento
- VIII. Memorias de levantamiento
- IX. Planos
- X. Anexos

#### 1.3.2. *Informe De Catastro De Redes Y Estructuras.* Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance.
- IV. Infraestructura existente de otros servicios.
- V. Vías de acceso.
- VI. Registro fotográfico.
- VII. Anexos.

Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como del Interventor.

## 2. Estudio hidrológico

El estudio hidrológico tiene como objetivo evaluar y modelar el comportamiento del agua en la microcuenca o área de interés para asegurar una adecuada oferta y gestión de los recursos hídricos. Este estudio debe contemplar la oferta de agua, balance hídrico, aforos

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: [espyondo@gmail.com](mailto:espyondo@gmail.com)



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

de caudales de diseño, caudales ecológicos, y modelación de calidad del agua, entre otros aspectos. La información debe estar alineada con los numerales 1 y 2 del Artículo 10 de la Resolución 330 de 2017 del MVCT. Elaborar el siguiente entregable:

### 2.1. Entregable

#### 2.1.1. Informe Hidrológico

- I. Introducción: Contexto del estudio y objetivos.
- II. Descripción de la Microcuenca: Geografía, climatología, uso del suelo.
- III. Oferta de Agua: Datos sobre fuentes de agua, características y variabilidad.
- IV. Balance Hídrico: Análisis del balance entre la oferta y demanda de agua.
- V. Aforos de Caudales: Métodos y resultados de medición de caudales.
- VI. Caudales de Diseño para Drenaje: Cálculos y recomendaciones para sistemas de drenaje.
- VII. Caudal Ecológico: Definición y justificación del caudal necesario para mantener ecosistemas.
- VIII. Modelación de Calidad del Agua:
  - a. Trazadores: Métodos utilizados y resultados.
  - b. Calibración y Validación del Modelo: Proceso y resultados de la validación del modelo de calidad del agua.
- IX. Conclusiones y Recomendaciones: Resumen de hallazgos y sugerencias para la gestión hídrica.
- X. Anexos: Datos crudos, gráficos, mapas, y otros documentos relevantes.
- XI. Planos y Mapas: Mapas de caudales, zonas de captación y análisis de calidad del agua.
- XII. Archivos Digitales: Datos en formatos como ASC, CSV, y RAW.

### 3. Estudio hidrogeológico

Este estudio se enfoca en la evaluación y caracterización de los recursos hídricos subterráneos, incluyendo la identificación y potencial de fuentes de agua subterránea para abastecimiento. Está conforme a los Artículos 50 y 51 de la Resolución 330 de 2017 del MVCT. Elaborar el siguiente entregable:

#### 3.1. Entregable

##### 3.1.1. Informe Hidrogeológico

- I. Introducción: Contexto del estudio y objetivos.
- II. Descripción del Acuífero: Características geológicas y hidrogeológicas.
- III. Potencial de Captación: Evaluación del potencial y sostenibilidad de fuentes de agua subterránea.
- IV. Métodos de Exploración: Descripción de técnicas y equipos utilizados.
- V. Resultados de Captación: Datos sobre caudales y calidad del agua subterránea.
- VI. Conclusiones y Recomendaciones: Evaluación del potencial y recomendaciones para la explotación.
- VII. Planos y Mapas: Localización de fuentes y características del acuífero.
- VIII. Radiación de permiso de exploración de agua subterránea ante la Corporación Autónoma Regional de Antioquia.

### 4. Estudio litológico

El estudio litológico se centra en la caracterización de los suelos y formaciones rocosas mediante perforaciones exploratorias. Incluye la toma de muestras, pruebas de bombeo, y



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

el diseño de pozos para asegurar una adecuada captación de agua. Elaborar el siguiente entregable:

### 4.1. Entregable.

#### 4.1.1. Informe Litológico Y Obra Civil De Acuerdo Con Especificaciones

- I. Introducción: Objetivos y alcance del estudio.
- II. Descripción de Perforaciones:
  - a. Perforación de 6" de diámetro.
  - b. Toma de Muestras: Resultados de las muestras tomadas metro a metro.
  - c. Descripción Litológica: Análisis de las formaciones encontradas.
  - d. Rata de Perforación: Datos de la tasa de perforación y métodos empleados.
  - e. Registro Eléctrico del Pozo: Datos de resistividad, gamma, SP, y otros parámetros eléctricos.
  - f. Diseño de Pozo: Diseño y especificaciones del pozo.
  - g. Equipos de Bombeo y Soporte Eléctrico: Detalles de los equipos y su instalación.
  - h. Ensayo de Potencial Espontáneo SP: Resultados y análisis de los ensayos.
- III. Ampliación del pozo.
  - a. Diámetro de 10": Detalles sobre la ampliación y tubería de encamisado.
  - b. Instalación de Filtros y Empaquetamiento: Proceso y materiales utilizados.
  - c. Lavado y Desarrollo del Pozo: Métodos combinados de desarrollo.
  - d. Prueba de Bombeo Simple: Resultados y análisis. La prueba de bombeo evalúa las características hidrogeológicas del pozo, incluyendo la capacidad de explotación, nivel estático y dinámico, y propiedades hidráulicas. Este estudio está en línea con los Artículos 50 y 51 de la Resolución 330 de 2017 del MVCT.
  - e. Construcción del Sello Sanitario y Placa de Concreto: Detalles de la construcción del sello.
- IV. Conclusiones y Recomendaciones: Resumen de hallazgos y recomendaciones para la explotación.
  - a. Anexos: Datos de pruebas, gráficos y mapas.
- V. Planos y Mapas: Localización de perforaciones y diseño de pozos.

### 5. Estudio Hidráulico

#### 5.1. Evaluación De La Demanda Actual Y Proyectada

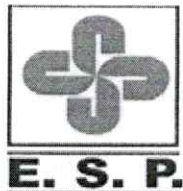
El contratista debe estimar la demanda (i.e.: población y caudales) de los sistemas existentes de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) tanto para las condiciones actuales como para una proyección futura de al menos 25 años. Este estudio es un insumo para llevar a cabo todos los alcances de la "FASE 1 – DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E INTEGRAL DEL PMAA", incluido el prediseño de las alternativas consideradas. Este estudio se debe realizar conforme a lo establecido en el RAS (Res. MVCT 330/2017 y demás normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan).

El estudio de la demanda se debe realizar conforme a lo establecido en el RAS (Res. MVCT 330/2017 y demás normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan). **IMPORTANTE:** El año inicial de la proyección demográfica de cada proyecto del PMAA, debe corresponder al año en el cual se tiene previsto inicie su respectiva etapa de operación.

---

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



(\*) Nota: El año inicial de la proyección demográfica de cada proyecto del PMAA, debe corresponder al año en el cual se tiene previsto inicie su respectiva etapa de operación.

## **5.2. Modelación Hidráulica Sistema Existente**

La evaluación del sistema existente se orienta a obtener información actual y fehaciente sobre los sistemas de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) existentes, específicamente sobre su funcionamiento general, la capacidad máxima real, la condición tecnológica, la eficiencia y los criterios operacionales, con el fin de hacer un diagnóstico sobre la posibilidad de mejorar los niveles de eficiencia y servicio de los sistemas.

Una vez caracterizado el sistema existente de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), mediante información secundaria y mediante el catastro de infraestructura, el contratista debe evaluar dicho sistema para precisar su capacidad máxima real (capacidad limitante), eficiencia, entre otros parámetros operativos y de funcionamiento. De igual forma, el conocimiento adquirido de los sistemas existentes debe permitirle al Consultor establecer la condición tecnológica y el cumplimiento normativo de los componentes de estos sistemas. El contratista debe evaluar la disminución de capacidad del sistema existente, respecto a su condición inicial, así mismo debe evaluar el sistema bajo diferentes escenarios de simulación (demanda futura, altas pérdidas técnicas, fallas electromecánicas, rebose o taponamiento de pozos, etc. según corresponda).

Dentro del diagnóstico hidráulico de cada uno de los componentes del sistema de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), deben indicarse con claridad las capacidades limitantes de procesos y tránsito hidráulico; de acuerdo con los requerimientos de las resoluciones 330 de 2017 y 799 de 2021, se deberá indicar claramente su estado, capacidad real y déficit proyectado año a año, presentando gráficamente curvas de capacidad vs tiempo dentro del horizonte de diseño.

Para llevar a cabo el diagnóstico hidráulico, el contratista debe efectuar todos los cálculos y análisis de escritorio que corresponda, así mismo debe construir el modelo hidráulico de todo el sistema de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial). La información generada dentro de este diagnóstico debe estar orientada a evidenciar las necesidades de intervención de los sistemas existentes (rehabilitación, reposición, optimización, ampliación).

Considerando los estudios de diagnóstico de la ETAPA I, el contratista deberá generar un modelo hidráulico (Software especializado de simulación debidamente licenciado-previa aprobación de la interventoría y/o supervisión y compatible con el Software EPA-SWMM) con el propósito de representar de la mejor forma y más aproximada posible el funcionamiento del sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial) bajo las condiciones actuales y proyectadas. A tener en cuenta:

- I. Modelos (s) de simulación. Realizar un modelo de simulación hidráulica del sistema de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) de la población objetivo, que represente las condiciones operativas actuales, considerando además las proyecciones del servicio de conformidad con el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio y las proyecciones de servicio. El CONSULTOR deberá anexar el respectivo documento técnico de soporte e información topológica correspondiente.
- II. Consideraciones del (los) modelos (s) de simulación. Considerar en los modelos hidráulicos de los sistemas de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), las condiciones topográficas, el estudio hidrológico, los coeficientes de retorno, de tal manera que exprese las condiciones operativas óptimas en cumplimiento de la normatividad sectorial y en términos de la



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

alternativa técnico-económica más factible de utilización. Entre las variables que deberá incorporar EL CONSULTOR, son las siguientes sin perjuicio de las demás exigidas en el Reglamento Técnico del Sector – Resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2017:

- III. Proyección de población y demanda.
- IV. Población actual DANE - SISBEN.
- V. Tasa de crecimiento tomando como referencia la información del DANE y concertada con la Administración Municipal.
- VI. Período de diseño adoptado.
- VII. Método de cálculo de la población futura.
- VIII. Población al período de diseño.
- IX. Tasa de crecimiento de suscriptores de alcantarillado (sanitario y pluvial).
- X. Dotación neta actual.
- XI. Factor de retorno.
- XII. Áreas tributarias y sentido del flujo
- XIII. Información geológica (Determinación de los parámetros de los modelos de infiltración o del coeficiente de escorrentía, para el cálculo de caudal de aguas lluvias, permeabilidad de suelos etc.)
- XIV. Tiempo de concentración, tiempo de entrada, tiempo de recorrido
- XV. Factores de reducción de Intensidad de precipitación
- XVI. Intensidad media de precipitación dada por las curvas de intensidad-duración-frecuencia (IDF) para el período de retorno de diseño seleccionado.
- XVII. Caudal unitario por aguas residuales
- XVIII. Caudal unitario por aguas residuales institucionales
- XIX. Caudal unitario por aguas residuales comerciales
- XX. Factores de mayoración
- XXI. Caudal unitario por conexiones erradas
- XXII. Caudal unitario por infiltración
- XXIII. Caudal unitario total de diseño.

EL CONSULTOR deberá verificar la existencia de curvas IDF para la localidad. Si existen, estas deberán ser analizadas para establecer su validez y confiabilidad para su aplicación al proyecto. Si no existen, es necesario obtenerlas a partir de información existente de lluvias. La obtención de las curvas IDF debe realizarse con información pluviográfica de estaciones ubicadas en la localidad o localidades cercanas, derivando las curvas de frecuencia correspondientes mediante análisis puntuales de frecuencia de eventos extremos máximos.

Realizar la calibración de la modelación hidráulica de los sistemas de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) de la población objetivo, soportada con mediciones en campo.

El diagnóstico hidráulico y evaluación de los sistemas también comprende el análisis y modelamiento hidráulico para diferentes periodos de retorno de todos los cuerpos de agua –e.g.: ríos, quebradas, caños u otros– en los cuales existan componentes o estructuras hidráulicas del sistema de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) –ej.: vertimientos de aguas residuales, entre otros–, con el propósito de determinar el impacto o afectación de los procesos y fenómenos erosivos y de socavación en el sector, tramo, margen u orilla de influencia de tales componentes o estructuras; esta evaluación se debe realizar utilizando el software HECRAS. Los resultados obtenidos se deben emplear por el Consultor para identificar las correspondientes alternativas de solución a los problemas o necesidades evidenciadas sobre el particular. Para ejecutar este alcance el Consultor debe llevar a cabo las pruebas de campo y toma de muestras que sean requeridas para obtener la información sedimentológica necesaria y suficiente que



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

demanda el software precitado. Así mismo se debe realizar el levantamiento batimétrico de los cuerpos de agua que sea necesario evaluar.

### 5.3. Evaluación del sistema existente para el tratamiento de agua potable

El contratista deberá realizar lo siguiente:

1. Evaluación Integral: Se llevará a cabo una evaluación completa del sistema existente diseñado para el tratamiento del agua potable en la cabecera municipal de Yondó. Esta evaluación no se limita únicamente al aspecto hidráulico, sino que también abarca el funcionamiento operativo de dicho sistema.
2. Componente Hidráulico: La evaluación se centrará en el análisis del componente hidráulico, lo que significa que se estudiará cómo fluye y se mueve el agua potable a través del sistema. Esto incluye la evaluación de tasas de flujo, velocidades, tiempos de retención y cualquier otro aspecto relacionado con el movimiento del agua.
3. Componente Operacional: Esto implica la revisión de los procesos, procedimientos y protocolos utilizados para gestionar y mantener el sistema. Se deben realizar pruebas de bombeo a los pozos existentes.

Será el Consultor quién finalmente determine el tipo o de tratamiento a emplear que más se ajusten a los requerimientos de la Consultoría. Elaborar el siguiente entregable:

### 5.4. Entregable

5.4.1. **Informe De Estudio Hidráulico.** Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Metodología
- V. Desarrollo
- VI. Resultados y análisis
- VII. Anexos
- VIII. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio

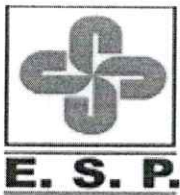
El contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

## 6. Gestión de riesgos (análisis de riesgo de desastres)

El estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de todos los proyectos del PMAA se deben realizar con sujeción a lo señalado en la Ley 1523 de 2012 (Art. 38), según lo establecido en el RAS, aplicando la Metodología de Evaluación del Riesgo Desarrollada por el DNP, MADS, MHCP y la UNGRD (2019), la Caja de Herramientas para Intervenciones Resilientes del DNP (2021).

El contratista debe realizar el estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo atendiendo las siguientes consideraciones adicionales:



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

1. El contratista debe realizar este estudio para las fases de construcción y operación de cada proyecto del PMAA.
2. Se debe obtener información detallada de cada amenaza o fenómeno amenazante identificado. Si bien es posible emplear los insumos obtenidos para el análisis de riesgos de la fase de prefactibilidad, en esta instancia es necesario contar con información más detallada que permita caracterizar con suficiencia las amenazas o fenómenos amenazantes. Así las cosas, el contratista debe conseguir, adquirir y recabar toda la información secundaria que se requiera y dependiendo de las particularidades de la alternativa más viable, también debe obtener la información primaria correspondiente.
3. Se debe precisar si el proyecto se encuentra localizado, o no, en zona de alto riesgo no mitigable (se debe presentar el soporte técnico, constancia o certificación mediante la cual la Entidad Territorial especifique tal condición).
4. Se debe precisar si el proyecto se encuentra acorde a las normas y estipulaciones señaladas en el respectivo POT, PBOT o EOT (se debe presentar el soporte técnico, constancia o certificación mediante la cual la Entidad Territorial especifique tal condición).
5. Todos los proyectos del PMAA que se desarrollen en suelo rural se debe elaborar como mínimo para una escala de trabajo de 1:5000 en atención a lo establecido en el Decreto 1077/2015 (Art. 2.2.2.1.3.1.5).
6. Con fundamento en los resultados de este estudio se debe concluir sobre la viabilidad de continuar con la estructuración, ejecución y operación de cada proyecto del PMAA, o bien concluir sobre la conveniencia de rechazar o postergar la decisión de desarrollar uno o varios proyectos en particular.
7. Se deben precisar las medidas de reducción o mitigación de los riesgos ocasionados por eventos de origen natural y socionatural que acontezcan sobre los componentes de la alternativa más viable y sobre la cual se desarrollarán los estudios y diseños de factibilidad de cada proyecto del PMAA.
8. Anexo al estudio se debe presentar debidamente diligenciada la matriz de riesgos del proyecto empleando el modelo creado por la ART (en su versión más reciente). La matriz debe detallar la siguiente información: 1) identificación y evaluación de las amenazas; 2) análisis de vulnerabilidad; y 3) evaluación del riesgo.

Debe elaborar el siguiente entregable:

### **6.1. Entregable**

6.1.1. **Informe Estudio De Riesgos.** En el informe, el contratista deberá hacer un análisis que debe ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional. Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Diagnóstico sobre los riesgos
- V. Identificación y evaluación de las amenazas,
- VI. Análisis de vulnerabilidad.
- VII. Análisis histórico de emergencias.
- VIII. Evaluación del riesgo
- IX. Conclusiones y recomendaciones

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta.

El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la Interventoría.

### 7. Elaborar Estudios De Calidad Del Agua

#### 7.1. Tratabilidad Del Agua

Con el propósito de aportar insumos relevantes para el diseño de nuevos sistemas o para la optimización, ampliación y rehabilitación de sistemas existentes tanto para el tratamiento de aguas residuales, como para el agua potable, se debe llevar a cabo el estudio de tratabilidad del agua atendiendo lo establecido en el RAS (Res. MVCT 330/2017 y normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan).

Todos los estudios de tratabilidad que sean requeridos para ejecutar el PMAA deben establecer entre otros, los siguientes aspectos e información detallada:

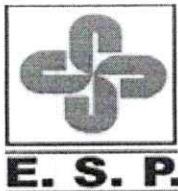
1. Precisar las condiciones óptimas bajo las cuales se debe llevar a cabo el tratamiento del agua para cumplir según corresponda, la norma de vertimientos u objetivos de calidad del agua de la fuente receptora del vertimiento. Las condiciones óptimas que se deben definir, varían en función del tipo de tecnología de potabilización o depuración seleccionada, y comprenden entre otras, las siguientes: concentración y dosis óptima de insumos químicos, gradientes óptimos, tiempos óptimos de retención y/o sedimentación, ensayos de filtración, demanda de desinfectante, biodegradación de la materia orgánica, parámetros óptimos de operación, entre otros.
2. Precisar los requerimientos de materiales, insumos químicos, dotación y elementos de laboratorio, recurso humano, entre otros que sean necesarios para garantizar el monitoreo, seguimiento y control de las operaciones y procesos de los sistemas de depuración del agua residual, para hacer posible la producción de agua residual tratada acorde a la norma de vertimientos u objetivos de calidad del agua de la fuente receptora.
3. Precisar las necesidades de optimización, ampliación o rehabilitación de los sistemas existentes de depuración de aguas residuales –cuando aplique tal situación–, e igualmente precisar los requerimientos para la concepción y diseño de nuevos sistemas.
4. Siempre que el análisis de variabilidad de la calidad de las aguas residuales lo requieran y la experticia del Consultor e Interventor lo estime necesario, se deben efectuar estudios de tratabilidad en muestras sintéticas de agua que representen las condiciones extremas evidenciadas en cada caso.

El contratista debe aplicar los lineamientos establecidos por el IDEAM e ICONTEC para efectuar los muestreos de agua requeridos por este estudio de tratabilidad. Los análisis y ensayos de calidad del agua se deben realizar por laboratorios debidamente acreditados por el ONAC y certificados por el IDEAM. Elaborar el siguiente entregable:

##### 7.1.1. Entregable

7.1.1.1. **Informe:** Contenido mínimo del informe de características del agua potable y agua residual:

- I. Introducción



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Características de las aguas y vertimiento
- V. Registro fotográfico
- VI. Anexos
- VII. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

### 7.2. Características De Fuentes Receptoras

Con el objetivo de evaluar la disponibilidad de agua, así como las características de las fuentes receptoras en sistemas de alcantarillado (sanitario y pluvial), el contratista debe tener en cuenta lo siguiente:

#### Para sistemas de alcantarillado:

Para el caso de las fuentes "lóticas y lénticas" receptoras de los vertimientos de aguas residuales crudas y/o tratadas generados por el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial) urbano del Municipio de Yondó, el contratista debe determinar la afectación que generan dichos vertimientos en la calidad del agua de tales fuentes. Para tal fin, se debe realizar la respectiva simulación de la calidad del agua empleando los modelos Qual2K o Lake2K según corresponda, modelos que deben alimentarse con los insumos generados por el estudio socioeconómico y de caracterización, por el estudio hidrológico del PMAA, e igualmente por los muestreos a los vertimientos y a las fuentes receptoras; para llevar a cabo estos muestreos se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El contratista debe tomar un número suficiente y representativo de muestras de agua tanto en los vertimientos como en las fuentes receptoras de los mismos, tales que aseguren la corrida de los modelos precitados y fundamentalmente la generación de resultados confiables. Para el caso de cuerpos lóticos, por cada vertimiento realizado se deben tomar al menos 3 muestras de agua, así: la primera muestra en el vertimiento; la segunda muestra en el río o corriente de agua (antes del vertimiento); y la tercera muestra en el río o corriente de agua (después del punto de vertimiento).
2. En cuerpos lóticos, las muestras aguas abajo del punto de vertimiento se deben tomar calculando la longitud de mezcla que garantice una distancia apropiada para caracterizar la fuente de agua.
3. Cada muestra de agua se debe caracterizar a partir de análisis de laboratorio y pruebas de calidad in situ de al menos los parámetros establecidos en la norma nacional de vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales (Res. MADS 631/2015 y normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan), esto es, pH, DQO, DBO5, SST, SSED, Grasas y Aceites, y otros parámetros de interés conforme a lo dispuesto por la Autoridad Ambiental competente en la región.



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

4. La caracterización de vertimientos y fuentes receptoras se debe realizar mediante muestreos de al menos 24 horas continuas.
5. Para determinar la afectación de los vertimientos sobre la calidad del agua de las fuentes receptoras, se deben tener en cuenta los documentos, planes e instrumentos de gestión, ordenamiento y regulación del recurso hídrico proferidos o aprobados por la Autoridad Ambiental competente en la región (i.e.: PSMV, PORH, POMCA, modelo regional de calidad del agua, instrumentos de administración, entre otros), así mismo se deben tener en cuenta los usos actuales y potenciales del recurso hídrico.

Por su parte, en contratista deberá realizar como mínimo quince (15) caracterizaciones de vertimientos, en el sistema lagunar de oxidación y en general, en todos los puntos de vertimiento de aguas residuales crudas y tratadas. Esto con el fin de identificar los puntos y control para que con el diagnóstico se puedan corregir esas no conformidades y dar solución.

Se aclara que dentro de la presente consultoría esta como alcance calibrar un modelo de calidad de las fuentes receptoras.

El contratista debe aplicar los lineamientos establecidos por el IDEAM e ICONTEC para el muestreo de fuentes de agua superficial, subterránea y vertimientos. Los análisis y ensayos de calidad del agua se deben realizar por laboratorios acreditados por el ONAC y certificados por el IDEAM. Elaborar el siguiente entregable:

### 7.2.1. Entregable

#### 7.2.1.1. Informe:

Contenido mínimo del informe de características fuentes receptoras

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Características de las aguas y vertimiento
- V. Registro fotográfico
- VI. Anexos
- VII. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

## 8. Estudio de suelos y geotecnia

El estudio de suelos y geotecnia preliminar se debe realizar para adquirir información relevante de cada una de las alternativas de solución identificadas de cara a suministrar insumos técnicos para su correspondiente análisis, evaluación y selección. Entendiendo que en esta instancia de la consultoría aún no se disponen de diseños definitivos, el programa de investigación del subsuelo a nivel de prefactibilidad está orientado a realizar muestreos en los puntos estratégicos de las alternativas de solución contempladas.



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

El contratista deberá realizar la exploración preliminar del subsuelo según lo definido en el numeral 3. Geología, geomorfología, suelos y geotecnia, del artículo 3 de la Res. MVCT 799/2021; en tal sentido se deberán realizar los estudios geotécnicos preliminares para la determinación de parámetros de prediseño para el planteamiento de las alternativas de solución del proyecto.

Por lo cual, el contratista deberá verificar las condiciones generales del suelo en el área de estudio en cuanto a su complejidad, así mismo en coordinación con la Interventoría definirán los puntos de muestreo geotécnico, el alcance de ensayos de campo y laboratorio y la determinación de parámetros suficientes para la realización de la Ingeniería básica de las alternativas.

Para la determinación de las condiciones de amenaza por movimientos en masa que puedan generar inestabilidad geotécnica de las estructuras y obras de las alternativas planteadas, el contratista debe evaluar la zonificación existente del SGC (Geoportal – SIMMA) a la escala más detallada disponible para la zona, o en caso de que existan, realizar la evaluación a partir de estudios de amenaza más detallados, de POMCA o de instrumentos de ordenamiento territorial (POT, PBOT, EOT).

Como parte de este estudio se deben establecer de manera general las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localidad, con el fin de identificar las fallas geológicas activas, zonas de desgarre o de movimientos en masa, que se localicen en el área de influencia de cada alternativa y el grado de sismicidad al que pueden estar sometidas.

### **8.1. Objeto**

Definir los requisitos para la presentación de los informes correspondientes a estudios geotécnico para el diseño de los sistemas de alcantarillado (sanitario y pluvial).

### **8.2. Alcance**

En el presente documento se incluyen los criterios y aspectos mínimos a considerar en los estudios geotécnicos para redes de alcantarillado (sanitario y pluvial).

### **8.3. Definiciones**

#### **8.3.1. Apique**

Excavación que se realiza generalmente con herramientas manuales (de manera ocasional con equipo mecánico como retroexcavadora), de sección variable, alrededor de un metro y medio de lado suficiente para que el personal pueda trabajar tanto en la excavación en sí como en la toma de muestras y realización de ensayos de campo. Su profundidad depende del propósito y necesidades o de las condiciones del suelo que se encuentre en el sitio.

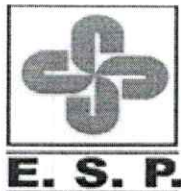
Los apiques dependiendo de la profundidad y del tipo de suelo a excavar podrán o no tener entibado. En general para apiques mayores a 2.5 m se deberá usar un tipo de soporte temporal.

#### **8.3.2. Estratigrafía**

Es la representación de la secuencia en la que se encuentran los diferentes estratos o capas del subsuelo, con sus propiedades físicas y mecánicas y eventualmente químicas (SPT, Compresión Inconfinada, etc.)

#### **8.3.3. Exploración De Tipo Directo**

Aquella en la que se tiene acceso propiamente al subsuelo y de la cual es factible la extracción de muestras. Puede ser apique, trinchera o perforación (manual o mecánica).



**8.3.4. Exploraciones Indirectas. Geofísica.**

Estudios en donde se emplean técnicas de exploración indirecta, mediante las cuales se generan ondas o corrientes eléctricas, cuya velocidad propagación o intensidad es medida con equipos sensores, que, al transmitirse a través de las diferentes capas de suelos, determinan las propiedades físicas y elásticas de este. Existe una variedad de estudios geofísicos aplicables a la exploración superficial de las capas del subsuelo; las más empeladas son la refracción sísmica y resistividad eléctrica.

**8.3.5. Muestras De Suelos.**

Corresponden a porciones de suelos tomadas a partir de exploraciones directas del subsuelo (perforaciones, apiques, trincheras, etc.), de un tramo específico y determinado, al cual se le realizan ensayos de laboratorio para la identificación y caracterización de sus propiedades química, físicas, mecánicas y eventualmente bacteriológicas. Las muestras pueden clasificarse como alteradas y no alteradas. Las primeras corresponden a aquellas que, durante el proceso de toma, han sufrido alteración o perturbación en sus distintos parámetros, disgregando las partículas que lo conforman; por el contrario, las muestras no alteradas, son tomadas mediante el empleo de moldes que conservan sus propiedades sin sufrir alteraciones sustanciales en el proceso de recolección.

**8.3.6. Nivel Freático**

Profundidad a la cual se encuentra agua en el subsuelo. Pueden encontrarse varios niveles dependiendo de la permeabilidad y la secuencia de los estratos.

**8.3.7. Obras Especiales**

Obras de envergadura como túneles, embalses, presas, almenaras, ataguías, estaciones de bombeo, anclajes y soportes para los que se especifican control de deformaciones, excavaciones profundas, procesos constructivos especiales, condiciones de trabajo no convencionales, etc.

**8.3.8. Obras Puntuales**

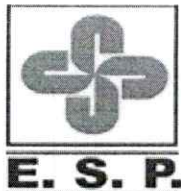
Obras tipo edificación como, casas, edificios, sedes, etc., contempladas en la "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente" vigente a la fecha.

**8.3.9. Perfil De Suelos**

Representación gráfica y descriptiva de la información resultante de la exploración del subsuelo. Se consignan la descripción y el espesor de cada estrato detectado, niveles freáticos, los resultados de los ensayos de campo y laboratorio y demás elementos relevantes. Los estratos se describen con base en su material, color, olor, humedad, plasticidad, consistencia, contenido de minerales y su grado de alteración, vegetación, etc.

**8.3.10. Perforación**

Hueco exploratorio en el subsuelo, de sección circular, de diámetro variable, que puede ser hecho con herramientas manuales o herramientas accionadas mecánicamente. Estas últimas pueden ser a percusión (material cohesivo) o a rotación (suelos granulares, macizos rocosos).



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

---

### **8.3.11. Perforación Con Barreno Manual**

Método de perforación realizado con herramienta manual por lo cual le son inherentes limitaciones en cuanto a dureza del material perforado y/o profundidad alcanzada. Solo obtiene muestras alteradas.

### **8.3.12. Perforación Con Percusión Y Lavado**

Método de exploración directa del subsuelo, que se realiza con equipo mecánico mediante el lavado con inyección de agua en conjunto con percusión. (Se puede obtener el SPT). Se usa usualmente en arenas.

### **8.3.13. Perforación Con Taladro**

Método de exploración directa del subsuelo, que se realiza con equipo mecánico mediante rotación con elementos tales como brocas y triconos o piñas; adicionalmente se puede aplicar el sistema de percusión y percusión y lavado. Se usa usualmente en gravas gruesas, cantos o roca. Se pueden obtener muestras no alteradas de macizos rocosos, mediante la recuperación de núcleos.

### **8.3.14. Rellenos Antrópicos**

Materiales térreos, pétreos o artificiales, depositados o acumulados por acción humana, que presentan diferentes combinaciones de fracción fina — fracción gruesa. También pueden presentar desechos de construcción, de material orgánico, o de limos orgánicos. Estos pueden ser o no dispuestos técnicamente.

### **8.3.15. Sondeo Y Perforación**

Exploración de campo directa (penetración estándar, penetración con cono, corte torsional con veleta, etc.) o indirecta (sondeos geo eléctricos o refracción sísmica), realizada para establecer algunas propiedades del subsuelo por medio de medición de la resistencia del subsuelo a la acción de la sonda (penetración, torsión, propagación de corriente eléctrica, ondas sísmicas, etc.).

Las perforaciones para exploración geotécnica se pueden llevar a cabo manualmente (barrenos) o mecánicamente (a percusión y lavado o rotación).

SPT

Ensayo de Penetración estándar suelos mixtos combinación de suelos transportados de diversos orígenes.

### **8.3.16. Tramo**

Para redes de alcantarillado (sanitario y pluvial) se define como el sector comprendido entre dos estructuras de conexión. En todos los casos, un tramo no puede ser mayor de 150 m.

### **8.3.17. Trinchera**

Excavación superficial (< 3m) y alargada con ancho menor a 1 m, llevada a cabo en la exploración del subsuelo con el fin de conocer en detalle las capas más superficiales en sitios de afloramientos rocosos. Este tipo de exploración complementa los estudios superficiales de campo y tiene como propósito identificar el perfil de suelos y la caracterización de estos, mediante toma de muestras alteradas e inalteradas por remoldeo.

Las trincheras podrán tener un sistema de soporte temporal, especialmente en zonas de suelos blandos, rellenos o arenas sueltas, así como en áreas con alto grado de saturación de suelos.

USCS Sigla (en inglés) del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

---

**8.4. Requisitos Técnicos Generales**

Todos los trabajos y ensayos citados deberán caracterizar geotécnicamente el subsuelo y establecer las condiciones reinantes en el área del proyecto que permitan al contratista establecer el método de excavación más adecuado, determinar el tipo de estructuras de contención más conveniente en las zanjas (tipo de entibado), seleccionar los rellenos y determinar las capacidades portantes de los suelos y su relación con la presión de expansión solicitada. Además, instaurar el procedimiento de cimentación de tubería y estructuras que garantice la estabilidad de todos los componentes del proyecto y los demás requerimientos necesarios para adelantar los diseños. Finalmente, proporcionar las recomendaciones para la etapa de construcción y operación de las obras.

La exploración y el muestreo para las obras puntuales se rigen por la “NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente”. (Sólo se realizará la exploración y el muestreo si lo recomienda el estudio geotécnico).

8.4.1. **Localización Del Proyecto.** Debe definirse la ubicación geográfica del proyecto en todos los casos, georreferenciada a las coordenadas del IGAC y por nomenclatura urbana, cuando de ella se disponga. La topografía debe ser realizada de acuerdo con los criterios y directrices establecidos para la ejecución de levantamientos topográficos.

8.4.2. **Exploraciones De Campo.** Se deberá tener especial cuidado con la estabilidad de las paredes de apiques y trincheras, y si es el caso, usar un sistema de soporte temporal. También se debe establecer el sistema de evacuación de aguas y se debe garantizar la seguridad en la excavación y sus zonas aledañas. En zonas con presencia de arenas finas saturadas se deberá tener especial cuidado en el bombeo, ya que se pueden inducir fenómenos de asentamiento en zonas adyacentes a la excavación.

Durante el proceso de perforación se deberán tomar todas las precauciones del caso, para asegurar que los huecos no se tapen o se obstruyan, mediante la implementación de algún tipo de revestimiento metálico o el uso de lodos de perforación. Si cualquier hueco se tapa o se obstruye por cualquier motivo durante la ejecución de la perforación, se deberá limpiar o si es el caso, reperfilar por cuenta del responsable de la investigación y a satisfacción del interventor.

Los extremos superiores de todos los sondeos y perforaciones deben protegerse y referenciarse debidamente.

Una vez ejecutada la perforación, tomadas las muestras y medido el nivel freático en caso de que lo haya, se deberá tapar el hueco con el material excavado, instalando en su parte superior un tapón hecho con suelo compactado.

El contratista, deberá garantizar al en la ejecución de las exploraciones, la implementación y uso de los elementos de seguridad industrial y salud ocupacional que para este tipo labores exige la normatividad legal vigente, de tal manera se proteja la integridad de las personas encargadas de dichos trabajos. El incumplimiento de estas normas por parte del ejecutor podrá acarrear la imposición de sanciones.

8.4.3. **Cantidad Mínima De Exploraciones En Campo.** La cantidad mínima de exploraciones en campo para la ETAPA I implica que, con el objetivo de obtener información sobre los suelos y la geotecnia, así como para comprender el



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

comportamiento y determinar los materiales presentes en la zona, el contratista deberá llevar a cabo, como requisito mínimo, un sondeo por cada kilómetro.

Durante las exploraciones, debe consignarse cuidadosamente la información resultante de ella en función de la profundidad. El formato a utilizar puede ser elegido libremente por el ejecutor del proyecto, no obstante, como mínimo, el registro debe contener: Información básica del proyecto (nombre, ejecutor, fecha, etc.); información básica de la exploración (tipo de exploración, nombre, localización por coordenadas y cota, equipo utilizado, profundidad máxima alcanzada, etc.); espesor y descripción de los estratos, tipo, nombre y longitud de las muestras, resultados de los ensayos de campo, niveles freáticos, presencia de roca, necesidad de revestimiento, tipo de avance, características especiales tales como cambios de color en el agua recuperada, sitios donde se perdió o recobró el agua de perforación, venas, grietas, suelo residual, roca blanda o fracturada, tamaño de los fragmentos, matriz y cualquier otra característica que pueda contribuir a la descripción de la perforación realizada, observaciones de campo y convenciones.

Durante la ejecución de las perforaciones y hasta la finalización de los trabajos de campo se debe medir, la posición del nivel freático (al inicio y finalización de la jornada). Se debe además consignar información sobre filtraciones y pérdidas de agua durante la perforación, niveles colgados, agua artesiana y existencia de gases u otros fluidos.

8.4.4. **Ensayos De Campo.** Los ensayos de campo deben realizarse de acuerdo con el tipo de material encontrado y pueden ser complemento de los de laboratorio. Cualquier ensayo debe llevarse a cabo con los estándares definidos en la normatividad vigente de acuerdo en el siguiente orden de prioridades:

- I. Normas NTC
- II. Normas INV
- III. Normas ASTM

8.4.5. **Ensayos De Laboratorio.** El tipo y número de ensayos depende de las características propias de los suelos o materiales rocosos por investigar, del alcance del proyecto y del criterio del ingeniero geotecnista.

### 8.5. Entregable

8.5.1. **Estudio De Suelos - Informe Geotécnico Preliminar.** Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Descripción del plan de estudios.
- V. Geología de la zona (Breve descripción).
- VI. Descripción del trabajo de Campo (Perforaciones, exploración geofísica, muestreo, y ensayos de laboratorio).
- VII. Estratigrafía y nivel freático.
- VIII. Características geotécnicas de los suelos encontrados (Clasificación, humedades, límites, índices de contracción y presión de expansión y resistencias de los suelos encontrados, determinados mediante ensayos de compresión confinada e inconfineda, y en los casos requeridos corte directo).
- IX. Consideraciones sísmicas.
- X. Resultados, conclusiones y recomendaciones.



- XI. Anexos (Planos de localización de los sondeos, registro de trabajos de campo, ensayos de laboratorio, registro e informe de las cimentaciones recomendadas y archivo fotográfico impreso y digital)
- XII. Archivos magnéticos debidamente ordenados y referenciados
- XIII. Registro fotográfico

Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

### **9. Estudio de patología estructural y vulnerabilidad sísmica**

El contratista deberá realizar para cada una de las estructuras existentes, el inventario e identificación de las patologías, así como la identificación de las intervenciones que se debe realizar en cada una de ellas indicando si se debe conservar, recuperar, reforzar o demoler y el procedimiento a seguir para su intervención y afectación con las obras existentes y por construir.

Como resultado de este diagnóstico el contratista deberá determinar los siguientes aspectos: estanqueidad, vulnerabilidad sísmica, vulnerabilidad a otros riesgos, sostenibilidad y durabilidad, siguiendo en todo caso los requerimientos de las resoluciones 330 de 2017, 799 de 2021, NSR-10, código de puentes y manuales de buenas prácticas de Ingeniería del RAS – Títulos G y K, o cualquier otra norma colombiana que las complemente o modifique durante el desarrollo del proyecto.

Para llevar a cabo el estudio de patología estructural se debe realizar la recolección y análisis de información existente de construcción, la inspección preliminar y análisis visual, realización de ensayos (destructivos y/o no destructivos), análisis estructural, definición de seguridad estructural y su vulnerabilidad, definición de obras de rehabilitación estructural o recomendaciones para la disposición o demolición de la estructura, definición de los trabajos y el tipo de obras a ejecutar, así como su valor. Previo al desarrollo de la patología estructural, el Consultor deberá presentar la metodología del estudio para su aprobación por parte de la Interventoría, metodología en la cual identificará las labores a acometer, los equipos para su ejecución y el marco normativo adecuado para la estructura objeto del estudio; esta actividad debe ser acompañada por el experto de la interventoría quien validará y aprobará el estudio.

Para efectos de llevar a cabo el diagnóstico estructural de los componentes existentes del sistema de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), el Consultor debe aplicar lo establecido en la NSR-10, Capítulo A.10 “evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del reglamento.

A continuación, se presenta un cuadro con cada una de las estructuras a evaluar, sin embargo, a juicio del contratista se deberá tener en cuenta si existe la posibilidad de evaluar o no más estructuras en la zona del proyecto.

Para cada uno de los componentes del sistema de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) existente el contratista basado en inspección visual e información secundaria indicará el estado general de la cimentación evidenciando cualquier problemática



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

geotécnica que pueda afectar la infraestructura existente. Indicará la vulnerabilidad de cada estructura, así como del área de estudio en general y expondrá las posibles formas de mitigar los riesgos a los que se está expuesto. Esto bajo los requerimientos de las resoluciones 330 de 2017, 799 de 2021, de la NSR-10 y de los manuales de buenas prácticas de Ingeniería del RAS – Títulos G y K o cualquier otra norma colombiana que las complemente o modifique durante la realización del proyecto. Elaborar el siguiente entregable:

### 9.1. Entregable

9.1.1. **Informe Correspondiente A El Estudio De Patología Estructural Y Vulnerabilidad Sísmica.** El contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Metodología
- V. Registro fotográfico
- VI. Anexos
- VII. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio

El contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

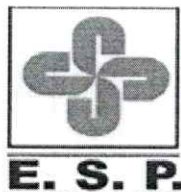
### 10. Estudio socioeconómico caracterización (censo de usuarios - diagnóstico del aseguramiento)

El contratista deberá identificar la Población actual, estratificación, índice de NBI (Necesidades básicas insatisfechas), población en miseria, usos del suelo, condiciones sociales, salud pública, aspectos educativos, organizaciones cívicas, nivel de ingresos, tarifas de los servicios públicos, disponibilidad de recursos humanos y materiales en la región.

Asimismo, el contratista debe caracterizar las condiciones actuales de los medios abiótico y biótico del entorno donde se ejecutará la fase de construcción y operación del PMAA. Dicha caracterización debe ser concisa aportando información cualitativa y cuantitativa relevante que se constituya en insumo para el desarrollo de todos los estudios y diseños especificados en este documento.

Como parte de la caracterización de la zona del proyecto se deben identificar amenazas o factores de riesgo del medio abiótico, biótico y socioeconómico que deban considerarse para el desarrollo de los demás productos de la Consultoría, particularmente para la formulación de alternativas. En este sentido se debe realizar una o varias visitas de campo para verificar y corroborar la información secundaria relacionada con este aspecto, e igualmente para recopilar información relevante para los fines de este proyecto.

El estudio se desarrollará a partir de encuestas en modalidad casa a casa en una muestra estadísticamente representativa. El diseño del formato de la encuesta estará a cargo del contratista, sin embargo, debe contener como mínimo lo siguiente:



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

1. Características socioeconómicas
2. Costumbres. Describir entre otros, eventos o festividades, creencias, ideologías, arraigo al paisaje y a los recursos naturales
3. Demografía
4. No. viviendas, entornos y beneficiarios. (entorno hogar, educativo, laboral, comunitario e institucional).
5. Estratificación Socioeconómica. SISBEN
6. Población afectada y población objetivo
7. Usos del Suelo POT, PBOT, EOT
8. Salud, saneamiento e higiene. Aprovechamiento de agua, instalaciones sanitarias, higiene, manejo de residuos sólidos.
9. Condición culturales. Consumos humanos, agrícola, pecuario, almacenamientos.
10. Cartografía social (Opiniones o experiencias sobre temas del sistema de servicios).
11. Educación
12. Disponibilidad para pagar por los servicios de alcantarillado (sanitario y pluvial).
13. Capacidad económica de las personas.

Se debe realizar la localización espacial del proyecto, para lo cual el contratista debe identificar la zona del proyecto en el contexto geográfico nacional, departamental y municipal, mediante la elaboración de un mapa de localización empleando la versión más reciente de la cartografía base del IGAC, en el cual se debe detallar al menos la siguiente información:

1. Límites de la división política administrativa (países, departamentos, municipios, veredas), incluyendo territorios colectivos.
2. Principales ríos y cuerpos de agua.
3. Vías de comunicación y transporte terrestre y fluvial.
4. Capitales departamentales, cabeceras municipales, centros poblados.
5. Localización y trazados de infraestructura de otros servicios (energía eléctrica, gas domiciliario, datos, oleoductos, gasoductos, poliductos).
6. Otra información que sea relevante especificar para los fines de este proyecto.
7. Como parte de la localización del proyecto se debe realizar una descripción general de las entidades territoriales (departamentos, municipios incluyendo corregimientos y veredas) en las cuales se ejecutará el proyecto, especificando sus límites, coordenadas e información básica. Así mismo se deben listar las veredas, centros poblados, caseríos y sectores beneficiados incluyendo su respectiva extensión geográfica.

### 10.1. Entregable

#### 10.1.1. Informe De Estudio Socioeconómico

En el informe, el contratista deberá hacer la evaluación socioeconómica correspondiente al proyecto con el objeto de hacer la caracterización necesaria de la población. Adicional a lo anterior, para la evaluación socioeconómica y teniendo en cuenta el catastro de usuarios y la proyección poblacional, se debe realizar un estimado de encuestas. Contenido mínimo del informe de estudio socioeconómico:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Metodología
- V. Registro fotográfico
- VI. Anexos

Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

El contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

### 11. Diagnóstico del prestador del servicio

Conforme a lo establecido en la resolución MVCT 661 de 2019, se debe llevar a cabo el diagnóstico de Empresa de Servicios Públicos -ESP- que es empresa encargada de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) en la cabecera municipal de Yondó. Este diagnóstico debe realizarse para los siguientes procesos del prestador:

1. Legal e institucional.
2. Administrativo.
3. Comercial.
4. Legal financiero.
5. Operativo.
6. Técnico.

Producto del diagnóstico realizado, el contratista debe definir la viabilidad de cada uno de estos procesos realizados por la Empresa de Servicios Públicos -ESP-. De igual forma, con sujeción a los resultados de este diagnóstico se debe formular un plan con los lineamientos metodológicos, especificaciones, responsables, plazos, costos y condiciones para llevar a cabo el fortalecimiento institucional o la transformación empresarial del prestador del servicio, y/o bien para crear una nueva persona prestadora, según aplique; el contenido de dicho plan debe estar enfocado en garantizar o asegurar la prestación del servicio en el marco de lo establecido en la Ley 142 de 1994.

**Nota (\*):** El contratista debe realizar la búsqueda y recopilación de todos los soportes que respaldan los resultados del diagnóstico, principalmente de aquellos aspectos de la autoevaluación en los que el prestador SI manifiesta cumplir con lo requerido.

Este diagnóstico se realiza para comprender y analizar la situación actual del prestador de servicios en términos de infraestructura, operaciones, gestión financiera, calidad del servicio y cumplimiento de regulaciones. El contratista deberá tener presente lo siguiente:

1. Infraestructura: Evaluación de la calidad y estado de la infraestructura utilizada para la recolección y tratamiento de aguas residuales.
2. Operaciones: Análisis de los procesos operativos, eficiencia en la prestación del servicio, mantenimiento de instalaciones y equipos, y capacidad para responder a la demanda de los usuarios.
3. Calidad del Servicio: Evaluación de la prestación del servicio y la capacidad para mantener un servicio continuo y confiable.
4. Aspectos Financieros: Revisión de los aspectos financieros, incluyendo la sostenibilidad económica del prestador de servicios, tarifas, recaudación y capacidad para inversiones en infraestructura y mejoras.
5. Gestión Ambiental: Evaluación de las prácticas de gestión ambiental relacionadas con el manejo de aguas residuales y la protección de fuentes de agua.



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

6. Cumplimiento Normativo: Verificación del cumplimiento de las regulaciones y normativas locales, regionales y nacionales en materia de agua potable y saneamiento.
7. Participación Comunitaria: Evaluación de la relación y comunicación con la comunidad y los usuarios, así como la incorporación de sus necesidades y preocupaciones en la gestión de servicios.
8. Planificación y Desarrollo Futuro: Identificación de oportunidades de mejora y desarrollo futuro, incluyendo la planificación de proyectos y estrategias a corto y largo plazo.

El diagnóstico se debe realizar atendiendo los lineamientos, formatos y áreas de evaluación (Área administrativa, institucional, comercial, financiera, operativa y técnica) establecidos en la resolución 0661 de 2019 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio.

### 11.1. Entregable

#### 11.1.1. *Diagnóstico De La Empresa Prestadora Del Servicio De Acueducto Y Alcantarillado (Sanitario Y Pluvial)*. Contenido mínimo:

- I. Diagnóstico institucional
- II. Diagnóstico legal
- III. Diagnóstico administrativo
- IV. Diagnóstico comercial
- V. Diagnóstico financiero
- VI. Diagnóstico técnico
- VII. Diagnóstico operativo del prestador.

### 12. Diagnóstico situacional e integral

El contratista deberá entregar un documento diagnóstico final del estado actual de los servicios y condiciones operacionales del acueducto y alcantarillado. Con todos los estudios realizados se deberá consolidar un documento diagnóstico situacional e integral, con el respectivo concepto del profesional en el ámbito ambiental, geotécnico, estructural, operacionales y presupuestales.

Además, para consolidar el diagnóstico situacional e integral, se debe realizar el estudio de disponibilidad eléctrica y el estado de los diferentes componentes eléctricos del sistema de acueducto y alcantarillado. Elaborar el siguiente entregable:

#### 12.1. ENTREGABLE

##### 12.1.1. *INFORME DE DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E INTEGRAL*. Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance.
- IV. Disponibilidad eléctrica.
- V. Registro fotográfico.
- VI. Anexos.
- VII. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

### Capítulo II. Alternativas

#### 13. Formulación Y Análisis Integral De Alternativas De Proyecto Desde El Punto De Vista Técnico A Nivel De Predimensionamiento. Incluye (La Gestión De Riesgo Y La Gestión Ambiental, Aspectos Financieros, Económicos Y Sociales)

De acuerdo la Resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2017 se deberá formular las alternativas, que permitan dar solución a los problemas, objetivos y metas, desde el punto de vista técnico, a nivel de predimensionamiento. El análisis debe tener en cuenta la gestión de riesgos y la gestión ambiental, revisar los aspectos financieros, económicos y sociales que permitan determinar la viabilidad del respectivo proyecto.

Formulación de alternativas: El contratista debe llevar a cabo el estudio de formulación de alternativas del PMAA atendiendo el contenido del presente documento; se deben formular mínimo tres alternativas de solución para cada uno de los problemas o necesidades de los sistemas de alcantarillado (sanitario y pluvial). Este estudio debe ser liderado por el contratista quién garantizará la participación de un equipo profesional multidisciplinario idóneo que abarque las principales aristas o factores que determinan la ocurrencia de los problemas; para la ejecución de este estudio el contratista también debe garantizar la participación de los líderes y representantes de la población beneficiaria del PMAA, así como la de otros actores involucrados que se consideren pertinentes.

Con fundamento en el “Diagnóstico y evaluación del sistema existente” y el “Diagnóstico del prestador del servicio”, el contratista debe estructurar de forma clara los problemas o necesidades que se pretenden solucionar o satisfacer con el PMAA, precisando con exactitud las partes involucradas, las causas que los originan y las consecuencias derivadas de éstos, los objetivos o metas asociadas, y las respectivas soluciones de cada problema bajo todos los puntos de vista y escalas (obras civiles, salud pública, empleo, educación, cultura ciudadana, medidas normativas, voluntad política, orden público, etc.). Para llevar a cabo este estudio el contratista debe emplear los lineamientos metodológicos contenidos en la resolución DNP 1450/2013, e igualmente aplicar lo definido en las resoluciones MVCT 330/2017, 799/2021 y 661/2019, y así mismo tener presente las siguientes consideraciones generales:

- I. **Análisis de involucrados:** se debe estudiar a las personas, grupos, entidades, empresas y en general cualquier institución susceptible de tener un vínculo con el presente proyecto. El análisis de involucrados permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos. Al analizar sus intereses y expectativas se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios al proyecto, disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos al proyecto y conseguir el apoyo de los indiferentes.
- II. **Análisis de problemas:** se deben identificar los problemas de los sistemas de alcantarillado (sanitario y pluvial) que se desean solucionar, así como sus causas y sus efectos. Se deben elaborar los árboles de problemas correspondientes. Para este proceso se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - i. Se debe analizar e identificar lo que se considere como el problema principal de la situación a abordar. **IMPORTANTE:** los problemas NO se deben



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

expresar como la ausencia o inexistencia de una solución (e.g.: no es lo mismo señalar “inexistencia de un sistema de acueducto urbano”, que decir “altos índices de mortalidad en la población urbana por enfermedades entéricas ligadas al consumo de agua no potable”).

- ii. A partir de una primera “lluvia de ideas”, el contratista debe precisar el problema central que afecta a la comunidad, aplicando criterios de prioridad y selectividad.
- III. **Análisis de objetivos:** el análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. El contratista debe convertir los estados negativos del árbol de problemas, en soluciones, expresadas en forma de estados positivos (metas). Todos los estados positivos representan las metas por alcanzar y se deben presentar en un árbol de objetivos, árbol en el cual debe quedar clara la jerarquía de los medios y de los fines.
- IV. **Identificación de alternativas de solución:** se deben identificar alternativas de solución para las causas más profundas representadas en cada uno de los árboles de problemas construidos, alternativas que permitan materializar los estados positivos (metas) del árbol de objetivos y darles solución definitiva a los problemas principales. El contratista debe identificar alternativas de solución que atiendan al 100% de la población objetivo.
- i. Se deben identificar alternativas apropiadas al contexto en el cual se desarrollará el proyecto, esto es, alternativas coherentes con las capacidades, necesidades y expectativas de la población objetivo.
  - ii. Todas las alternativas de solución identificadas deben estar articuladas con los objetivos, metas, programas, proyectos y actividades definidas en las diferentes herramientas de planeación ambiental, territorial y sectorial aplicables en la zona de estudio (e.g.: POMCA, PORH, POT, PBOT, EOT, PDM, PSMV, PUEAA, PGIRS, PMGRD, PGAR, etc.), formuladas por parte de los municipios, departamentos, autoridades ambientales, prestadores de servicios públicos y demás entidades con injerencia en la región.
  - iii. Además, es necesario que el contratista aplique la Resolución del Departamento Nacional de Planeación DNP 1450/2013 a cada una de las alternativas identificadas. En este contexto, el contratista deberá llevar a cabo un análisis de cada alternativa y de las problemáticas que surjan, utilizando tanto la metodología del marco lógico como la metodología general ajustada. Cada alternativa debe ser acompañada por un árbol de marco lógico que presente de manera estructurada los elementos clave de la propuesta.
  - iv. Las alternativas por cada componente que se propongan deberán propender por garantizar el buen funcionamiento del sistema de acueducto, incluyendo PTAP y el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial) y sus componentes, incorporando sus dimensiones técnicas, institucionales, financieras, económicas, sociales y ambientales, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- V. Se debe considerar desde el punto de vista económico el costo de las inversiones iniciales y los costos recurrentes de operación llevados a valor presente neto para cada una de las alternativas, con el objeto de tomar la decisión más favorable que genere la mejor sostenibilidad del servicio, teniendo en cuenta que los costos operativos se trasladan a los usuarios vía tarifas.
- i. Las alternativas de solución planteadas deberán estar de acuerdo con la fase de diagnóstico en lo correspondiente a la priorización de la problemática, para lo cual las alternativas se plantearán atendiendo las diferentes etapas,

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- en términos de corto, mediano, y largo plazo. Para cada una de las alternativas planteadas, se deberá desarrollar la modelación hidráulica correspondiente.
- ii. el sistema de acueducto, incluyendo PTAP y el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial) deberán justificarse plenamente, en cuanto a la adopción de tecnologías y/o de las unidades propuestas que permitan su predimensionamiento y obtener los criterios de prediseño que permitan su diseño de detalle en la segunda fase, lo anterior según la alternativa seleccionada.
  - iii. Para cada alternativa presentada se deberán incluir los costos aproximados de inversión y las oportunidades en que deben efectuarse, así como los costos de operación, mantenimiento y eventual reposición durante el horizonte de diseño. Se deberán incluir en todas las obras diseñadas los costos ambientales ya sea por prevención, mitigación, corrección, compensación, y/o manejo de los efectos negativos que se generen. Para la estimación de costos el consultor puede tomar valores de referencia, precios de lista, etc.

### 13.1. Entregable

13.1.1. **Informe Formulación De Alternativas.** Contenido mínimo del informe formulación de alternativas:

- I. En el informe se deberá formular las alternativas del proyecto, que permitan dar solución a los problemas, objetivos y metas del proyecto.
- II. Introducción
- III. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- IV. Objetivos y alcance
- V. Relación de actividades
- VI. Anexos
- VII. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

El contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

Empleando los resultados de la “Formulación de alternativas”, de los “Estudios básicos” y de todos los productos que hacen parte de la ETAPA I – DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E INTEGRAL DEL PMAA, el contratista debe realizar la estructuración conceptual, prediseño o Ingeniería básica del alcance que tendría cada una de las alternativas planteadas. El prediseño o Ingeniería básica comprende entre otros aspectos, los siguientes:

1. Definición de dimensiones y capacidades aproximadas de los principales componentes de cada alternativa.
2. Modelamiento hidráulico básico de la solución propuesta.
3. Determinación de requerimientos operativos.
4. Elaboración de esquemas y planos generales que permitan identificar claramente la extensión de las obras e intervenciones asociadas, así como los



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

requerimientos de predios, servidumbres, permisos ambientales u otra clase de autorizaciones.

5. Identificación de zonas o componentes expuestos a una o varias amenazas.
6. Estimación de costos y tiempos previstos de ejecución.

### **14. Socialización participativa de la comunidad para la selección de alternativas de solución**

De acuerdo la resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2017, las comunidades deberán tener la oportunidad de participar activamente en la selección de alternativas, formulando recomendaciones sobre las futuras condiciones de diseño, administración, operación y mantenimiento de las alternativas presentadas, de acuerdo con sus conocimientos y saberes tradicionales. Durante la socialización deberá informarse cuales actividades del proyecto implicarán obras o intervenciones al interior de las viviendas o de los entornos.

El contratista deberá llevar a cabo la socialización y presentación de todas y cada una de las alternativas identificadas, acompañadas de su ingeniería básica y la estimación de costos correspondiente, ante la comunidad. Esto se realizará con el fin de que la comunidad participe en la selección de la alternativa de solución.

#### **14.1. Entregable**

14.1.1. **Informe Socialización Participativa De La Comunidad Para La Selección De Alternativas De Solución.** Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Metodología
- V. Desarrollo de las actividades
- VI. Recomendaciones de la comunidad
- VII. Registro fotográfico
- VIII. Anexos
- IX. Lista de asistencia
- X. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

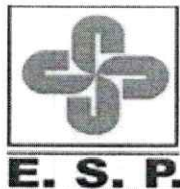
El contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

### **15. Elaboración de matriz de alternativas multicriterio y comparación de alternativas para la selección de la alternativa más viable para la necesidad identificada mediante el empleo de matrices multicriterio.**

#### **15.1. Análisis De Alternativas Y Selección De La Más Viable**

Partiendo de la "Ingeniería básica de alternativas" realizada, se debe llevar a cabo el análisis de aspectos específicos de cada alternativa con la finalidad de generar



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

información relevante para llevar a cabo el proceso de evaluación y selección de la más viable; estos análisis se deben realizar de conformidad con lo establecido en las resoluciones MVCT 330/2017, 799/2021 y 661/2019, teniendo en cuenta y sin limitarse a los siguientes aspectos:

15.1.1. **Análisis predial:** El Consultor debe realizar reconocimientos detallados de campo que permitan visualizar directamente y sin lugar a equívocos, la situación de la zona, las posibilidades reales de manejo de las alternativas sobre el terreno a modo de minimizar la afectación de predios de propiedad privada, las necesidades de adquisición de predios y constitución de servidumbres, así como los requerimientos de estudios especiales. Se deben identificar las afectaciones prediales de cada alternativa con objeto de su construcción y operación, determinando los títulos de propiedad y obteniendo información fidedigna de los predios afectados. Por cada una de las alternativas se deben realizar las fichas prediales de todas las afectaciones generadas e igualmente se deben trazar los polígonos de afectación predial sobre un plano catastral – plancha IGAC. Así mismo se debe incluir el costo estimado de las afectaciones prediales (compra, servidumbre, etc.) empleando referencias y precios de la región; se deben señalar los tiempos necesarios para efectuar todas las gestiones y trámites del caso bajo un escenario favorable y otro crítico.

15.1.2. **Análisis ambiental:** Desde el punto de vista ambiental, se debe analizar cada alternativa en sus etapas de construcción y operación considerando al menos los siguientes aspectos:

1. Demanda de recursos naturales, tales como:
2. Canteras (agregados pétreos, granulares, etc.), incluyendo localización de las más cercanas y distancias al centro de geográfico de cada alternativa.
3. Escombreras (disposición final de escombros y similares), incluyendo localización de las más cercanas y distancias al centro de geográfico de cada alternativa.
4. Recursos forestales (tala, compensación de especies vegetales).
5. Otros recursos naturales.
6. Identificación de aspectos, efectos, impactos ambientales (positivos y negativos) propios de cada alternativa; la identificación se debe realizar a partir del análisis del ciclo de vida de proyectos aplicado a cada alternativa.
7. Evaluación preliminar de los efectos e impactos ambientales que tiene cada alternativa sobre los recursos naturales (agua, aire, suelo, fauna, flora, etc.). Esta evaluación también se debe realizar para el escenario sin proyecto.
8. Identificación de autorizaciones ambientales, estimando los tiempos necesarios para efectuar todas las gestiones y trámites del caso.

15.1.3. **Análisis institucional:** En función del alcance de cada alternativa de solución y teniendo en cuenta las características del contexto del proyecto y con fundamento en el diagnóstico del prestador, el Consultor debe precisar las debilidades y fortalezas de los prestadores del servicio de acueducto existentes en el área de estudio y/o de las organizaciones encargadas; esto hará posible identificar las oportunidades específicas de fortalecimiento de la entidad e incluso la necesidad de crear nuevas formas de organización en torno a la solución del problema.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

15.1.4. **Análisis de condiciones generales:** Se deben analizar las condiciones generales a nivel local, regional y nacional –e internacional cuando sea pertinente– que afectan directa o indirectamente la ejecución de las etapas de construcción y operación de cada alternativa, y que no se encuentren vinculadas a otro tipo de análisis. Este análisis debe contemplar aspectos tales como:

1. Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada.
2. Disponibilidad de servicios de energía eléctrica y telecomunicaciones, vías y medios de acceso.
3. Disponibilidad de servicios, insumos, materiales y recursos en general, en términos de cantidad, calidad y oportunidad.
4. Tasas de cambio.
5. Condiciones de orden público.

15.1.5. **Análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo:** Cada alternativa de solución debe ser objeto de un análisis en el cual se identifiquen las amenazas endógenas y exógenas a las cuales puede verse expuesta, se estimen las vulnerabilidades y valoren cuantitativamente –siempre que sea posible– los riesgos asociados. Este análisis se debe realizar para las etapas de construcción y operación de cada alternativa, empleando información principalmente secundaria a escala regional y local siempre que esté disponible, en su defecto, se deberá informar a la Interventoría esta situación y la necesidad de emplear información secundaria a escala nacional. No se debe descartar la recolección de información primaria para este análisis en la medida que las particularidades de las alternativas planteadas y las características del entorno lo demanden. Como parte del análisis realizado, se deben identificar las medidas para el manejo de riesgos incluidas las medidas de contingencia y emergencia ante la materialización de las amenazas reconocidas; se deben definir los responsables de implementar las medidas descritas y describir los recursos necesarios para tal fin.

15.1.6. **Análisis económico y financiero:** Se debe realizar el análisis económico y financiero de cada una de las alternativas considerando al menos los siguientes aspectos:

1. Costos de inversión.
2. Costos de O&M anualizados al horizonte del proyecto, estimados en función de las características y requerimientos de cada alternativa.
3. Costos socioambientales relacionados con la prevención, mitigación, corrección, compensación y en general, con el manejo de los impactos ambientales y con la gestión social del entorno. En razón a las necesidades de evaluación que puedan presentar las alternativas, las características del contexto del proyecto y la disponibilidad de información, puede ser necesaria la aplicación de modelos o metodologías de valoración económica de impactos socioambientales.
4. Costos ligados al manejo de riesgos.
5. Costos de trámites, autorizaciones, permisos, licencias, impuestos, tasas y similares, por conceptos ambientales, prediales, administrativos, etc.
6. Costos de adquisición de predios, servidumbres, etc.

El análisis debe incluir los costos precitados, y en general, todos los costos asociados a la ejecución de las etapas de construcción y operación de cada alternativa (25 años de operación según el horizonte previsto). Se deben presentar los soportes de estimación de los costos señalados. Se debe



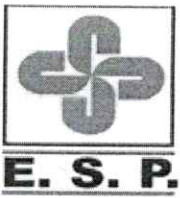
**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

presentar un resumen totalizando los costos descritos por cada alternativa llevados a valor presente neto.

Como parte del análisis, se debe construir un modelo financiero simplificado de cada alternativa aplicando lo establecido en el marco regulatorio vigente, tal que refleje los costos de administración, operación, inversión, ambientales y demás, a fin de obtener una aproximación de la estructura tarifaria y los requerimientos de subsidios, y consecuentemente estimar en cada caso, el pago tentativo a realizar por suscriptor por la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial).

15.1.7. **Análisis sociocultural.** Se deben identificar aspectos claves de decisión para cada una de las alternativas relacionados con las condiciones y patrones socioculturales de la población objetivo, bien sea mediante el levantamiento de información primaria y/o secundaria. Esta información debe abarcar como mínimo los siguientes ítems:

1. Disponibilidad para pagar por el servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial).
2. Impacto que tendría en el ingreso medio de la población objetivo, la tarifa del servicio de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial) asociada a cada alternativa.
3. Contribución de cada alternativa al mejoramiento de los indicadores de calidad de vida de la población objetivo, a saber:
  - a. Indicadores de salud.
  - b. Indicadores de educación.
  - c. Indicadores de empleo/desempleo.
  - d. Indicadores de necesidades básicas insatisfechas.
  - e. Otros indicadores relevantes para la toma de decisiones.
4. Posibilidad técnica de beneficiar a comunidades cercanas que no hacen parte de la población objetivo y alcance inicial de este proyecto.
5. Nivel o grado de aceptabilidad de cada alternativa por parte de la población objetivo.
6. Esquema de veeduría de la comunidad para el seguimiento y ejecución del proyecto, y también para la administración, operación y mantenimiento de este.
7. Otras condiciones o aspectos socioculturales relevantes para la toma de decisiones.
8. Se debe medir el aporte neto de cada una de las alternativas al bienestar de la población, mediante la ejecución de los siguientes análisis de acuerdo con la naturaleza de las alternativas y en función de las respectivas necesidades de evaluación: análisis costo-eficiencia y/o análisis de costo-beneficio y/o análisis de costo mínimo de expansión de capacidad.
9. De conformidad con el Artículo 14 de resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2017, la comparación de alternativas deberá considerar los siguientes criterios de sostenibilidad:
  - a. Económicos
  - b. Técnicos
  - c. Sociales
  - d. Ambientales
  - e. Financieros
  - f. Riesgos y permisos



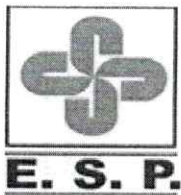
**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- g. Criterios de sostenibilidad económica. El consultor deberá analizar la disponibilidad recursos y/o el análisis de viabilidad para la operación y el mantenimiento del proyecto, con el fin de garantizar la utilización de los mismo. De igual forma, deberá tenerse en cuenta los costos ambientales asociados al proyecto, valores a cancelar a la autoridad ambiental competente por concepto de estudios de evaluación y seguimiento de permisos o licencias ambientales, entre otros.
- h. Criterios de sostenibilidad técnica. El consultor deberá considerar la capacidad técnica de la entidad responsable de la ejecución e implementación del proyecto, así como de la disponibilidad de recursos, materiales, mano de obra, repuestos y demás elementos para el funcionamiento de los sistemas.
- i. Criterios de sostenibilidad ambiental. Durante la planeación del proyecto el consultor deberá buscar la sostenibilidad ambiental, mediante la implementación de medidas que permitan armonizar la ejecución del proyecto con el medio ambiente. Para esto, deberá implementarse como mínimo de las medidas de sostenibilidad ambiental tales como:
  - i. Protección de las fuentes hídricas.
  - ii. Optimización de recursos y minimización de contaminantes.
- j. Criterios de gestión de riesgos. El consultor deberá hacer la identificación de amenazas y vulnerabilidad, tales como inundaciones, deslizamientos, sismicidad, entre otras para plantear las medidas o las obras de mitigación de riesgos correspondientes.
- k. Criterios de sostenibilidad social. El desarrollo del proyecto deberá contar con estudios relacionados con la aceptabilidad del proyecto, incluyendo el análisis de los patrones socioculturales de la población involucrada frente a las alternativas planteadas. Para esto, deberá involucrarse a la población atendida durante la etapa de planeamiento del proyecto, con el fin de obtener información que pueda incidir en la toma de decisiones del proyecto.

El contratista deberá seleccionar la mejor alternativa con base en criterios de sostenibilidad, a partir de la evaluación de los aspectos económicos (costos de operación, mantenimiento y costos ambientales), técnicos (capacidad de la entidad responsable de la ejecución y funcionamiento de los sistemas), ambientales (armonía de proyectos con el medio ambiente) y sociales (participación comunitaria en etapas del proyecto); para lo cual deberá emplear metodologías que impliquen la mínima subjetividad de valoración y el menor costo de inversión, operación y mantenimiento. La definición de variables y los valores de ponderación en la selección de la alternativa más favorables deberá evaluarse mediante el empleo de matrices de selección multicriterio.

Para la alternativa seleccionada el contratista determinará la primera de las etapas o la única, si es el caso, en las que los componentes del sistema deban construirse, de tal forma que se minimicen los costos económicos del proyecto, atendiendo simultáneamente consideraciones de tipo financiero, técnico, ambiental e institucional.

Con base en la alternativa seleccionada se formularán las recomendaciones pertinentes y se propondrá el plan general de obras y de inversiones para el sistema durante el horizonte de planeación asumido, dando prioridad a las inversiones



inmediatas orientadas a la rehabilitación de los sistemas y configurando de esta manera el informe inicial de avance, en el que se indicarán además las acciones complementarias requeridas, tales como levantamientos topográficos, estudios adicionales especiales, entre otros, para el diseño definitivo de los componentes resultantes del estudio.

Evaluación y selección de alternativas: Una vez realizados los estudios, prediseños y análisis de prefactibilidad descritos en este documento, se deben evaluar las alternativas empleando un enfoque de integralidad y objetividad que permita seleccionar aquella que, bajo los criterios de decisión considerados, se tipifique como la más viable para solucionar el problema o necesidad identificada. Durante el proceso de evaluación y selección de alternativas, el Consultor debe garantizar la participación de la población objetivo principalmente, y así mismo la participación de otros actores involucrados que se consideren necesarios. Es importante señalar que la alternativa seleccionada como la más viable para cada uno de los problemas considerados, debe contar con el visto bueno de la población objetivo, para lo cual el Consultor debe presentar el acta o documento equivalente que evidencie tal acuerdo o aprobación.

Teniendo en cuenta toda la información generada por los estudios y diseños de prefactibilidad, se deben formular criterios para evaluar cada alternativa de forma cuantitativa, evitando en lo posible el uso de criterios de índole cualitativo que induzcan a la subjetividad o a juicios imprecisos. La evaluación se debe realizar identificando características de relevancia, significación e impacto de cada alternativa en torno a la solución del problema, empleando para tal propósito criterios de decisión que permitan valorar dichas características entre los límites superior e inferior (máximos y mínimos) establecidos implícitamente por el conjunto de alternativas consideradas.

La evaluación y selección de alternativas se debe realizar aplicando los criterios de sostenibilidad establecidos en el RAS (i.e.: económica, técnica, ambiental, riesgos, social). El Consultor debe emplear un modelo de análisis multicriterio para seleccionar la alternativa más viable, modelo que incorpore los criterios de decisión formulados y las importancias o ponderaciones de cada criterio frente al resultado final. Es fundamental describir las principales características del modelo multicriterio utilizado y especialmente, identificar las limitaciones que tiene y explicar la forma de minimizar la incertidumbre asociada a dichas limitaciones. Únicamente la alternativa que con sujeción al análisis multicriterio realizado ofrezca la solución más viable para el problema formulado, debe ser objeto de los estudios y diseños a nivel de Factibilidad o Ingeniería de Detalle.

Los resultados del proceso de "evaluación y selección de alternativas" deben ser socializados por el Consultor ante la comunidad beneficiaria, la empresa prestadora de los servicios de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), y ante la entidad territorial.

## **15.2. Entregable**

### **15.2.1. Informe Elaboración De Matriz, Comparación Y Selección De La Alternativa Más Viable.** Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Metodología (Matrices de selección multicriterios)
- V. Desarrollo
- VI. Resultados y análisis
- VII. Anexos



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio

El contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como del Interventor.

### **Capítulo III. Diseño E Ingeniería De Detalle**

#### **16. Diseño E Ingeniería De Detalle**

Los diseños de cada proyecto del PMAA se deben ejecutar con sujeción a lo establecido en los reglamentos, códigos y normas en general, aplicables a cada especialidad o disciplina. El diseño de todas las especialidades involucradas en este PMAA se debe llevar a cabo atendiendo, además, las siguientes consideraciones:

- I. Los diseños de cada especialidad se deben desarrollar incorporando las necesidades identificadas, así como los insumos y resultados generados en la ETAPA I – DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E INTEGRAL DEL PMAA y demás fases previas del proyecto.
- II. Cada especialidad de diseño debe presentar las bases y criterios normativos aplicados, e igualmente las buenas prácticas de Ingeniería consideradas para la ejecución de estos.
- III. Los diseños de cada especialidad se deben realizar aplicando el enfoque de revisión, verificación y validación que se presenta en la siguiente figura y con sujeción al alcance de los procesos de control implícitos, a saber:
  1. Revisión: proceso orientado a asegurar que los diseños de cada una de las especialidades involucradas:
    - i. satisfacen los requisitos de entrada, así como las bases y criterios preestablecidos (normativos y no normativos);
    - ii. no afectan el funcionamiento de la infraestructura existente u otros proyectos que se desarrollen en la región; y
    - iii. son diseños mutuamente compatibles y hacen parte de una solución integral que satisface los objetivos superiores del proyecto.
  2. Verificación: proceso orientado a comprobar que los resultados de los diseños de cada una de las especialidades involucradas satisfacen los requisitos de entrada y cumplen las bases y criterios de diseño preestablecidos.
  3. Validación: proceso orientado a comprobar que la solución integral diseñada funciona de acuerdo con lo previsto. Considerando el alcance de la Consultoría, esta etapa de control se puede efectuar por partes o componentes del proyecto empleando siempre que sea posible, software de modelación/simulación matemática para validar, por ejemplo: el funcionamiento de redes hidráulicas y eléctricas, la operación de equipos electromecánicos, eficiencia de operaciones y procesos de tratamiento, comportamiento de estructuras ante sismos, funcionamiento del sistema de



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- automatización, etc. El Consultor debe especificar aquellos componentes o variables del proyecto que, dadas sus características, solo pueden validarse durante la fase de construcción, situación ante la cual deben listarse las pruebas y ensayos que permitirán validar el funcionamiento del proyecto según las condiciones definidas en la fase de factibilidad.
- IV. El software empleado para las labores de diseño y validación señaladas en el presente documento debe ser gratuito y de dominio público; cuando esto no sea posible, se debe presentar la hoja de resultados junto con la información de entrada, los parámetros y condiciones de simulación adoptadas con el software elegido; igualmente se deben presentar los archivos nativos del software empleado.
  - V. El contratista debe registrar (documentar) los resultados de los procesos de revisión, verificación y validación realizados durante el desarrollo de los diseños.
  - VI. En el caso específico del proceso de verificación, se debe presentar una lista de chequeo que refleje el cumplimiento de cada uno de los requerimientos normativos aplicables al diseño. Cuando no sea posible cumplir un requerimiento en particular, el Consultor debe presentar los argumentos técnicos y científicos que soportan dicha situación, precisando, además, las implicaciones y riesgos que tiene el no cumplimiento de tal requerimiento tanto en el funcionamiento integral del proyecto, como en su sostenibilidad y en el logro del objetivo superior preestablecido.
  - VII. Se deben presentar las memorias de cálculo y diseño de cada especialidad, las cuales deben elaborarse bajo un enfoque descriptivo, explicativo y de rigurosidad técnica que brinde con suficiencia el soporte técnico de todos los resultados obtenidos, e incluso, el sustento de eventuales hipótesis o suposiciones derivadas de los estudios y diseños desarrollados.
  - VIII. Se debe realizar el diseño geométrico en planta y perfil de todos los trazados e instalaciones lineales del proyecto, incorporando todas y cada una de las interferencias identificadas.
  - IX. Se debe realizar el diseño definitivo de todas las acometidas o conexiones que requieran los componentes de cada proyecto para asegurar su plena funcionalidad y operatividad; estos diseños deben ejecutarse en armonía con la infraestructura existente y con sujeción a lo definido por las empresas de servicios públicos y demás entidades competentes.
  - X. Para efectos de diseñar los cruces de ductos y tuberías de cada proyecto con vías, corrientes de agua y ductos existentes de otros servicios, se debe aplicar lo dispuesto en el RAS. Para el caso de cruces, paralelismos o proximidades con redes e infraestructura de otros servicios, el Consultor también debe acatar los lineamientos y requerimientos específicos que realicen los responsables de la gestión de dichos activos, debiendo participar de las reuniones, mesas técnicas o talleres de riesgos que se programen para tal fin.
  - XI. El contratista debe elaborar planos generales y detallados (implantaciones, plantas, perfiles, cortes, isometrías, despieces) de los diseños de cada especialidad, los cuales deben contener toda la información gráfica que sea necesaria para ejecutar sin contratiempos la fase de construcción del proyecto.
  - XII. Con fundamento en los resultados del estudio detallado de suelos y geotecnia, se debe presentar el análisis que soporte la necesidad, o no, de emplear protecciones y recubrimientos externos para las tuberías y ductos de cada proyecto.
  - XIII. Se deben realizar análisis multicriterio para seleccionar los componentes estratégicos de cada proyecto del PMAA que así lo requieran previo a su respectivo diseño, debiendo considerar para su selección al menos los criterios de sostenibilidad técnica, económica, social, ambiental y de gestión de riesgos establecidos en el RAS. El contratista debe efectuar estos análisis teniendo en cuenta las características biofísicas, socioeconómicas y culturales de la región.
- ~~Durante el desarrollo de estos análisis, el contratista debe garantizar la~~



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- participación de la población objetivo con la finalidad de lograr la aceptación por parte de la comunidad de las soluciones proyectadas, y cuando aplique, también la aceptación del operador del servicio<sup>2</sup>.
- XIV. Una vez establecidas las características, dimensiones y condiciones definitivas de los diseños de cada especialidad, se debe realizar el análisis de capacidad limitante de las soluciones diseñadas, de tal forma que sea posible conocer bajo la óptica de cada especialidad y a partir de simulaciones aleatorias y/o sistemáticas de escenarios, hasta qué punto los sistemas concebidos pueden operar cumpliendo los parámetros de diseño obligatorios.

### **17. Definición Y Localización De Cada Uno De Los Componentes Del Proyecto A Diseñar**

De conformidad con la resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2017 y de acuerdo con el análisis del problema a resolver y teniendo en cuenta lo definido en las herramientas de planeación y la etapa de planeación respectivas, así como las características específicas de la zona, el diseñador definirá los componentes del proyecto y su localización específica dentro del área de estudio.

El diseñador deberá tener en cuenta la información contenida en los estudios básicos, con el fin de identificar posibles interferencias y/o limitaciones en la localización del proyecto. Se debe entregar:

#### **17.1. Entregable**

##### **17.1.1. Informe De Definición Y Localización De Cada Uno De Los Componentes Del Proyecto A Diseñar**

El Informe de selección de definición y localización de cada uno de los componentes, debe contener los planos preliminares y coordenadas de los puntos de las estructuras fijas y trazado de las redes que permitan la verificación en campo en la siguiente fase, se deberá entregar a las comisiones de topografía la información precisa para que se realice la planificación de los trabajos de topografía y caracterización predial inicial. Contenido mínimo:

- I. Introducción Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- II. Objetivos y alcance
- III. Registro fotográfico
- IV. Anexos
- V. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la Interventoría.

### **18. Levantamientos Topográficos Para Diseño De Detalle**



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

Para efectos de llevar a cabo la Ingeniería de Detalle del PMAA, el contratista debe utilizar equipos de alta precisión para realizar el levantamiento topográfico de los corredores, franjas y áreas de terreno definidas por la alternativa más viable. El levantamiento topográfico debe efectuarse con sujeción a lo establecido en las resoluciones MVCT 330/2017, 799/2021 y 661/2019.

Con el fin de facilitar el replanteo durante la etapa de construcción, deberán materializarse mojones y pares de sistemas de posicionamiento geográfico (GPS) de alta precisión, que empleen como mínimo tecnología de doble frecuencia. Se debe garantizar el amarre geodésico del proyecto de conformidad a lo establecido por el IGAC. Los archivos magnéticos y los planos de topografía serán independientes de los planos de diseño y deberán hacer parte de las memorias y documentos de diseño y ajustarse a lo dispuesto en el Título 3 de la Res. MVCT 330/2017 sobre gestión documental.

Para efectuar en debida forma el levantamiento topográfico se debe aplicar lo establecido en la NTC 6271 de acuerdo con la naturaleza del proyecto y sus condiciones locales. Se debe disponer de estaciones totales topográficas, distanciómetro láser, nivel óptico, nivel con micrómetro o nivel digital con sus respectivos accesorios e insumos de oficina e industrial.

El levantamiento topográfico se debe desarrollar a escala de trabajo 1:1,000 y mayores (1:100) cuyas precisiones y exactitud posicional permitan llevar a cabo todos los estudios y diseños de la fase de factibilidad del proyecto de acueducto y/o de abastecimiento.

### **I. Altimetría:**

- i. El ejercicio altimétrico tendrá como control vertical los puntos geodésicos densificados (levantamiento geodésico – LG) con cota Geocol (BMs), realizando circuitos de nivelación y contra nivelación con longitudes hasta de un (1) km lineal, sobre todos los cambios realizados para control de cierre.
- ii. Se podrán realizar nivelaciones geométrica y/o trigonométrica utilizando puntos geodésicos densificados (LG), obteniendo control altimétrico del levantamiento para la topografía detallada.
- iii. Todas las nivelaciones y los circuitos de nivelación deben ser cerrados con contra nivelación y el error máximo admisible en centímetros, usando la fórmula: Error máximo (cm) =  $1.2 \sqrt{K}$  donde: K es la distancia en kilómetros (km).
- iv. Presentar los certificados de calibración vigente de los equipos topográficos (con expedición no mayor a seis (6) mes antes de la fecha de inicio de las actividades). Se entregarán carteras análogas y digitales en ASC, CSV, RW5, RAW, entre otros formatos.

### **II. Planimetría:**

- i. En el ejercicio planimétrico se levantarán poligonales abiertas o cerradas y radiaciones, puntos topográficos (Deltas, Puntos Auxiliares, entre otros) con el control horizontal de los puntos geodésicos densificados (LG).
- ii. Los vértices de la poligonal se materializarán con puntilla, botones metálicos y/o estacas con señalización en zonas blandas y en zonas duras se podrán señalar con pinturas, en sitios fácilmente accesibles y ubicables a distancia no superior a 15 metros.
- iii. La precisión en distancia  $\geq 1:20,000$  y el Error angular máximo =  $a \times n$ , donde: a = precisión angular del equipo n = número de vértices de la poligonal.
- iv. Presentar los certificados de calibración vigente de los equipos topográficos (con expedición no mayor a seis (6) mes antes de la fecha de inicio de las actividades). Se entregarán carteras análogas y digitales en ASC, CSV, RW5, RAW, entre otros formatos.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- v. Reportar el Informe completo del levantamiento topográfico en altimetría y planimetría con el reporte de las poligonales abiertas y/o cerradas, cálculos, error cierre, listado de detalles incluyendo circuitos de nivelación y contra nivelación, cumpliendo con la precisión exigida.

**III. Modo RTK (GNSS) y Taquimetría:**

- i. Del levantamiento RTK y su amarre a Puntos Geodésicos densificados (LG), reportar el informe técnico y carpeta con anexos, tabla en CSV con los Puntos y Vectores (hasta 1.5 km), Coordenada Norte, Coordenada Este, Cota Geocól y Detalle, Tipo de Solución, Precisión Horizontal y Precisión Vertical, dentro del "Área de Cobertura" y su perímetro. Se aceptará solo la solución "Fixed" y con RMS en horizontal y vertical menor o igual a 2 centímetros ( $\leq 0.020$  metros).
- ii. Con estación total se podrán realizar levantamientos taquimétricos (X,Y,Z) representando topográficamente el terreno en altimetría y planimetría por métodos como radiación y levantamientos por poligonal. Su precisión angular sería  $\leq 5''$ , precisión lineal  $\geq (5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm} * D)$  siendo D = Distancia y precisión de cierre horizontal  $> 1:5,000$  y  $\leq 1:20,000$ .
- Se debe garantizar el amarre geodésico del proyecto de conformidad a lo establecido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.
- Los archivos magnéticos y los planos de topografía serán independientes de los planos de diseño y deberán hacer parte de las memorias y documentos de diseño.

**18.1. Entregable**

**18.1.1. Informe De Topografía Y Georreferenciación**

Contenido mínimo:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Generalidades
- V. Metodología
- VI. Registro fotográfico
- VII. Carteras de levantamiento
- VIII. Memorias de levantamiento
- IX. Planos
- X. Anexos

**19. Gestión De Riesgos (Análisis De Riesgo De Desastres)**

El estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de todos los proyectos del PMAA se deben realizar con sujeción a lo señalado en la Ley 1523 de 2012 (Art. 38), según lo establecido en el RAS, aplicando la Metodología de Evaluación del Riesgo Desarrollada por el DNP, MADS, MHCP y la UNGRD (2019), la Caja de Herramientas para Intervenciones Resilientes del DNP (2021).

El Consultor debe realizar el estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo atendiendo las siguientes consideraciones adicionales:

- I. El Consultor debe realizar este estudio para las fases de construcción y operación de cada proyecto del PMAA.
- II. Se debe obtener información detallada de cada amenaza o fenómeno amenazante identificado. Si bien es posible emplear los insumos obtenidos para el análisis de riesgos de la fase de prefactibilidad, en esta instancia es necesario contar con información más detallada que permita caracterizar con suficiencia las amenazas o fenómenos amenazantes. Así las cosas, el Consultor debe conseguir, adquirir y



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- recabar toda la información secundaria que se requiera y dependiendo de las particularidades de la alternativa más viable, también debe obtener la información primaria correspondiente.
- III. Se debe precisar si el proyecto se encuentra localizado, o no, en zona de alto riesgo no mitigable (se debe presentar el soporte técnico, constancia o certificación mediante la cual la Entidad Territorial especifique tal condición).
  - IV. Se debe precisar si el proyecto se encuentra acorde a las normas y estipulaciones señaladas en el respectivo POT, PBOT o EOT (se debe presentar el soporte técnico, constancia o certificación mediante la cual la Entidad Territorial especifique tal condición).
  - V. Todos los proyectos del PMAA que se desarrollen en suelo rural se debe elaborar como mínimo para una escala de trabajo de 1:5000 en atención a lo establecido en el Decreto 1077/2015 (Art. 2.2.2.1.3.1.5).
  - VI. Con fundamento en los resultados de este estudio se debe concluir sobre la viabilidad de continuar con la estructuración, ejecución y operación de cada proyecto del PMAA, o bien concluir sobre la conveniencia de rechazar o postergar la decisión de desarrollar uno o varios proyectos en particular.
  - VII. Se deben precisar las medidas de reducción o mitigación de los riesgos ocasionados por eventos de origen natural y socionatural que acontezcan sobre los componentes de la alternativa más viable y sobre la cual se desarrollarán los estudios y diseños de factibilidad de cada proyecto del PMAA.
  - VIII. Anexo al estudio se debe presentar debidamente diligenciada la matriz de riesgos del proyecto empleando el modelo creado por la ART (en su versión más reciente). La matriz debe detallar la siguiente información:
    - i. identificación y evaluación de las amenazas;
    - ii. análisis de vulnerabilidad; y
    - iii. evaluación del riesgo.

**19.1. Informe Estudio De Riesgos**

En el informe, el contratista deberá hacer un análisis que debe ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional. Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Diagnóstico sobre los riesgos
- V. Identificación y evaluación de las amenazas,
- VI. Análisis de vulnerabilidad y
- VII. Evaluación del riesgo
- VIII. Conclusiones y recomendaciones

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta.

El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.



**E. S. P.**

**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

## **20. Diseño Geotécnico**

Partiendo del estudio de suelos y geotecnia preliminar realizado en la ETAPA I – DIAGNÓSTICO DEL PMAA y en función de la localización exacta de todos los componentes de cada proyecto definidos por el diseño geométrico e hidráulico, en esta ETAPA III – DISEÑOS E INGENIERÍA DE DETALLE DEL PMAA se debe llevar a cabo un estudio que contemple un programa detallado de exploración o investigación del subsuelo con el propósito de obtener información suficiente que permita caracterizar debidamente el subsuelo de las áreas y corredores definitivos por donde se proyecta la construcción de estructuras puntuales, tendido de tuberías, entre otros componentes que sean requeridos. La exploración detallada del subsuelo y geotecnia para las obras puntuales (captaciones, plantas, tanques, casetas, estaciones de bombeo, aliviaderos, cabezales de descarga, etc.) así como para las obras lineales (aducciones, conducciones, redes de distribución, colectores, interceptores, etc.) concebidas dentro del alcance de la alternativa más viable de cada proyecto, debe ejecutarse con el propósito de generar información necesaria para el cumplimiento normativo y suficiente para el adecuado desarrollo del diseño geotécnico, estructural y de mitigación de riesgos correspondientes que requieran de su realización o profundización de la exploración preliminar realizada. La Interventoría deberá aprobar los puntos de sondeo definidos y validar su cumplimiento normativo en cuanto a cantidad, profundidad y ensayos de campo y laboratorio requeridos.

Este estudio de suelos y geotecnia a nivel de factibilidad se debe ejecutar con sujeción a lo establecido en el RAS y en la NSR-10. La información generada producto de este estudio debe cumplir con los requisitos establecidos en la Res. MVCT 661/2019. El Consultor debe ejecutar este estudio atendiendo las recomendaciones del Título G del RAS.

Este estudio comprende las actividades de investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de Ingeniería necesarios para el diseño y construcción de todas las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de la construcción y se protejan las vías, instalaciones de servicios públicos, predios y construcciones vecinas.

Este estudio debe caracterizar geotécnicamente el subsuelo y establecer las condiciones reinantes en el área de influencia directa de cada proyecto del PMAA, de tal forma que sea posible definir los métodos de excavación más adecuados, evaluar la estabilidad de taludes, determinar el tipo de estructuras de contención más convenientes en las zanjas (tipo de entibado) y seleccionar los rellenos. Así mismo, el estudio debe establecer las soluciones de cimentación de tuberías y estructuras que garanticen la estabilidad de todos los componentes del proyecto, e igualmente precisar los demás requerimientos necesarios para desarrollar los diseños. Finalmente, el estudio debe proporcionar las recomendaciones para la fase de construcción y operación de cada proyecto.

El Consultor debe realizar el estudio de suelos y geotecnia atendiendo las siguientes consideraciones:

- I. Se debe realizar el reconocimiento general del terreno incluyendo el respectivo registro fotográfico de la(s) visita(s) realizada(s).
- II. Se debe establecer de manera general las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localidad, con el fin de identificar las fallas geológicas activas, zonas de desgarre, movimientos en masa y nivel de sismicidad de la zona del proyecto.
- III. El estudio comprende la determinación de propiedades corrosivas de los suelos alrededor de los trazados del proyecto. Las características agresivas de los suelos se pueden determinar con base en el contenido de aniones del mismo, cloruros, sulfatos y sulfuros, pH, potencial rédox y resistividad. Este tipo de información resulta de interés para predecir la agresividad de un suelo frente a, por ejemplo,



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- una tubería enterrada y con base en esto, evaluar la corrosión y la protección correspondiente.
- IV. Como parte del estudio se debe presentar un plano con la localización de los sondeos realizados, incluyendo el respectivo perfil estratigráfico y el registro fotográfico de cada sondeo.
  - V. Cada punto de muestreo del subsuelo debe tener al menos la siguiente información: georreferenciación, profundidad de la exploración, equipo utilizado, ensayos de campo y de laboratorio realizados.
  - VI. El estudio geotécnico debe incorporar información y análisis de sondeos realizados en la zona del proyecto para el diseño o construcción de otras obras de infraestructura.
  - VII. Las soluciones y/o recomendaciones incluidas dentro de este estudio deben ser técnica y económicamente óptimas

Para las condiciones definitivas de cada proyecto establecidas en la ETAPA III – DISEÑOS E INGENIERÍA DE DETALLE DEL PMAA, el Consultor debe realizar el diseño geotécnico de todos los componentes que lo demanden, tales como, cimentaciones para instalación de tuberías, cimentaciones para estructuras puntuales y demás que se requieran, asegurando su debida estabilidad y funcionalidad, así como la no afectación de las construcciones vecinas e infraestructura existente. El estudio igualmente debe incluir los análisis de cargas y evaluación de estabilidad de taludes, determinar el tipo de estructuras de contención más convenientes en las zanjas (tipo de entibado) y seleccionar los rellenos. De igual forma se deben precisar los requerimientos necesarios para desarrollar los diseños definitivos de las demás especialidades involucradas en el diseño de factibilidad de cada proyecto, así mismo proporcionar las recomendaciones para la fase de construcción y operación del sistema.

Se debe incorporar el componente de gestión de riesgo de desastres en el diseño geotécnico de las obras puntuales y lineales contempladas dentro del alcance de cada proyecto del PMAA. La gestión del riesgo de desastres deber ser abordada y visualizada por el Consultor como una variable para garantizar la sostenibilidad de las soluciones en los términos exigidos por la Ley.

Se debe establecer la necesidad de llevar a cabo estudios más detallados de geología, hidrogeología, y/o suelos, justificando las razones por las cuales se formula dicha recomendación, así como el plan de investigaciones de campo adicionales a desarrollar en la etapa de diseño.

**20.1.1. Cantidad Mínima De Exploraciones En Campo**

Toda obra proyectada deberá tener las perforaciones suficientes en número y profundidad para definir las características y propiedades del subsuelo a partir de las cuales, a juicio del ingeniero geotecnista, se puedan realizar los análisis geotécnicos a que haya lugar (asentamientos, capacidad portante, empujes, etc.).

**20.1.1.1. Obras Lineales**

Para el caso de las obras lineales, las exploraciones y sondeos deben realizarse de acuerdo con las directrices establecidas en los manuales de buenas prácticas de Ingeniería, especialmente el Título G de la (RAS). Es importante considerar que el número mínimo de sondeos está determinado por la complejidad del sistema, conforme al Título A de la RAS. Además, se debe tener en cuenta la clasificación según la variabilidad del subsuelo. Según las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR - 98, Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998 (o sus sucesores o complementos), se requiere la zonificación de la obra, seleccionando áreas homogéneas de variabilidad del subsuelo. El proceso de clasificación (baja, media o alta) se realiza de acuerdo con las indicaciones generales establecidas.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

Considerando la geología de la zona de intervención, el nivel de complejidad del proyecto que está en función de la población y la variabilidad de suelos, el número mínimo de sondeos es 1 cada 200m.

**Número mínimo de Sondeos**

Grado de Dificultad	Variabilidad	Nivel de Complejidad del Sistema			
		Baja	Media	Media Alta	Alta
Bajo y medio	Variabilidad alta	1 cada 300m	1 cada 150m	1 cada 100m	1 cada 70m
	Variabilidad Media	1 cada 400m	1 cada 300m	1 cada 200m	1 cada 150m
	Variabilidad Baja	1 cada 500m	1 cada 400m	1 cada 300m	1 cada 200m
Medio alto	Variabilidad alta	1 cada 200m	1 cada 100m	1 cada 66m	1 cada 46m
	Variabilidad Media	1 cada 266m	1 cada 200m	1 cada 133m	1 cada 100m
	Variabilidad Baja	1 cada 333m	1 cada 266m	1 cada 200m	1 cada 133m
Alto	Variabilidad alta	1 cada 150m	1 cada 75m	1 cada 50m	1 cada 35m
	Variabilidad Media	1 cada 200m	1 cada 150m	1 cada 100m	1 cada 75m
	Variabilidad Baja	1 cada 250m	1 cada 200m	1 cada 150m	1 cada 100m

El consultor deberá realizar la profundidad de los sondeos de acuerdo con lo establecido en el título G de la RAS, que, como mínimo debe ser dos (2) veces la profundidad de excavación final prevista en el punto de sondeo.

**20.1.1.2. Obras puntuales**

Para el caso de las obras puntuales, se debe atender lo establecido en El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 título H.

**Clasificación de las unidades de construcción por categoría**

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4000 kN
Alta	Entre 10 y 20 niveles	Entre 4001 y 8000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores a 8000kN

Según la categoría de la unidad de construcción, el consultor deberá tener en cuenta como mínimo para la exploración y caracterización geotécnica de las obras puntuales

**Exploración y Caracterización Geotécnica (Ver detalle según NSR 2010 Cap. H3) CAT BAJA**

Estructura proyectada	Según Niveles de Construcción	Categoría de la Unidad de Construcción	No de estructuras proyectadas	Profundidad mínima de sondeos (m)	Número mínimo de sondeos	Número proyectado de sondeos
Proyección estructura de entrega	Hasta 3 niveles	Baja	10	6	3	3

**20.1.2. Profundidad De La Exploración**

Toda exploración debe alcanzar la profundidad suficiente para definir las características y propiedades del subsuelo a partir de las cuales se puedan realizar los análisis geotécnicos a que haya lugar (asentamientos, capacidad portante, empujes, etc.)

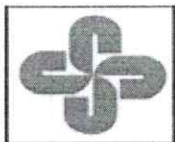
**20.1.3. Registro De Campo**

Durante las exploraciones, debe consignarse cuidadosamente la información resultante de ella en función de la profundidad. El formato a utilizar puede ser elegido libremente por el ejecutor del proyecto, no obstante, como mínimo, el registro debe contener:

Información básica del proyecto (nombre, ejecutor, fecha, etc.); información básica de la exploración (tipo de exploración, nombre, localización por coordenadas y cota, equipo

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

E. S. P.

utilizado, profundidad máxima alcanzada, etc.); espesor y descripción de los estratos, tipo, nombre y longitud de las muestras, resultados de los ensayos de campo, niveles freáticos, presencia de roca, necesidad de revestimiento, tipo de avance, características especiales tales como cambios de color en el agua recuperada, sitios donde se perdió o recobró el agua de perforación, venas, grietas, suelo residual, roca blanda o fracturada, tamaño de los fragmentos, matriz y cualquier otra característica que pueda contribuir a la descripción de la perforación realizada, observaciones de campo y convenciones.

Durante la ejecución de las perforaciones y hasta la finalización de los trabajos de campo se debe medir, la posición del nivel freático (al inicio y finalización de la jornada). Se debe además consignar información sobre filtraciones y pérdidas de agua durante la perforación, niveles colgados, agua artesiana y existencia de gases u otros fluidos.

### 20.1.4. Ensayos De Laboratorio

Se deben realizar los ensayos necesarios para determinar los parámetros medios de resistencia, deformabilidad, rigidez, permeabilidad y densidad, de los estratos de interés para el estudio, de tal forma que los diseños en la longitud total presenten adecuados márgenes de seguridad. Cuando el suelo presente características de expansión, colapsabilidad, o erosión, se debe caracterizar según dichos tópicos específicamente. El consultor deberá realizar como mínimo los siguientes ensayos:

#### Exploración y cantidades para obras puntuales:

Descripción	Tipo	Ensayos suelos	Norma	Cantidad por sondeo
	Perforación manual	Perforación manual (m)	INV E 101	6
Perforación manual a 6 m	Caracterización	Determinación del límite de líquido de los suelos/ límite plástico e índice de plasticidad de los suelos	INV - 125 /126	4
		Contenido de la humedad	INV -122	4
		Peso Unitario	INV - 128	4
		Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos. Análisis granulométrico método de hidrómetro	INV -123	2
		Clasificación de material (granulometría por tamizado mecánico con lavado)	INV -123	2
	Resistencia	Compresión inconfina	INV -152	3
		Corte Directo	INV-154	1
	Permeabilidad	Permeabilidad carga variable, suelos granulares o finos	INV-130	3

#### Exploración y cantidades para obras lineales

Descripción	Tipo	Ensayos Suelos	Norma	Cantidad por Sondeo
	PERFORACIÓN MANUAL	Perforación manual profundidad (m)	INV E 101	4
PERFORACIÓN MANUAL A 4M	Caracterización	Determinación del límite de líquido de los suelos/ límite plástico e índice de plasticidad de los suelos	INV-125/126	3
		Contenido de humedad	INV-122	3
		Peso unitario	INV-128	3
		Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos, análisis granulométricos método de hidrómetro	INV -123	3
	Resistencia	Compresión inconfina	INV -152	0.20
		Corte directo	INV-154	0.20
	Permeabilidad	Permeabilidad carga variable, suelos granulares o finos	INV -130	2

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

El Ingeniero Geotecnista podrá utilizar otro ensayo, en el caso de que sea necesaria su implementación.

**\*NOTA:** Se aclara que para el ensayo de corte directo y compresión inconfiada se requiere cantidad por sondeo de 0,20, debido a que se debe hacer 1 cada km, razón por la que se divide 1/5. \*

**20.2. Entregable**

**20.2.1. Informe Investigación De Suelos Y Geotecnia Para Estructuras Fijas**

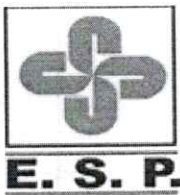
Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Descripción del plan de estudios.
- V. Geología de la zona (Breve descripción).
- VI. Descripción del trabajo de Campo (Perforaciones, exploración geofísica, muestreo, y ensayos de laboratorio.
- VII. Estratigrafía y nivel freático.
- VIII. Características geotécnicas de los suelos encontrados (Clasificación, humedades, límites, índices de contracción y presión de expansión y resistencias de los suelos encontrados, determinados mediante ensayos de compresión confinada e inconfiada, y en los casos requeridos corte directo).
- IX. Diseño de las cimentaciones. (Análisis de capacidad de soporte, tipo de cimentación recomendada, predimensionamiento de la cimentación, nivel de cimentación, cálculo de la consolidación o asentamientos de las estructuras a construir, parámetros de los suelos para los diseños de muros (si aplica).
- X. Consideraciones sísmicas. Resultados, conclusiones y recomendaciones.
- XI. Anexos (Planos de localización de los sondeos, registro de trabajos de campo, ensayos de laboratorio, registro e informe de las cimentaciones recomendadas y archivo fotográfico impreso y digital)
- XII. Archivos magnéticos debidamente ordenados y referenciados
- XIII. Registro fotográfico
- XIV. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como del Interventor.

Los informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la interventoría.



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

### **811.021.151-6**

#### **21. Diseño Geométrico Y Análisis De Interferencias**

Sobre la topografía realizada y de acuerdo con los requerimientos del proyecto se procederá a realizar el diseño geométrico de los alineamientos, cámaras y estructuras que requiere el proyecto, 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 documento del diseño realizado.

##### **21.1. Entregable**

###### **21.1.1. Informe**

Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

El contratista deberá presentar un informe que contenga el análisis de las interferencias identificadas en la fase precedente y deberá consignar las recomendaciones sobre las alternativas constructivas para que el diseño hidráulico se consideren, en lo posible se deben evitar cruces con líneas de oleoductos.

En los planos de las obras lineales se deberá dibujar y localizar con las respectivas abscisas, cota de terreno, y coordenada de los sitios definidos en el diseño geométrico que deberán tener especial cuidado en el diseño hidráulico. Para efectos de superar accidentes geográficos se deberá presentar en planta y perfil la localización de las estructuras que se propongan para superar estas interferencias.

El contratista suministrará los planos en medio magnético y en físico original y dos (2) copias heliográficas del estudio, de 0,70 m x 1.00 m de los planos generales y un reducido en planta y otro en perfil a una escala adecuada que permita apreciar la totalidad del proyecto.

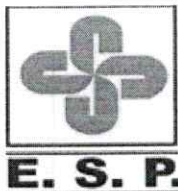
Los planos entregados deben ser planos constructivos, estar debidamente acotados, a escalas adecuadas, en el caso de los planos estructurales deberá incluir la cartilla de hierros.

En general, para la aplicación de normas y especificaciones técnicas relacionadas con los diseños, planos, memorias, etc., se tendrá en cuenta lo señalado en el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento RAS y sus actualizaciones.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la interventoría.

### 22. Diseño Hidráulico Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

Debe contener los diseños y memorias de cálculo pertinentes, por tal motivo el contratista deberá realizar los diseños hidráulicos de cada uno de los componentes del sistema de acueducto, incluyendo PTAP y el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial), para lo cual deberá tener en cuenta los lineamientos establecidos en la resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2017 vigente y sus modificaciones. El diseño hidráulico deberá incluir todos los esquemas, cálculos y modelaciones necesarias para la definición de las obras, precisando parámetros tales como diámetros, caudales, velocidades, especificaciones de materiales y demás aspectos técnicos que permitan asegurar el desempeño adecuado de los sistemas. Los esquemas y cálculos constituirán la memoria de cálculo que soportan las determinaciones de los elementos diseñados.

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 Resolución 330 de 2017.

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.

#### 22.1. Especialidad Hidráulica

Los cálculos y diseños hidráulicos del proyecto se deben llevar cabo con sujeción a lo establecido en el RAS. De igual forma el Consultor debe atender las siguientes consideraciones:

- I. Se debe efectuar el diseño hidráulico de todos los componentes que requiera cada proyecto del PMAA, tales como: ductos y tuberías, canales, capacidad de equipos electromecánicos, dimensionamiento interior de estructuras hidráulicas (e.g.: captaciones, tanques, cámaras, vertederos, diques, etc.). Esta especialidad también comprende el dimensionamiento interno de tecnologías de tratamiento de agua, lodos (mezcladores, floculadores, sedimentadores, filtros, cámaras de contacto, espesadores, etc.) e incluso gases de ser necesario, así como el diseño completo de las operaciones físicas y de los procesos bioquímicos requeridos. Así mismo, para las edificaciones que hacen parte de los proyectos (e.g.: laboratorios, oficinas, baterías sanitarias) se debe llevar a cabo el diseño de las instalaciones hidrosanitarias conforme a la versión más reciente de la NTC 1500. Se debe realizar el diseño de los sistemas de reutilización o reúso de las aguas residuales tratadas siempre que en la ETAPA I del PMAA se hayan contemplado ese tipo de alcances.
- II. Si la alternativa más viable que se seleccione durante la prefactibilidad comprende la captación de agua subterránea mediante la perforación de un nuevo pozo profundo, y solo cuando no haya sido posible realizar un estudio preliminar de



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- tratabilidad en lugar de un diseño definitivo el Consultor debe realizar el prediseño de las tecnologías de tratamiento y potabilización del agua para efectos de dimensionar el alcance físico y financiero del proyecto en lo concerniente a este aspecto.
- III. Se debe efectuar un análisis multicriterio que soporte la selección de las tecnologías de potabilización de agua y depuración de aguas residuales contempladas en el alcance del PMAA.
  - IV. Se debe efectuar un análisis multicriterio que soporte la selección del material utilizado en las tuberías y accesorios que hacen parte del diseño hidráulico de cada proyecto.
  - V. Se debe efectuar un análisis multicriterio que soporte la selección de las bombas y la localización de las estaciones de bombeo que hacen parte del diseño hidráulico de cada proyecto.
  - VI. Para las tuberías de succión e impulsión, se debe realizar el estudio del diámetro más económico en concordancia con las etapas de construcción, escogiéndose cuatro diámetros comerciales próximos al diámetro económico de referencia, dos por defecto y dos por exceso. Para cada uno de ellos, se determinará el costo total de suministro e instalación, costo anual de energía, operación y mantenimiento, intereses y amortización, seleccionando la alternativa de costo mínimo y el diámetro óptimo resultante.
  - VII. Se deben elaborar los modelos hidráulicos tanto del sistema de acueducto y el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial) de la cabecera municipal de Yondó, tales que incorporen todos y cada uno de los componentes diseñados en virtud de este PMAA (i.e.: captaciones, tuberías, bombas, tanques, válvulas, plantas de tratamiento, vertimientos, etc.), e igualmente integren los componentes de la infraestructura existente. A partir de estos modelos hidráulicos se deben realizar simulaciones en periodo extendido para diferentes escenarios, a modo de analizar las posibles condiciones de operación y mantenimiento que pueden acontecer en los sistemas referidos. De igual forma se debe realizar el modelamiento y simulación de cloro residual libre en toda la red de distribución del sistema de acueducto.
  - VIII. Para el caso de captaciones de agua en fuentes superficiales y para estructuras de entrega de vertimientos o descargas en corrientes de agua, se debe realizar la modelación hidráulica del cauce tanto en el escenario sin intervenir como en el escenario en el que se incorpore la respectiva estructura, determinando los niveles de la fuente para diferentes periodos de retorno y realizando la verificación de socavación. Para el escenario en el que se incorpora la estructura en el cuerpo de agua, se deben presentar manchas de agua para diferentes periodos de retorno con el ánimo de asegurar en el caso de captaciones, que la estructura encausa correctamente el agua bajo las condiciones de diseño; y para los cabezales de entrega o descarga, asegurar que la estructura se emplaza en una cota y posición adecuada respecto al nivel de la corriente para las condiciones de diseño.
  - IX. Importante realizar el análisis de capacidad limitante del sistema de acueducto y el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial).
  - X. Se debe presentar un listado completo con las cantidades de todos los componentes y materiales que hacen parte del diseño, tales como: tuberías, bridas, válvulas, accesorios, medidores, piezas especiales, elementos prefabricados, equipos de bombeo, recubrimientos, etc.
  - XI. Se deben presentar los planos generales y detallados del diseño de esta especialidad, tales como: planimetría de trazados e instalaciones; detalles típicos de montajes e instalaciones; perfiles hidráulicos; planimetría de cruces especiales; isometrías, planos de la totalidad de los componentes y tecnologías de tratamiento. Estos planos deben incorporar las recomendaciones del estudio geotécnico relacionadas con el



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

proceso de excavación, protección de taludes, cimentaciones, encamados, rellenos, etc.

### 22.2. Entregable

El diseño hidráulico deberá contener un entregable mínimo como lo es:

- I. Diseño hidráulico con sus respectivas memorias de cálculo.
- II. Esquemas
- III. Memorias de cálculo
- IV. Modelaciones
- V. Documento y/o informe con las respectivas recomendaciones para el proceso constructivo
- VI. Conclusiones y recomendaciones

El contratista deberá presentar la memoria de cálculo del diseño en el cual se presenten los resultados de la modelación hidráulica, parámetros de diseño, datos de entrada, supuestos, dotaciones, caudales de diseño, sistemas de bombeo si aplica, entre otras y los resultados obtenidos debidamente tabulados y concordantes con los datos plasmados en los planos de diseño.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

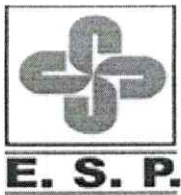
Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la interventoría.

**NOTA (\*).** Se debe realizar el diseño hidráulico de todas las intervenciones, estructuras y obras de protección y manejo de cauces y orillas que se requieran en el sector, tramo, margen u orilla de influencia de todos los cuerpos de agua superficial que serán intervenidos en virtud de los alcances de este PMAA; cuerpos de agua en los que actualmente existen componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado (sanitario y pluvial), o bien cuerpos de agua en los cuales sea necesaria la construcción de nuevos componentes. Todas las intervenciones, estructuras y obras se deben diseñar para los periodos de retorno definidos por norma o en su defecto, atendiendo lo establecido en la literatura y en los manuales de buenas prácticas de Ingeniería.

### 23. Diseño Hidráulico De PTAP Y PTAR

El contratista, a partir de los estudios previos realizados, deberá determinar el sistema de tratamiento de agua potable y aguas residuales más factible, y deberá utilizar todos los criterios de diseño, parámetros y metodologías establecidas y exigidas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2017, se deben tener en cuenta el PSMV, los objetivos de calidad de la fuente receptora y la normatividad vigente (Dec.3100 de 2003, 3440 de 2004, Res. 1433 de 2004, 2145 de 2005 y Dec. 1594 de 1984, Dec 3930 de 2010, entre otros).



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

El sistema de tratamiento de agua potable y aguas residuales deberá justificarse plenamente, en cuanto a la adopción de tecnologías y/o de las unidades propuestas incluyendo la variabilidad del tratamiento y de calidad de las aguas en diferentes épocas climáticas del año y señalar los requerimientos mínimos para su funcionamiento, elementos e insumos de laboratorio, recursos humanos y elementos para su adecuada operación.

Selección de Alternativas de Localización, Tecnología Apropriada, y Diseño del Sistema de Manejo y Tratamiento del Agua Potable y las Aguas Residuales Domesticas Municipales.

Se deberá analizar el alcance planteado en el PSMV aprobado por la autoridad ambiental, para el sistema de tratamiento propuesto, y seleccionar la tecnología y la localización definitiva, de acuerdo con los siguientes aspectos:

- I. Tendencia o proyección del crecimiento urbano. Perímetro urbano futuro.
- II. Usos y aptitud (potencialidad) del suelo. EOT o POT's
- III. Disponibilidad del área y distancia del perímetro urbano.
- IV. Potencialidad, calidad y accesibilidad a las fuentes receptoras.
- V. Manejo de aguas combinadas (de excesos) muy posiblemente.
- VI. Aceptabilidad de la población vecina o más cercana
- VII. Aprovechamiento de subproductos de la planta de tratamiento.
- VIII. Localización y características físicas de sitio como accesibilidad e impacto socio ambiental.
- IX. Análisis de costos del lote y de adecuación de terrenos en los que se proyectará construir la planta de tratamiento. En lo relacionado específicamente con el (los) sistemas de tratamiento de aguas residuales STAR que se proyecta implementar, se deberá realizar un análisis de la tecnología a emplear así como la localización del lugar indicado para la construcción y operación, amparado entre otros por un adecuado plan de ordenamiento y uso del suelo y norma o manejo local de vertimiento o reuso (resultante de la evaluación de impacto ambiental sobre la fuente o medio receptor), para lo cual se debe considerar los siguientes ítems teniendo como referencia la información adelantada en los estudios preexistentes:
  - a. Selección de localización.
  - b. Pretratamiento seleccionado.
  - c. Tratamiento Primario seleccionado
  - d. Sistemas de Tratamiento Secundario seleccionado.
  - e. Sistemas de Tratamiento Terciario seleccionado (si es el caso)
  - f. Alternativas de tratamiento, disposición y utilización de lodos y residuos sólidos.
  - g. Alternativas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
  - h. Alternativas para el control de olores ofensivos.
- X. Alternativas de manejo ambiental en general. Se deberá tener como referente en los sistemas de tratamiento del agua residual criterios de manejo y tratabilidad para las condiciones particulares de la zona: cargas y caudales de diseño, producción per cápita de contaminantes, la eficiencia en términos de remoción (cargas contaminantes) de contaminantes orgánicos e inorgánicos, organismos patógenos, la generación de olores ofensivos y lodos (estabilizados o desestabilizados), los costos y grado de dificultad de la operación y mantenimiento, los requerimientos y disponibilidad de área para su emplazamiento, los usos actuales y potenciales del suelo, las experiencias prácticas de sistemas similares. Es de anotar que la norma de vertimiento que se aplica deberá ser la que corresponda como mínimo al criterio de calidad admisible al cuerpo de agua receptor según su uso (meta de calidad) del recurso y en ningún caso podrá estar por fuera de lo establecido en la normatividad vigente, así como los criterios de uso para el aprovechamiento del efluente. Se requiere precisar detalladamente:

a. Justificación técnico-ambiental de la tecnología adoptada,

**Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)**

**Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com**



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- b. Justificación de la localización seleccionada para emplazar la PTAP y la PTAR,
- c. Delimitación del área del proyecto,
- d. Determinación del área de influencia del proyecto (directa e indirecta),
- e. Esquemas de los diseños y diagramas del proceso de tratamiento (diagrama de procesos, caracterización, definición de la capacidad de tratamiento, tecnología incorporada a la planta para el manejo y control de la contaminación ambiental).
- f. Caracterización de las obras principales y complementarias definiendo, entre otros, las áreas de tratamiento, administrativa, de operación, mantenimiento, de almacenamiento de lodos, de atención de emergencias.
- g. Demanda de recursos naturales para la instalación y operación del proyecto cuantificando y justificando claramente cada uno de ellos: Cuerpos receptores (vertimientos), fuentes de suministro (concesión de aguas superficiales o subterráneas), polución ambiental (contaminación atmosférica), residuos sólidos ( transporte, tratamiento y disposición de lodos y demás residuos sólidos generados), explotación de material de arrastre o de cantera además de las necesidades de espacio físico para la instalación y operación de la(s) planta(s).

### 24. Diseño Estructural

El contratista a partir de los diseños hidráulicos y las recomendaciones geotécnicas deberá elaborar los diseños estructurales que correspondan. El análisis de las alternativas puede arrojar usos de materiales diferentes a los materiales convencionales.

Los cálculos y diseños de esta especialidad deben ejecutarse en cumplimiento de lo establecido en la NSR-10 y el RAS. De igual forma el Consultor debe atender las siguientes consideraciones:

- I. Se debe efectuar el diseño estructural de todos los componentes en concreto reforzado, estructuras metálicas, en PRFV y demás que requiera el proyecto, tales como: tanques, placas de cimentación, fundaciones, anclajes, soportes, plataformas, cárcamos, escaleras, cubiertas, vías, pasos elevados y demás según el alcance de cada proyecto.
- II. Importante realizar el análisis de capacidad limitante de los diseños realizados.
- III. Se debe presentar un listado completo con las cantidades de todos los componentes y materiales que hacen parte del diseño, tales como: concretos, aceros, elementos metálicos, pernos, soldadura, etc.
- IV. Se deben presentar los planos generales y detallados del diseño de esta especialidad, tales como: planos de estructuras metálicas y de concreto reforzado; los planos de estructuras en concreto reforzado deben incluir la sección o corte de los elementos estructurales indicando características de los concretos, cuadros desagregados y totalizados de despiece de refuerzo, figuración y cantidades de concreto; deben indicarse los pernos de anclaje incluyendo tipo, diámetro, longitud y localización; los planos de estructuras metálicas deben incluir planos unifilares indicando si la conexión es a momento o a cortante, soldada o atornillada y el tipo de perfil con su designación; planos típicos de construcción. Estos planos deben incorporar las recomendaciones de estudio geotécnico relacionadas con el proceso de excavación, protección de taludes, cimentaciones, encamados, rellenos, etc.

#### 24.1. Entregable

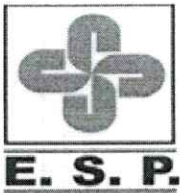
El diseño estructural deberá contener un entregable mínimo como lo es:

- I. Esquemas estructurales

---

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- II. Memorias de cálculo: El diseñador debe presentar la memoria de cálculo, la cual debe ser consistente con los requisitos del diseño y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente - NSR-10, y demás normas citadas juntamente con el proyecto hidráulico y/o sanitario.
- Debe incluir información de todos los análisis realizados, si utiliza programas de computador se debe incluir el nombre específico de él y la versión; acompañado de una descripción del programa, los datos de entrada y los resultados obtenidos. Las memorias de cálculo deben incluir como mínimo:
- a. Descripción de la estructura
  - b. Concepción estructural
  - c. Procedimiento de análisis
  - d. Criterios de diseño
  - e. Bases del diseño, incluyendo los casos e hipótesis de cargas hechas durante este proceso.
  - f. Normas utilizadas, con su año de expedición.
  - g. Descripción de las cargas y procedimiento para evaluarlas (vivas, muertas, empujes de tierra, operación, etc.) y las zonas de la estructura donde se utilizaron.
  - h. Cargas sísmicas incluyendo su procedimiento de evaluación.
  - i. Cargas de viento incluyendo su procedimiento de evaluación.
  - j. Información acerca del estudio de suelos y los criterios de diseño de la cimentación, incluyendo capacidad portante del suelo y los parámetros geotécnicos empleados en la evaluación de cargas si hay lugar a ello.
  - k. Listado de los tipos de materiales estructurales, incluyendo sus calidades, cantidades utilizadas por elemento estructural según el diseño, y sus resistencias: concreto, acero de refuerzo, mampostería, acero estructural, madera, y las zonas de la estructura donde se utilizaron.
  - l. Nombre y matrícula del ingeniero que elaboró el diseño, nombre y matrícula del ingeniero que revisó el diseño y nombre, matrícula y firma del calculista responsable.
  - m. Esquemas de localización de los elementos estructurales.
  - n. Análisis y diseño para cargas verticales y laterales de los elementos estructurales, incluida la cimentación.
  - o. Descripción del proceso constructivo propuesto para el desarrollo de la obra.
  - p. Conclusiones y recomendaciones
  - q. Planos estructurales: Los planos deben contener la localización de los elementos estructurales, sus dimensiones, refuerzo a una escala adecuada, y detalles suficientes para la correcta construcción. Así mismo, pueden hacer referencia a dimensiones indicadas en los planos hidráulicos y/o sanitarios cuando sea apropiado. Los alzados y cortes deben realizarse con escala, cantidad y alcance apropiados para indicar la interdependencia y conexiones entre los diferentes elementos. Debe tenerse especial cuidado en asegurarse que aquellos detalles incluidos y calificados como típicos sean aplicables a las condiciones del proyecto. En general los planos estructurales incluyen lo siguiente, pero pueden variar de acuerdo con la complejidad del proyecto y el tipo de material estructural utilizado.
    - i. Planta general.
    - ii. Notas generales, incluidas las especificaciones de los materiales estructurales, los parámetros geotécnicos, los recubrimientos, las cargas vivas utilizadas.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- iii. Planos de cimentación.
  - iv. Planos de las diferentes plantas estructurales.
  - v. Planos para indicar la interdependencia y conexiones entre los elementos estructurales, incluidos los detalles tipo de las diferentes juntas utilizadas en la concepción del proyecto.
  - vi. Basados en las cantidades de material por elemento estructural obtenidas durante el proceso de diseño, elaborar un cuadro de las cantidades totales usadas durante la ejecución del proyecto discriminadas por elemento estructural, a fin de establecer un presupuesto de las estructuras del proyecto.
  - vii. Planos del refuerzo principal y secundario para los elementos estructurales (placas, muros, vigas, columnas, zapatas y pilotes). Se debe dibujar cada elemento estructural, con sus dimensiones, indicación de las armaduras (marca, diámetro y separación), utilizando una nomenclatura clara y sencilla; las distintas varillas de refuerzo deben ser despiezadas al lado de cada elemento con su respectiva marca, diámetro, separación, longitudes parciales y longitud total o de corte.
  - viii. Se deben presentar los cortes transversales, longitudinales, horizontales, parciales, etc., que sean necesarios y aclaratorios.
  - ix. Cada detalle estructural tales como huecos para paso de tuberías, entre otros, debe dibujarse con sus dimensiones y armaduras propias.
  - x. Cada tipo distinto de junta llevará su respectivo dibujo claro y detallado.
  - xi. Se debe realizar un esquema general del orden posible y recomendado de colocación de concreto y que contenga las indicaciones de los distintos tipos de juntas a que hubiere lugar
  - xii. Además de las notas aclaratorias particulares, en cada plano se debe indicar una serie de notas generales indicativas de las especificaciones de materiales, recubrimiento, presiones, sobre el terreno, recomendaciones del estudio geotécnico, etc.
  - xiii. Debe incluirse en los planos el cuadro de cantidades de obra de la estructura, el cual incluirá la cartilla de hierros, en la cual se debe indicar la marca, ubicación, forma, diámetro, longitud, cantidad y peso de cada uno de los distintos tipos de refuerzo, los volúmenes de concretos a utilizar, las longitudes de los diferentes tipos de juntas empleados y demás cantidades de materiales que hagan parte de la estructura.
- III. Documento y/o informe con las respectivas recomendaciones para el proceso constructivo
- IV. Conclusiones y recomendaciones

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta.

El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.



Los informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el contratista haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la interventoría.

## **25. Diseño Civil Y Arquitectónico**

El contratista deberá elaborar todos los diseños arquitectónicos generales y detallados, necesarios para las estructuras que contemplen edificaciones, cerramientos, etc. Los diseños deben contemplar los espacios y definir los materiales necesarios en sus acabados de acuerdo con el programa de áreas y los estándares de acabados bajo los principios de economía y austeridad en el gasto, para ello deberá tener en cuenta acabados acordes al tipo de región, clima particular de la zona donde será construida y tradiciones de la comunidad beneficiaria. El diseño deberá contemplar:

- I. Planos arquitectónicos de detalles constructivos
- II. Detalles constructivos de plantas y secciones arquitectónicas
- III. Cortes de fachadas
- IV. Detalles de los componentes constructivos de las fachadas
- V. Detalles de muebles fijos y carpinterías
- VI. Cuadros de puertas y ventanas
- VII. Cuadros de acabados arquitectónicos

Los cálculos y diseños de esta especialidad deben ejecutarse en cumplimiento de lo establecido en la NSR-10 y el RAS. De igual forma el Consultor debe atender las siguientes consideraciones:

1. Esta especialidad comprende el diseño de los componentes de cada proyecto que lo requieran, tales como: cuartos técnicos, laboratorios, oficinas, bodegas, unidades sanitarias, cerramientos, obras de urbanismo y paisajismo, acabados arquitectónicos, construcción y reparación de vías, etc.
2. Importante realizar el análisis de capacidad limitante de los componentes diseñados que apliquen.
3. Se debe presentar un listado completo con las cantidades de todos los componentes y materiales que hacen parte del diseño, tales como: pinturas, morteros, puertas, ventanas, cerraduras, techos, baldosas, adoquines, materiales de revegetalización y empradización, concretos, aceros, elementos metálicos, pernos, soldadura, etc.
4. Se deben presentar los planos generales y detallados del diseño de esta especialidad, tales como: planos de acabados arquitectónicos; planos de urbanismo y paisajismo; planos de estructuras metálicas y de concreto reforzado; los planos de estructuras en concreto reforzado deben incluir la sección o corte de los elementos estructurales indicando características de los concretos, cuadros desagregados y totalizados de despiece de refuerzo, figuración y cantidades de concreto; deben indicarse los pernos de anclaje incluyendo tipo, diámetro, longitud y localización; los planos de estructuras metálicas deben incluir planos unifilares indicando si la conexión es a momento o a cortante, soldada o atornillada y el tipo de perfil con su designación; planos típicos de construcción. Estos planos deben incorporar las recomendaciones de estudio geotécnico relacionadas con el proceso de excavación, protección de taludes, cimentaciones, encamados, rellenos, etc.

### **25.1. Entregable**

25.1.1. **Diseño Arquitectónico.** contenido mínimo del informe



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

El contratista deberá presentar una memoria descriptiva del diseño arquitectónico de las edificaciones, cerramientos y estructuras diseñadas.

Las memorias descriptivas y los planos deben ser fácilmente entendibles y legibles, en forma tal, que una persona calificada pueda efectuar su verificación, sin apelar a explicaciones o a evidencia extrínseca a los documentos de las memorias.

El diseñador debe dar recomendaciones de mantenimiento de los materiales en obra con el fin de preservar su calidad óptima. Los diseños deben contemplar los análisis previos, las memorias de cálculo y análisis de resultados, información sobre el software utilizado, los planos de diseño para la construcción de todas las estructuras (elementos portantes y no-portantes), diseño de tanque de almacenamiento de agua potable y contra incendio; así mismo, debe incluir las correspondientes cantidades de obra, listas de refuerzo y figuración y despiece de estructuras.

En relación con los planos arquitectónicos el contratista deberá entregar:

- I. Planos de localización
  - a. Dimensiones confirmadas y definitivas del proyecto en relación al sitio, a sus bordes, vértices y condiciones naturales o artificiales, en medidas completas acotadas con un máximo de dos (2) decimales, amarradas debidamente a la cartografía y al levantamiento topográfico.
  - b. Planos y diagramas complementarios sobre trabajos necesarios en el sitio en relación a niveles y excavaciones, demoliciones, sistema de drenajes, sistemas eléctricos, instalaciones de gas, agua o ventilación mecánica.
  - c. Tratamiento de los exteriores y del espacio público: diseño de los cerramientos, vías y senderos, estacionamientos definitivos, amoblamiento e iluminación. - Planta acabada de cubiertas con información detallada de pendientes, drenajes y materiales de construcción.
  - d. Localización de contadores y acometidas de servicios públicos.
  - e. Localización de almacenamientos y redes subterráneas, si las hay.
  - f. Identificación de muros de contención y obras civiles especiales, si las hay.
  - g. Aerofotografías, fotografías, y similares, que complementen y verifiquen la documentación.
- II. Plantas arquitectónicas
  - a. Plantas arquitectónicas completamente dimensionadas en acotamientos sucesivos, con referencia a cada espacio en cada uno de los niveles debidamente relacionados del proyecto.
  - b. Elementos de las plantas, tales como vacíos, escaleras, muebles fijos, muros o divisiones; identificación de vanos, ductos, volúmenes y quiebres; perforaciones de ventanas puertas y muros, según sea el caso.
  - c. Incorporación de los ejes estructurales, con identificación numerada y letrada, incluida la dimensión definitiva de la estructura
- III. Planos de fachadas
  - a. Definición pormenorizada de los elementos constitutivos de las fachadas, con su correspondiente información dimensional, de niveles y acabados constructivos.
  - b. Localización de elementos derivados de las instalaciones técnicas de la edificación y otros, tales como mástiles, avisos, placas, siamesas, hidrantes y similares.
  - c. Equipo móvil o desmontable de cubiertas o fachadas; barandas, defensas de seguridad y similares.
  - d. Referencia a los detalles constructivos y a las especificaciones de elementos de fachada tales como dinteles, marcos, jambas, juntas verticales y horizontales; alfajías, gárgolas, voladizos o bajorrelieves, pérgolas y similares.
- ~~IV. Planos de cortes generales y cortes de muros~~



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- a. Los dibujos de corte incluyen secciones especificadas a detalle del sistema constructivo y acabados de los muros interiores, muros de cerramiento, estructura, entresuelos, cimentación, cubierta y líneas principales de proyección de espacios interiores, relieve exterior, construcciones vecinas y similares.
- b. Definición precisa de cotas y niveles de todos los componentes de la edificación, en plena correspondencia a los planos de plantas.
- c. Relación de los elementos principales o especiales de los cortes a los planos de detalle y a la documentación de especificaciones.
- d. Inclusión gráfica en plano aparte o en planos de plantas, de la identificación correspondiente a los lugares de corte de las secciones longitudinales, transversales y oblicuas.
- e. Ubicación gráfica de los cortes de fachadas y determinación de los detalles especiales de cortes.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la interventoría.

### **26. Diseño Eléctrico Y Electromecánico**

El contratista 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.

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 u otros componentes, 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 el Municipio. En general, para el diseño de los circuitos de los motores el diseñador debe ceñirse a las Normas del Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 y por la NTC 2805 – Motores y Generadores Eléctricos.

Los cálculos y diseños de esta especialidad deben ejecutarse en cumplimiento de lo establecido en el RETIE y RETILAP. De igual forma el contratista debe atender las siguientes consideraciones:

- I. Se debe efectuar el diseño eléctrico de todas las instalaciones eléctricas e instalaciones de alumbrado público que requiera el proyecto, tales como: cálculo de cables y conduit, cálculo de corto circuito, dimensionamiento de tableros y



- transformadores, diseño de ductos, sistemas de corriente directa, sistemas de iluminación y tomas, sistemas de puesta a tierra y demás según el alcance de cada proyecto.
- II. Se debe efectuar el análisis de la estrategia de suministro de energía, el cual debe incluir entre otros aspectos: i) la definición de alternativas de fuentes de energía y selección de la alternativa más conveniente; ii) relacionamiento de parámetros de potencia y voltaje; y iii) con respecto a líneas eléctricas se deben definir aspectos críticos de conexión a fuentes existentes y los diseños especiales por accidentes geográficos, vías, ríos, entre otros.
  - III. Importante realizar el análisis de capacidad limitante de los sistemas diseñados.
  - IV. Se debe presentar un listado completo con las cantidades de todos los componentes y materiales que hacen parte del diseño, tales como: equipos eléctricos, cables y conduit, bandejas, tableros y transformadores, materiales para alta, media y baja tensión, sistemas de puesta a tierra, materiales de iluminación, interruptores, tomas, cajas de inspección, etc.
  - V. Se deben presentar los planos generales y detallados del diseño de esta especialidad, tales como: planimetría de localización de equipos eléctricos, sistemas de iluminación y tomas, sistema de puesta a tierra; planimetría de recorrido de cables y ductos, bandejas y conduit; secciones bancos de ductos y bandejas portacables; diagrama unifilar general; diagrama trifilar; diagramas de control y protección; planimetría sistema de protección descargas atmosféricas y sistema de protección catódica; diagramas de conexión; diagramas lógicos para control PLC; planos típicos de construcción y montaje.

#### **26.1. Instrumentación Y Control**

- I. Los cálculos y diseños del componente de instrumentación y control de los proyectos del PMAA deben ejecutarse en cumplimiento de lo establecido en el RETIE y en el RAS. De igual forma el Consultor debe atender las siguientes consideraciones:  
El alcance de esta especialidad comprende el diseño de sistemas semiautomáticos interdependientes que permitan monitorear y controlar al menos las siguientes variables y parámetros operacionales en los sistemas de potabilización de agua, en los sistemas de tratamiento y depuración de aguas residuales, en los tanques de almacenamiento de agua potable, y en los equipos o estaciones de bombeo según aplique:
  - a. Caudal.
  - b. Presión manométrica, diferencial, vacío.
  - c. Tiempo (operativo, stand by, etc.).
  - d. Nivel o profundidad de lámina de agua.
  - e. Cloro residual libre.
  - f. Oxígeno disuelto.
  - g. Otras variables y parámetros que sea necesario monitorear y controlar de acuerdo con la naturaleza y complejidad de los componentes de cada proyecto.
- II. Los sistemas de automatización deben controlar acciones o eventos tales como: arranque, parada, ajustes rápidos y secuenciales de bombas, sistemas transportadores y mezcladores y demás equipos determinantes en el funcionamiento del sistema; igualmente la operación de procesos continuos, tales como dosificación de sustancias químicas, desinfección, entre otros procesos u operaciones que hagan parte del alcance técnico de este proyecto.
- III. El diseño de los sistemas semiautomáticos se debe realizar con un enfoque de simplicidad, toda vez que su operación será llevada a cabo por personal con conocimientos básicos en la materia.



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

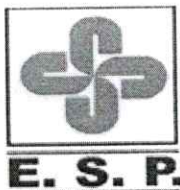
- IV. Se debe presentar la filosofía de control y confiabilidad de los sistemas diseñados, la cual debe incluir entre otros, la definición de equipos de respaldo, definición de equipos o elementos críticos, análisis de capacidades y limitaciones, medidas para garantizar la operatividad constante de los sistemas.
- V. Los diseños y selección de la instrumentación del proyecto debe estar en concordancia con lo establecido en los siguientes códigos y estándares: American Gas Association (AGA), American National Standard Institute (ANSI), American Society of Mechanical Engineers (ASME), American Petroleum Institute (API), International Electrical Commission (IEC), Instrument Society of America (ISA), International Organization for Standardization (ISO), National Electrical Manufacturer Association (NEMA), National Fire Protection Association (NFPA).
- VI. Se debe presentar un listado completo con las cantidades de todos los componentes y materiales que hacen parte del diseño, tales como: cables de instrumentación, bandejas, materiales de conexión, tubería y accesorios conduit, instrumentos, sensores, actuadores mecánicos y neumáticos, controladores, paneles, alarmas, tableros de mando y control, gabinetes, etc.
- VII. Se deben presentar los planos generales y detallados del diseño de esta especialidad, tales como: arquitectura de los sistemas de instrumentación y control; planimetría de instrumentos; planimetría de cuartos técnicos y paneles locales; recorrido principal de bandejas, cables y ductos de instrumentos; diagrama de flujo del sistema a controlar; diagrama unifilar de instrumentación (distribución suministro de potencia); diagramas de lazos de control; diagramas de junction box y gabinetes; diagramas de conexión; diagramas típicos de montaje; diagramas lógicos funcionales; diagramas de lazos de instrumentos; diagrama de proceso e instrumentación (P&ID).

### 26.2. Contenido Mínimo Del Informe:

El contratista deberá presentar una memoria descriptiva del diseño eléctrico y/o electromecánico, 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. Deben presentarse todas las conclusiones y recomendaciones que a juicio del diseñador sean de relevancia para el estudio. Las conclusiones deberán contener diferentes alternativas de solución desde el punto de vista económico y técnico, en el evento que exista más de una. Finalmente se deberá dar aquella recomendación que favorezca la ejecución de proyecto desde el punto de vista técnico y económico.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la interventoría.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

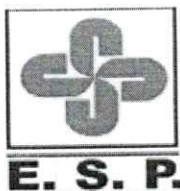
**27. Evaluación Jurídica (Evaluación Predial Estudio De Adquisición Predial Y Declaratoria De Utilidad)**

El estudio predial se debe realizar conforme a lo establecido en el RAS en los predios públicos y privados que deban afectarse para ejecutar cada uno de los proyectos del PMAA. Este debe contemplar el reconocimiento de campo y el análisis de información existente para precisar en forma directa, detallada y sin lugar a equívocos, la situación predial de la zona y las necesidades de adquisición de predios, legalización de servidumbres, autorizaciones de paso, entre otras figuras jurídicas necesarias para ejecutar la fase de construcción y operación de cada proyecto del PMAA.

La localización de todos los componentes de cada proyecto debe priorizar el uso de predios de uso público, predios propiedad de la Entidad Territorial o predios a nombre del Estado, sin embargo, en función del diseño geométrico y las necesidades particulares de cada caso, no se descarta la posibilidad de utilizar predios privados a los cuales también se les debe efectuar el correspondiente estudio.

El Consultor debe realizar el estudio predial atendiendo las siguientes consideraciones adicionales:

- I. El estudio predial se debe realizar con la reserva, prudencia y confidencialidad del caso a modo de no generar expectativas en los propietarios, poseedores, tenedores, ocupantes y actores involucrados.
- II. Plano Predial General: Es el documento gráfico general del proyecto, elaborado a partir de los planos de diseño definitivo en el que se representa las áreas objeto de adquisición para albergar estructuras proyectadas o áreas destinadas a la instalación de tuberías proyectadas, incluyendo, entre otros, las construcciones, cultivos y/o especies vegetales existentes en dichas zonas de terreno requeridas. El plano debe estar dibujado sobre PLANCHA CATASTRAL del sector correspondiente, en la cual se identifique predios afectados por el desarrollo del proyecto (bien sean porque alberga la construcción de estructuras o permiten el paso de tuberías) junto con los siguientes ítems en un cuadro de información: propietarios, matrícula inmobiliaria y/o código catastral, áreas construidas y disponibles, y zonas de protección de orilla de los mismos (si es del caso).
- III. Avalúos Comerciales Corporativos: Para las áreas de terreno cuya adquisición será requerida por albergar las estructuras proyectadas o para las áreas de terreno cuya servidumbre será necesaria para permitir el paso de las tuberías proyectadas se deberá elaborar Avalúos Comerciales de acuerdo con lo establecido en la Ley 9 de 1989, modificada por la Ley 388 de 1997, la Ley 1682 de 2013 el Decreto 1420 de 1998, la resolución reglamentaria 620 de 2008 expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Resolución IGAC 1092 de 20 de septiembre de 2022 y demás normas aplicables, y de ser necesario, adelantar las acciones de revisión e impugnación dentro de los términos establecidos en las normas señaladas o aquellas que las modifiquen, según el caso.
- IV. Contenido mínimo del informe del Avalúo Comercial Corporativo. Sin perjuicio de las disposiciones contenidas en el Decreto 1420 de 1998 y la resolución 620 de 2008 de IGAC, y aquellas que las modifiquen, adicionen o sustituyan, el Informe del Avalúo Comercial Corporativo debe contener como mínimo los siguientes ítems:
  1. Información General
  2. Solicitante
  3. Tipo de inmueble
  4. Tipo de avalúo (Corporativo)
  5. Marco Normativo
  6. Departamento
  7. Municipio
  8. Vereda o corregimiento

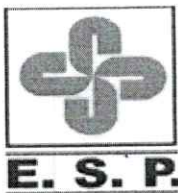


**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

9. Uso actual del inmueble
10. Uso permitido de acuerdo al certificado de norma de uso
11. Abscisado de área requerida:
12. Información Catastral
13. Fecha visita al Predio
14. Fecha del informe de avalúo.
15. Relación de documentos analizados (no es necesario adjuntarlos, si hacen parte del expediente predial)
16. Información jurídica del inmueble
17. Propietario
18. Título de adquisición
19. Matricula inmobiliaria
20. Observaciones jurídicas
21. Descripción del sector
22. Delimitación del sector
23. Actividad predominante
24. Estratificación (solo aplica para Predios urbanos con actividad residencial)
25. Topografía
26. Características climáticas (solo aplica para rural)
27. Condiciones agrológicas (solo aplica para rural)
28. Servicios públicos
29. Servicios comunales: dotación de escuelas, inspección de policía, centros de atención médica, etc.
30. Vías de acceso y transporte
31. Descripción del área objeto de valoración.
32. Ubicación
33. Área del terreno
34. Linderos
35. Vías de acceso al Predio
36. Servicios públicos.
37. Unidad(es) fisiográfica(s): Son aquellas diferencias topográficas, usos de suelo, clase agrológica, condiciones normativas, afectaciones encontradas en un mismo Predio, las cuales deben discriminarse y valorarse independientemente.
38. Áreas construidas
39. Características de las unidades de construcción (materiales, destinación, edad y estado de conservación)
40. Características de los Anexos constructivos. (materiales, destinación, edad y estado de conservación vida útil)
41. Descripción de Cultivos y Especies Vegetales.
42. Reglamentación urbanística vigente: El avalúo debe incluir la reglamentación urbanística según el Acuerdo Municipal Vigente- y Aplicable para el Predio en particular. En caso de presentar diferencia entre el certificado de uso del suelo y los correspondientes EOT, PBOT, POT, se debe solicitar aclaración a las oficinas competentes.
43. La aclaración también se requiere cuando el EOT, PBOT o POT en su parte escrita no concuerde con la información contenida en los planos que contenga el mismo. En todo caso la norma aplicable será la del EOT, PBOT o POT y sus modificatorios, tal como aparecen publicados en la Gaceta.
44. Métodos de valoración utilizados, los cuales deben corresponder a uno o varios de los métodos señalados en la resolución 620 de 2008 de IGAC, en caso de utilizar consulta a expertos dar la aplicación del art. 9 de la resolución 620 de 2008. ~~Para el caso de predios cuya servidumbre sea~~

**Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)**

**Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com**



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

requerida, los avalúos se adelantarán conforme a los postulados de la Resolución IGAC 1092 de 20 de septiembre de 2022 por perito evaluador debidamente certificado para ello con RAA vigente.

45. Memoria de cálculos y /o soportes de los valores obtenidos para los valores unitarios (desarrollo matemático y /o estadístico del método o métodos seleccionados)
46. Resultado de Avalúo Comercial (valores unitarios de cada uno de los elementos por las cantidades señaladas en la ficha predial y el valor total del avalúo)
47. Anexos fotográficos. Tomar registros fotográficos que identifiquen el predio, cada una de las construcciones y sus anexidades con fotos internas, los cultivos y especies y demás elementos objeto del Avalúo Comercial Corporativo, indicando en cada una de ellas a cuál elemento de la ficha predial se refiere

V. Para la realización del estudio de títulos, deberá obtener copia de las escrituras públicas correspondientes a los Predios que contengan cualquier gravamen, afectación, desmembración o tradición del derecho de dominio que recaer sobre los Predios durante los últimos veinte (20) años. Copia de estas escrituras obrarán como anexo del estudio de títulos. Adicionalmente, el abogado encargado de la elaboración del estudio de títulos deberá incorporar a su análisis la información que sobre el Predio se encuentra contenida en la Ficha Predial. El contenido del estudio de títulos debe comprender al menos lo siguiente:

1. Identificación jurídica del inmueble según títulos - Datos generales del inmueble (ubicación, cabida, matrícula, catastro).
2. Tradición durante los años (con los que se determine el alcance) que garantizaran la materialización de la propiedad privada.
3. Situación jurídica actual del inmueble.
4. Como parte del estudio de títulos, deberá determinar quién es el propietario o titular de derechos reales del bien a quien debe destinarse la Oferta Formal de Compra y sus recomendaciones para subsanar posibles gravámenes, limitaciones, sucesiones ilíquidas o transferencias imperfectas de dominio (falsa tradición).

El estudio debe contener confrontación de información de áreas, la cual corresponde al cruce de la información técnica (áreas levantadas en terreno, registros fotográficos de los Predios, información catastral, urbanismo, entre otros) con la información obtenida de los títulos (folio de matrícula, escritura pública, resolución de adjudicación, entre otros).

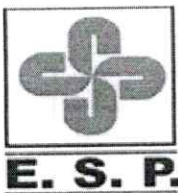
Mediante esta confrontación, el estudio de títulos determinará en cada uno de los Predios si la información técnica y la derivada del estudio de títulos es consistente. De no existir correlación entre la información derivada del Estudio de Títulos y la información técnica y catastral, se deberá determinar el procedimiento aplicable previsto para la actualización de cabida y linderos de acuerdo con las instrucciones administrativas vigentes del IGAC para tal efecto o el procedimiento que posibilite la concordancia de áreas entre registro, títulos y catastro a la luz de la Resolución IGAC 1101 SNR 11344 de 2020.

5. Situación jurídica del propietario, poseedor, tenedor u ocupante.
6. Concepto y viabilidad de transacción según tipo acción aplicable (compraventa, servidumbre, etc.).
7. Recomendaciones de saneamiento con las indicaciones necesarias para que el Formulario pueda obtener la servidumbre o titularidad del predio, según sea el caso, o incluso, la formalización de la sana posesión.
8. Anexos – los correspondientes al contenido del estudio.

---

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- VI. Se debe elaborar la ficha predial de todos los predios que deben afectarse en virtud del diseño y las necesidades de cada proyecto. Esta ficha debe registrar información relevante de los siguientes aspectos:
1. Físicos: ubicación (departamento, municipio, corregimiento, vereda), dirección o nombre jurídico, cabidas y linderos (área del terreno, descripción del elemento que define los linderos y su coincidencia con lo real), descripción de mejoras (área de construcciones, características físicas de mejoras y uso), gravámenes y/o servidumbres existentes (área de servidumbres, características físicas de la infraestructura y su uso), tipo de afectación del predio (adquisición, servidumbre, autorización de paso, otro).
  2. Jurídicos: revisión de Matriculas Catastro – Oficinas de Registro (Predios matrices y segregados), calidad de la tenencia – descripción de quien ocupa el predio (propietario, poseedor, tenedor u ocupante), descripción de títulos o documentos que se identifican en campo para sustentar su calidad.
  3. Fiscales: números catastrales, avalúo catastral, estado de impuestos prediales, titulares de propiedad en catastro.
  4. Normativos: clasificación de usos del suelo, según instrumento de planificación territorial: urbano (residencial, comercial, industrial, de servicios, protección, etc.), y rural (agropecuario, de protección, suburbano, de servicios, minería, industrial, etc.); tipo de uso de predio según campo (puede diferir de la clasificación de uso normativo); unidad agrícola familiar (limitación a la subdivisión predial).
  5. Otros: datos de contacto de propietarios y de quien acompaña la visita o está en el predio
- VII. Se debe elaborar el plano general de afectación predial de cada proyecto del PMAA, superponiendo para tal fin, los trazados e implantaciones del proyecto sobre planimetría base del IGAC, identificando con claridad los predios, las servidumbres, sus áreas requeridas y disponibles, las rondas de cuerpos hidricos con sus áreas de retiro ambiental y cualquier otra información relevante.
- VIII. Se deben presentar planos de detalle en los cuales se puedan visualizar las franjas y áreas de afectación predial de cada proyecto, discriminándolas de acuerdo con el tipo de afectación, tal como adquisición, servidumbre, ocupación temporal, etc.

**27.1. Entregable**

**27.1.1. Informe**

El contratista deberá presentar un informe con los componentes anteriormente mencionados y sus análisis deben ser compilados en un documento que permita conocer las condiciones bajo las cuales se harán los diseños y como podrán impactar el futuro del proyecto en operación.

De igual forma debe celebrarse previamente una “socialización del proyecto” con la comunidad involucrada y que pueda tener algún interés en el proyecto, especialmente con los dueños de los predios requeridos para el proyecto, comunidad con algún impacto ambiental o físico del proyecto en las etapas de diseño o posterior construcción y/o operación del sistema, y en general cualquier persona o entidad que considere expresarse sobre el proyecto.

Todo diseño deberá contemplar el aspecto predial detallado, donde se establezca claramente las necesidades de adquisición de predios y servidumbres para desarrollar la construcción de las obras, y los actos administrativos que la entidad territorial o la autoridad ambiental deben realizar para asegurar la disponibilidad oportuna de los terrenos requeridos para la construcción. Contenido mínimo:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).



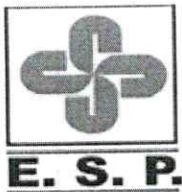
## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- III. Objetivos y alcance
- IV. Anexos
- V. Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio
- VI. Propiedades, Derechos y Servidumbres
- VII. Una vez definidas las áreas que ocuparán los diferentes componentes del proyecto, el consultor deberá realizar una evaluación de los derechos de propiedad de dichas áreas y establecer la necesidad de la compra de algunas de ellas y definir su costo, o en su defecto establecer las acciones de legalización de los derechos y servidumbres que sean necesarios para la construcción y operación del proyecto. Deberá adjuntarse el respectivo plano del proyecto, con una base de datos adjunta identificando los predios a intervenir, el cual debe contener como mínimo:
  - VIII. Nombre del Predio
  - IX. Número de cédula catastral
  - X. Número de Matrícula Inmobiliaria
  - XI. Georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir
  - XII. Nombre del Propietario y copia de la cédula de ciudadanía o NIT del propietario
  - XIII. Vereda y/o Barrio.
  - XIV. Certificado de Tradición y Libertad del predio con vigencia de dos (2) meses
  - XV. Información predial contenida en los registros de Catastro.
  - XVI. El Consultor presentará informe topográfico para los predios afectados que incluye poligonales y franja o lote utilizado en el proyecto, con carteras de campo, esquemas de poligonales, memorias de cálculo, listado de coordenadas ajustadas y registro fotográfico de los puntos materializados, áreas afectadas y áreas libres, y la información catastral y del propietario que se obtenga. La salida gráfica se hará en: dos (2) copias impresas en original y en medio magnético CD ROM con archivo con extensión PDF.
  - XVII. Plano de Intervención predial. Los planos de intervenciones prediales deben hacerse en un formato de papel tamaño carta (8,5"x11"). • Para cada predio se entregará este producto en escalas apropiadas, como: 1:200, 1:500 o 1:1000, las cuales serán aprobadas por la interventoría. Además, llevará un cuadro con los datos de longitudes de los linderos y áreas a intervenir según levantamiento topográfico elaborado según características establecidas de conformidad con la Resolución IGAC 0643 de 2018 y Resolución IGAC No. 471 de 2020. La salida gráfica se hará en: dos (2) copias impresas en original y en medio magnético CD ROOM, en formato con extensión PDF.
  - XVIII. Ficha de adquisición predial
  - XIX. Se entregará este producto con la totalidad de los datos levantados según formato elaborado por el consultor y aprobado por el Interventor. La información se entregará impresa y en medio magnética, en dos (2) copias, en Excel.
  - XX. Informe Jurídico
  - XXI. Relación de Predios a intervenir.
  - XXII. Copia del Registro Topográfico individual.
  - XXIII. Fotografías del Predio. - Copia de cédula de ciudadanía del propietario.
  - XXIV. Certificado de Tradición y Libertad.
  - XXV. Copia simple de Escrituras Públicas.
  - XXVI. Información predial contenida en los registros de Catastro.
  - XXVII. Archivo magnético de las fotografías
  - XXVIII. Con base en la información obtenida se presentará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los propietarios de los predios

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- afectados a intervenir por el proyecto, para realizar recomendaciones en el tema de los trámites ante entidades públicas.
- XXIX. En caso de ser necesario que la Administración Municipal o el Operador adquieran algunos terrenos o derechos de servidumbre de paso, su costo deberá incluirse en el plan de inversiones o presupuesto del proyecto.
- XXX. Además del estudio predial descrito, el consultor deberá adelantar las gestiones necesarias para que se concrete la adquisición de los predios y/o permisos de servidumbre necesarios para el desarrollo de cada proyecto. Esta gestión incluye:
- XXXI. Acercamientos entre las autoridades municipales y los propietarios.
- XXXII. Apoyo al municipio en la obtención de los documentos necesarios para la realización de los trámites requeridos ante las entidades respectivas para la declaratoria de utilidad pública de los predios requeridos, negociación y formalización y legalización de la compra de predios o los permisos de servidumbre requeridos

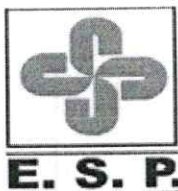
En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.

## **28. Manual De Operación Y Mantenimiento Y Puesta En Marcha**

Se debe realizar el manual de operación y mantenimiento de los proyectos del PMAA con sujeción a lo establecido en el RAS, NSR-10, RETIE, RETILAP y demás normas aplicadas en los diseños elaborados. De igual forma el Consultor debe atender las siguientes consideraciones:

- I. El manual de operación y mantenimiento debe tener la siguiente estructura básica:
  - a. Glosario.
  - b. Operación normal
  - c. Operaciones de arranque y puesta en marcha (solo para sistemas de tratamiento).
  - d. Operaciones de emergencia.
  - e. Mantenimiento preventivo.
  - f. Mantenimiento correctivo.
  - g. Guía rápida de solución de problemas (Troubleshooting).
  - h. Anexos (formatos de operación y mantenimiento, hojas de datos, planos del proyecto, catálogos y documentos de fabricantes).
- II. El manual debe precisar la filosofía con la cual se ejecutará la operación y el mantenimiento del proyecto.
- III. El manual debe incluir instrucciones y lineamientos para ejecutar el precomisionamiento y comisionamiento de componentes y elementos nuevos que a futuro sea necesario integrar al proyecto durante la fase operativa del mismo.
- IV. El contenido del manual de operación y mantenimiento se debe desarrollar para todos y cada uno de los componentes principales del proyecto.
- V. Cada sección o capítulo de operación y mantenimiento debe incluir al menos la siguiente información para cada uno de los componentes del proyecto:



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

### **811.021.151-6**

- a. Gestiones, procedimientos, protocolos, actividades.
  - b. Frecuencias de ejecución.
  - c. Responsables de ejecución.
  - d. Formatos para emplear en la actividad.
  - e. Herramientas, insumos, instrumentos, equipos u otros requeridos para la actividad.
- VI. El Consultor debe elaborar un plano con el diagrama de flujo de cada proyecto en el cual sea posible identificar las interacciones, así como los flujos de información, materia y energía que se realizan entre los componentes del proyecto y con los componentes de la infraestructura existente.
- VII. El manual de operación y mantenimiento debe tener un enfoque “paso a paso”, y su redacción se debe realizar con un lenguaje sencillo y predominantemente gráfico.
- VIII. Teniendo en cuenta que el PMAA puede contemplar proyectos cuya naturaleza operacional guarde similitudes, el Consultor podrá elaborar, previa autorización de la Interventoría, un manual de operación y mantenimiento con contenidos que apliquen a varios proyectos, pero realizando las diferencias o salvedades que sean pertinentes en cada caso.

### **29. Estudios Ambientales Y PMA**

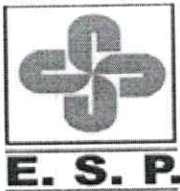
El estudio ambiental que deberá servir para evaluar el impacto derivado del desarrollo de la fase de construcción del proyecto y operación de los proyectos del PMAA, para ello se realizará el diagnóstico que defina la línea base en términos ambientales, sociales y económicos, la necesidad de demanda de recursos naturales y los posibles impactos por la construcción y operación del proyecto.

El contratista deberá plasmar las recomendaciones efectuadas por la Corporación Autónoma Regional respecto a las obras y acciones formuladas para mitigar los impactos negativos que genere el proyecto, de acuerdo con las obligaciones impuestas en la Licencia Ambiental, si es el caso, o a las medidas de manejo ambiental determinado para el desarrollo del proyecto, tanto en su fase de construcción como en la de operación del sistema.

La construcción de las obras propuestas en los estudios y diseños generará impactos negativos y positivos en su zona de influencia, lo cual requiere la estructuración de un plan de manejo ambiental que contenga medidas diseñadas para evitar, prevenir, controlar y/o mitigar impactos ambientales que afecten los componentes biótico, abiótico, paisaje y social, y que pongan en riesgo la construcción del proyecto. El plan de manejo ambiental para la ejecución de la intervención será presentado a la interventoría la cual lo aprobará y le hará seguimiento.

Por lo anterior, el contratista debe reconocer el contexto regional y geográfico en el cual se desarrollarán las obras, que le permitirá definir los programas que aplican según el alcance de estas y las condiciones de su área de influencia. Esta evaluación tiene como propósito garantizar el desarrollo sostenible con su entorno social y ambiental, según las normas colombianas aplicables.

Una vez estructurado y aprobado el Plan de Manejo Ambiental, el contratista debe convertirlo en un manual de campo, escrito en lenguaje claro que facilite su diligenciamiento, para ser enseñado al personal operativo, previo y durante la ejecución de la obra, de tal forma que se asegure su cumplimiento. Para el caso, el contratista podrá revisar el Manual de Buenas Prácticas Ambientales publicado por el Ministerio de Vivienda. El contratista deberá elaborar las respectivas matrices de impactos y formular el plan de manejo con acciones de preservación, compensación, mitigación y control de estos, durante las fases del proyecto, en la construcción, operación y mantenimiento. En ella se analizarán los efectos de impactos ambientales y medidas de control de: suelos, geología, calidad del



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

### **811.021.151-6**

agua, hidrografía, clima, fauna, flora, desarrollo urbano y salud. En el caso de las fuentes receptoras, el contratista deberá crear una base actual y futura, en la cual se identifique el estado ambiental antes y después de la implementación de las obras.

#### **29.1.1. Desarrollo de Línea Base**

Desarrollar el estudio de línea base (Componentes físico, biótico y socioeconómico) para el área de influencia directa del diseño, teniendo en cuenta la información secundaria disponible y la información primaria requerida.

#### **29.1.2. Análisis de fauna**

El desarrollo del componente de fauna contempla la revisión de información secundaria en relación con la biodiversidad que se presentan en los ecosistemas aledaños al río. Asimismo, se deberán realizar jornadas de trabajo en campo, en aras de realizar un reconocimiento respecto a las especies que habitan en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. Se deben definir las características del entorno y la forma cómo éste interactúa con los hábitats asociados al cauce, zona de ronda y zona de manejo y preservación ambiental. Deberán ser desarrolladas las fichas de caracterización de las principales especies, así como un análisis de su vulnerabilidad dado el desarrollo del diseño urbanístico, y las medidas de mitigación que deben ser implementadas.

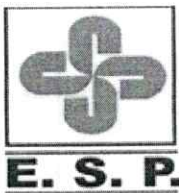
#### **29.1.3. Inventario Forestal**

Si en el diseño se considera sobreponer volúmenes que afecten arboles existentes en caso de tenerlos, es necesario llevar a cabo una posible fase de incorporación del concepto técnico forestal que cumpla con los requisitos para la obtención de permiso de tala o aprovechamiento forestal según el normatividad que establezca la Corporación Autónoma Regional o entidad competente en la que se elabore un inventario forestal que incluya la Georreferenciación de los individuos arbóreos, presentar un plan de manejo silvicultural en función del diseño y aportar la documentación del Ingeniero forestal que hace las fichas técnicas en el que se formulen los modos de reposición y tratamiento de árboles. Elaborar el Inventario Forestal del 100% de los individuos vegetales afectados por el proyecto (incluye planos, memoria técnica y formatos). El Consultor deberá presentar el inventario forestal, con el propósito de solicitar el trámite del permiso exigido por la Autoridad Ambiental competente. Se elaborarán los planos (escala adecuada) donde se presente la ubicación de las diferentes especies consideradas en el inventario forestal y la respectiva marcación en campo. Así mismo, en el plano se ubicará el proyecto de manera tal que se pueda determinar las especies afectadas directamente por su construcción.

#### **29.1.4. Plan de manejo ambiental**

El proceso para seguir para la elaboración de malas medidas de manejo ambiental es el siguiente:

1. Se debe garantizar el cumplimiento de las leyes estatales sobre el agua; las reglamentaciones estatales referentes a la invasión de zonas de inundación, peces y hábitat de vida silvestre; y los requisitos del Departamento de atención de emergencia, las CAR, o la entidad regional encargada. Se deben considerar, la geomorfología del curso de agua, las consecuencias de la socavación del lecho y cuando corresponda, los impactos sobre la dinámica de los ríos.
2. Establecer el área de influencia directa del proyecto- AID: Se entiende por área de influencia directa de un proyecto al espacio geográfico que puede verse impactado directamente por las actividades constructivas que se realicen. Teniendo en cuenta la naturaleza de las obras o actividades en los proyectos no licenciados se considera como área de influencia directa: el corredor vial y la infraestructura asociada al



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- proyecto. Delimitada el AID, se debe elaborar la línea base, con el contenido mínimo por cada componente (biótico, físico y social).
3. Describir las actividades constructivas a ejecutar, susceptibles de producir impactos ambientales.
  4. Definir los impactos que se generarán; esta identificación se hace consultando la matriz de impactos, una vez elaborada su propia matriz debe hacer la evaluación de impactos para el proyecto, con base en la metodología definida por el especialista ambiental, con el objeto de establecer cuál o cuáles de los programas propuestos aplican y si es necesario incluir otros adicionales.
  5. Definidas las actividades a ejecutar y evaluados los impactos, se definirán los programas de manejo ambiental que apliquen para su proyecto y los adaptará a las actividades de la obra, indicando los precios unitarios de cada actividad y el costo total del mismo.

**29.2. Entregable**

**29.2.1. Informe**

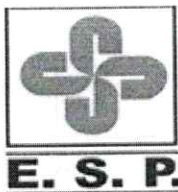
El consultor deberá presentar un informe que contenga como mínimo:

- I. Documento de línea base que contenga el análisis del componente físico, biótico y socioeconómico para el área de influencia directa del diseño, teniendo en cuenta la información secundaria disponible y la información primaria requerida.
- II. Inventario forestal –
  - a. producto No.1 documento de inventario el Inventario Forestal del 100% de los individuos vegetales afectados por el proyecto (incluye planos, memoria técnica y formatos).
  - b. Plano de georreferenciación de los individuos inventariados;
  - c. plan de aprovechamiento forestal y
  - d. plan de compensación ambiental.
- III. Plan de manejo ambiental.
- IV. Formulación de las medidas de manejo ambiental, que deberán incluir una descripción de los planes de mitigación ambiental (ej. manejo de excavaciones, zanjas, etc.) a implementarse durante la construcción de las obras, así como de seguridad y protección de las personas que en ellas intervengan (señalización, prevención, manejo de contingencias, etc.) y todos los demás aspectos exigidos por la normatividad vigente. Las acciones que implementar con las medidas de manejo ambiental deberán costearse e incluirse en el presupuesto del proyecto.
- V. El consultor adelantará las actividades necesarias para obtener o actualizar los permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales que se requieran. La consultoría deberá preparar toda la documentación necesaria para que el municipio solicite a la Autoridad Ambiental competente de la jurisdicción, los permisos, concesiones y autorizaciones requeridas por la Ley para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

Finalmente, para aquellos riesgos que lo ameriten, el consultor diseñará los planes de acción que mantengan bajo control el peligro y prevengan la lesión y/o la enfermedad durante la etapa de ejecución del proyecto.

En todo caso, como mínimo se deberá implementar los planes de acción para controlar las actividades relacionadas con:

- I. Emisiones.
- II. Vertimientos.
- III. Manejo de combustibles.
- IV. Uso o afectación de fuentes hídricas.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- V. Manejo de escombros y otros residuos sólidos (Comunes, especiales y peligrosos).
- VI. Consumo de materiales de río o cantera.
- VII. Interacción con la comunidad.
- VIII. Ruido.
- IX. Afectación de especies nativas (flora y fauna)

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta.

El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.

### **30. Gestión Social Y Comunitaria**

Los proyectos de agua y saneamiento básico, en todas sus etapas, deben garantizar y entregar evidencias de promoción a la participación comunitaria, con interacción de manera proactiva y preventiva, dentro de la gestión social desarrollada; con énfasis en el sector rural a través de espacios de socialización (Numeral 7 Artículo 3, Paso 3 Artículo 26 de la Resolución 0844 de 2018 MVCT).

#### **30.1.1. Reuniones Y Socializaciones**

A lo largo de la ejecución de los estudios y diseños se realizará tres (3) reuniones principales, que se explica de manera resumida en los siguientes párrafos:

- I. Primera Reunión: En la primera reunión se abordará la socialización de los estudios y diseños para el PMAA, donde se expone a la comunidad, los objetivos, alcance, productos resultantes y las diferentes actividades que se estarán ejecutando durante el tiempo estipulado para la finalización de los estudios y diseños y además acoger observaciones, sugerencias y recomendaciones para tener en cuenta en aspectos logísticos, metodológicos y operativos no contemplados inicialmente en el Plan de Trabajo.
- II. Segunda Reunión: En la segunda reunión se expone los resultados obtenidos del aglomerado de estudios requeridos y se presenta las diferentes alternativas para dar solución a la problemática actual de los sistemas.
- III. Tercera Reunión: En la tercera reunión se expone a la comunidad e interesados la alternativa seleccionada, la cual cumple con diferentes componentes como son; el técnico, social, ambiental, económico entre otros.

En el proceso de socialización de los estudios y diseños se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos y aspectos:

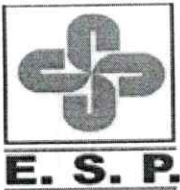
- I. Recurso humano. Para la ejecución de los espacios de socialización, independiente de las técnicas, estrategias y metodologías empleadas, la consultoría deberá disponer de al menos tres (3) profesionales de ingeniería sanitaria, ambiental, civil, topográfica o afines con conocimientos y experiencia en la ejecución de proyectos de agua y saneamiento. Así mismo dispondrá de al menos un (1) profesional en derecho, ciencias administrativas o ingeniería con conocimiento y experiencia en temas relacionados con normatividad asociada a la prestación de servicios públicos domiciliarios en Colombia. Adicionalmente, deberá disponer de al menos dos (2)



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- profesionales del área social, con conocimiento y experiencia en manejo de comunidades y proyectos de ingeniería.
- II. Identificación de actores y roles. Se deberán identificar a los actores y grupos de interés relevantes en el proyecto de estudios y diseños, entendidos estos como cualquier grupo o individuo que puede afectar o ser afectado por la optimización de los sistemas. Conforme a lo anterior, deberán tenerse en cuenta las siguientes características y las demás que se consideren pertinentes de acuerdo con el contexto local y su realidad rural:
    - a. Están afectados por la problemática actual
    - b. Pueden verse afectados en las estrategias de intervención para dar solución a la problemática identificada
    - c. Son contribuidores de alternativas de solución
  - III. Actividades de presentación de la consultoría. Deberá presentarse un oficio dirigido al municipio, presentando el nombre de la consultoría y del proyecto, objetivos, cronograma, profesionales adscritos y contacto.  
Así mismo, deberá realizarse una reunión inicial con los funcionarios a cargo, para presentar el objetivo de las jornadas de socialización y el Plan de Trabajo. Lo anterior, en búsqueda de fomentar y garantizar la participación activa de la población objetivo
  - IV. Preparación del material impreso, audiovisual y demás ayudas didácticas. Deberá prepararse y estudiarse el material impreso, audiovisual y demás ayudas didácticas para el desarrollo de las jornadas de socialización, así como la preparación de materiales y equipos complementarios:
  - V. Impresión de pendón banner con la información del proyecto
  - VI. Elaboración de folletos
  - VII. Elaboración de presentaciones de acuerdo con la temática abordada (Power point, Prezzi, pizarra digital, y demás)
  - VIII. Compra de materiales (Cuadernos, lapiceros, papel bond, marcadores)
  - IX. Definición de criterios para la selección del lugar para la realización de las jornadas de socialización presenciales (Criterios: ventilación, iluminación, amplitud, conexión de energía eléctrica, posibilidad de aplicación del protocolo de bioseguridad en caso de que aplique a la fecha, cercanía a la población objetivo, etc.)
  - X. Elección de la plataforma para el desarrollo de las actividades de socialización en formato virtual
  - XI. En caso de que continúe la emergencia sanitaria, elaboración del protocolo de bioseguridad en concordancia con las disposiciones locales, regionales y nacionales. Este protocolo deberá aplicarse en las jornadas de socialización presenciales y jornadas de campo.
  - XII. Otros aspectos de logística: Consecución de silletería, refrigerio, transporte.
  - XIII. Convocatoria. Deberá invitarse a los actores clave a participar en el desarrollo de las jornadas de socialización enmarcados en el proyecto. Para lo anterior, deberá establecerse comunicación vía:
    - a. Telefónica
    - b. correo electrónico
    - c. deberá enviarse carta de invitación al domicilio de los participantes cuando esto sea posible, indicando el lugar (jornada presencial o medio -jornada virtual-), la fecha, la hora de inicio y finalización y contenido de las actividades.  
La convocatoria deberá realizarse con al menos siete (7) días de antelación. La fecha y lugar definidos serán acorde con la disponibilidad de tiempo de los participantes y la realidad rural.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

**31. Base De Datos Geográfica**

El contratista deberá cumplir con todas las especificaciones requeridas para el Sistema de Información Geográfico (SIG) que sea compatible el software ArcGIS y será responsable del uso legal de las licencias actualizadas del software de SIG, de Auto CAD y de modelamiento hidráulico. Así mismo, deberá garantizar la funcionalidad del SIG y disponibilidad de información cartográfica base, para crear escenarios de simulaciones y otras funcionalidades propias de un modelo hidráulico. En ese sentido, el SIG deberá permitir hacer consultas espaciales para identificar los elementos levantados en el catastro a los cuales se les asocie toda la información que se le construya a cada elemento (registro fotográfico, planos, imágenes, memorias de cálculo, fichas, manuales de operación, etc.). Además, el sistema deberá permitir la interacción entre sus entidades (como por ejemplo asignar tuberías a determinada cámara, área aferente a determinada tubería, usuario a determinado tramo, perfiles, etc.). Los aspectos mínimos que deberá considerar EL CONSULTOR son:

- I. Obtener la información de mapas existentes y base de datos, cartografía digital existente.
- II. Recopilar cartografía, levantamiento de campo, digitalización y georreferenciación de planchas IGAC.
- III. Crear el diseño conceptual del SIG.
- IV. Ligar mediante identificadores la información geográfica con la información alfanumérica existente y nueva.
- V. Crear GEODATABASE que contenga toda la información cartográfica y topográfica del diagnóstico y catastro de redes y estructuras.
- VI. Entregar Manual de Operación del sistema de información geográfica
- VII. Realizar control de calidad y seguimiento diario de los datos, inclusión en el sistema y revisión.

**31.1. Entregable**

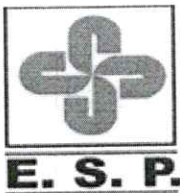
31.2. **Informe De Base De Datos Geográfica.** Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Registro fotográfico
- V. Planos
- VI. Memorias de cálculo
- VII. Fichas
- VIII. Conclusiones y recomendaciones

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta.

El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la Interventoría.

**32. Estudio De Plan De Manejo De Tránsito – PMT**



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

Para la ejecución del proyecto, el contratista deberá diseñar un Plan de Manejo de Tránsito que busque mitigar el impacto de la construcción, este plan debe ser aprobado por la supervisión y presentado a la Autoridad de tránsito correspondiente para su aprobación. Para la elaboración de dicho plan, se debe tener en cuenta la circulación del tránsito actual, tanto vehicular como peatonal, verificando que permita simultáneamente los trabajos en la vía y la operación normal de la misma.

El objetivo general del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) es mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollan dentro del alcance del proyecto y en las zonas aledañas a este, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito.

Según lo establecido en el Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2015, el PMT se define como “una herramienta técnica que plantea las estrategias, alternativas y actividades necesarias para minimizar o mitigar el impacto generado en las condiciones normales de movilización y desplazamientos de los usuarios de las vías (peatones, vehículos, ciclistas y comunidad en general) causados por la ejecución de una obra vial o aquellas que intervengan el espacio público, de manera que siempre se favorezca la seguridad de los usuarios de la vía, de los ciudadanos en general y de quienes participan en la construcción de la obra”. De igual forma en dicho manual se enfatiza en que “En el PMT además de los aspectos técnicos, se deben definir los costos iniciales y operativos de su implementación, los cuales deben contemplarse en el presupuesto de la contratación” y por último menciona que “Los responsables de la elaboración del proyecto de Plan de Manejo de Tránsito serán el | y la entidad responsable de la obra que interfiera el espacio público. Será la autoridad de tránsito la responsable de aprobar dicho plan, en el caso de obras en vías urbanas. En el caso de autopista y carreteras, el PMT será aprobado por la entidad responsable de la vía.”

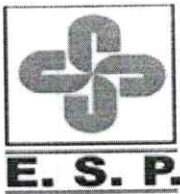
Como parte de los estudios y diseños técnicos del proyecto, se elabora el documento PMT en función de las condiciones actuales de operación de los tramos viales específicos, así como a partir de visitas de campo con fines de observar el comportamiento del flujo vehicular y la presencia o no de peatones frecuentes en las áreas del proyecto, para establecer las características de la situación actual de la vía.

Para la formulación del PMT, se tuvieron en cuenta varios aspectos adicionales, entre los que se pueden destacar, la localización de las obras de drenaje, el trazado geométrico, la magnitud del tránsito automotor, los diferentes tipos de usuarios que diariamente pasan por esta vía, y la longitud de los tramos a intervenir, entre otras.

La información mencionada anteriormente se presenta en el diagnóstico de las vías a intervenir, el cual hace parte de los productos técnicos contenidos en los estudios y diseños del proyecto. Cabe mencionar que para atender los inconvenientes que se puedan generar por la intervención de la vía, se ha tenido en cuenta lo estipulado en el Manual de Señalización Vial del INVIAS - 2015

El desarrollo del plan de manejo del tránsito en la zona de influencia de las obras comprende las etapas siguientes:

- I. Conocimiento de las características de las obras.
- II. Identificación de las características generales de la zona de influencia de la obra.
- III. Toma de información básica requerida para elaborar el plan de manejo del tránsito.
- IV. Diseño del plan de manejo del tránsito.
- V. Puesta en marcha del plan de manejo del tránsito.
- VI. Supervisión del plan de manejo del tránsito.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

**32.1. Entregable**

**32.1.1. Informe De Diseño Plan De Manejo De Tránsito Pmt.** Contenido mínimo del informe:

Como resultado del diseño de la señalización de obra se deberán entregar adicionalmente del documento, los planos de señalización típicos para el manejo de tránsito y la cuantificación los recursos que permitan mitigar el impacto de la construcción en las condiciones de movilidad y desplazamiento, informando previamente mediante la socialización y con el detalle apropiado a la comunidad afectada.

El consultor presentará en su informe:

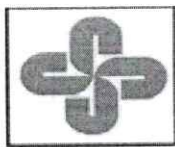
- I. Un modelo del protocolo necesario para la capacitación de las personas encargadas de implementar el Plan de manejo de tránsito, de tal manera que este personal desempeñe su papel con toda la idoneidad del caso con el fin de evitar accidentes en la obra.
- II. El estimativo de los costos que involucren el Plan de Manejo de Tránsito, de tal manera que la entidad contratante pueda asignar los recursos necesarios para este importante ítem de la seguridad vial. Se deben contemplar los costos de personal, los costos de los elementos de señalización en etapa de construcción, tales como las señales verticales, la demarcación las colombinas, la cinta plástica los conos, las flechas luminosas, los uniformes para el personal de control, así como los vehículos necesarios para el desplazamiento de las señales, los equipos de comunicación y todos los elementos que hagan falta para un adecuado manejo de tránsito.
- III. Las recomendaciones sobre el empleo de varios tipos de dispositivos utilizados para el control del tránsito durante la construcción y las guías de uso. Para la realización de este Plan de Manejo de Tránsito se deberán seguir las pautas indicadas en el Capítulo de Señalización de Obras del Manual de Señalización Vial vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños.
- IV. El consultor deberá presentar un informe que contenga la propuesta de circulación, considerando de manera coordinada los diferentes elementos que participan en ella y simulando la interacción del proyecto con la red existente, proponiendo soluciones para una movilidad eficiente y segura en la zona.
- V. Igualmente deberá entregar planos y esquemas necesarios para la comprensión de la propuesta. Debe entregar todos los insumos con las condiciones técnicas y normativas para las aprobaciones ante las entidades competentes. Este informe deberá contener la modelación de la red vial circundante con el proyecto.

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta.

El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del contratista como de la INTERVENTORÍA.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la INTERVENTORÍA.

**33. Identificar Los Permisos, Licencias O Autorizaciones Que Requieren Para La Implementación Del Proyecto**



**E. S. P.**

## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

El contratista deberá ser el responsable de informar, adelantar y gestionar los distintos trámites y/o permisos requeridos para realizar los Estudios y Diseños y para la futura construcción de la obra. Los principales trámites y/o permisos que pueden requerirse son:

- I. Permisos ambientales
- II. Permiso de intervenciones en vías
- III. Permiso y/o trámite Prediales

Se deberá identificar, de acuerdo con la normativa vigente, las autorizaciones y permisos que requieren para la implementación del proyecto.

Sobre la base de los estudios y diseños de factibilidad realizados y el alcance de las obras proyectadas, el Consultor debe precisar las autorizaciones o requisitos ambientales que demanda la fase de construcción y operación de cada proyecto del PMAA (e.g.: ocupación de cauce, aprovechamiento forestal, plan de manejo ambiental, etc.); el Consultor debe validar con la autoridad ambiental competente la necesidad, o no, de tramitar los permisos o autorizaciones identificadas, y en caso afirmativo, se deben indicar las particularidades y requisitos específicos establecidos por dicha autoridad.

Igualmente se deben identificar los trámites de disponibilidad de servicios públicos demandados por cada proyecto (e.g.: energía eléctrica, acueducto, alcantarillado (sanitario y pluvial), gas natural, datos, etc.), así como los trámites para realizar los pasos o cruces de vías (vehiculares, férreas), indicando los requisitos solicitados en cada caso por las empresas prestadoras, entidades e instituciones competentes.

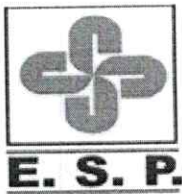
Para cada autorización ambiental, disponibilidad de servicio y permisos con otras entidades que deban tramitarse para ejecutar la fase constructiva y operativa de cada proyecto del PMAA, se debe presentar al menos la siguiente información que aplique en cada caso:

- I. Formato Único Nacional de solicitud de permisos ambientales, debidamente diligenciado con los datos del proyecto.
- II. Formato de solicitud de disponibilidad o factibilidad del servicio público, debidamente diligenciado con los datos del proyecto.
- III. Otros formatos según lo defina la entidad competente ante la cual se adelante el trámite, debidamente diligenciados con los datos del proyecto.
- IV. Nombre de la entidad y dependencia ante la cual se debe tramitar la solicitud.
- V. Costo estimado del trámite.
- VI. Tiempo estimado del trámite (tiempo optimista, tiempo pesimista).
- VII. Lista de chequeo con todos los requisitos, documentos y demás que deben anexarse al respectivo trámite. Esta lista de chequeo debe especificar los productos de esta consultoría en donde se encuentra la información que cumple con cada requisito.

Como parte del alcance que tiene este estudio legal, el contratista debe elaborar los documentos y análisis de índole técnico que pueden ser exigidos por las entidades ante las cuales se deben tramitar las autorizaciones o permisos que corresponda. Lo anterior para fines de garantizar la completitud de los requisitos técnicos de cada autorización ambiental, disponibilidad de servicio y demás permisos que requiera la fase de construcción y operación de cada proyecto del PMAA.

Dentro del alcance del estudio legal también se debe precisar si en el área de influencia de cada proyecto del PMAA se encuentran, o no, grupos étnicos. En tal sentido el Consultor debe realizar las consultas y trámites correspondientes ante las entidades competentes del orden municipal, departamental y nacional, debiendo presentar el soporte técnico, respuesta, constancia o certificado del caso.

**NOTA:** Para los efectos del presente documento, se entiende por requisitos técnicos ligados al trámite de autorizaciones, permisos y similares requeridos para ejecutar la etapa de construcción y operación de cada proyecto del PMAA, a todos los datos, análisis, estudios y documentos técnicos en general, que sean necesarios para completar los requisitos señalados por cada entidad ante la cual deba realizarse el trámite respectivo. No hacen parte de los requisitos técnicos precisados, por ejemplo, los trámites de poderes y



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

### **811.021.151-6**

representación legal de entidades territoriales, o el trámite de facultades o autorizaciones extraordinarias en los concejos municipales o asambleas departamentales.

#### **33.1.1. Permisos ambientales / legal**

Sobre la base de los estudios y diseños de factibilidad realizados y el alcance de las obras proyectadas, el Consultor debe precisar las autorizaciones o requisitos ambientales que demanda la fase de construcción y operación de cada proyecto del PMAA (e.g. ocupación de cauce, aprovechamiento forestal, plan de manejo ambiental, etc.); el Consultor debe validar con la autoridad ambiental competente la necesidad, o no, de tramitar los permisos o autorizaciones identificadas, y en caso afirmativo, se deben indicar las particularidades y requisitos específicos establecidos por dicha autoridad.

Igualmente se deben identificar los trámites de disponibilidad de servicios públicos demandados por cada proyecto (e.g.: energía eléctrica, acueducto, alcantarillado (sanitario y pluvial), gas natural, datos, etc.), así como los trámites para realizar los pasos o cruces de vías (vehiculares, férreas), indicando los requisitos solicitados en cada caso por las empresas prestadoras, entidades e instituciones competentes.

Para cada autorización ambiental, disponibilidad de servicio y permisos con otras entidades que deban tramitarse para ejecutar la fase constructiva y operativa de cada proyecto del PMAA, se debe presentar al menos la siguiente información que aplique en cada caso:

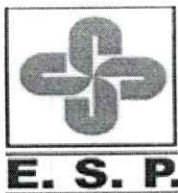
- I. Formato Único Nacional de solicitud de permisos ambientales, debidamente diligenciado con los datos del proyecto.
- II. Formato de solicitud de disponibilidad o factibilidad del servicio público, debidamente diligenciado con los datos del proyecto.
- III. Otros formatos según lo defina la entidad competente ante la cual se adelanta el trámite, debidamente diligenciados con los datos del proyecto.
- IV. Nombre de la entidad y dependencia ante la cual se debe tramitar la solicitud.
- V. Costo estimado del trámite.
- VI. Tiempo estimado del trámite (tiempo optimista, tiempo pesimista).
- VII. Lista de chequeo con todos los requisitos, documentos y demás que deben anexarse al respectivo trámite. Esta lista de chequeo debe especificar los productos de esta consultoría en donde se encuentra la información que cumple con cada requisito.

Como parte del alcance que tiene este estudio legal, el Consultor debe elaborar los documentos y análisis de índole técnico que pueden ser exigidos por las entidades ante las cuales se deben tramitar las autorizaciones o permisos que corresponda. Lo anterior para fines de garantizar la completitud de los requisitos técnicos de cada autorización ambiental, disponibilidad de servicio y demás permisos que requiera la fase de construcción y operación de cada proyecto del PMAA.

Dentro del alcance del estudio legal también se debe precisar si en el área de influencia de cada proyecto del PMAA se encuentran, o no, grupos étnicos. En tal sentido el Consultor debe realizar las consultas y trámites correspondientes ante las entidades competentes del orden municipal, departamental y nacional, debiendo presentar el soporte técnico, respuesta, constancia o certificado del caso.

#### **33.1.2. Permiso de intervenciones en vías**

En caso de necesitarse un Permiso para Uso de Zona de Carreteras o Permisos de cruce sobre la vía férrea, para la construcción de aceños, instalación de tuberías, redes de servicios públicos, canalizaciones, etc., el contratista deberá identificar y adelantar el permiso según los procedimientos, formatos y normativas de la Entidad a cargo de la administración de la infraestructura vial a intervenir. La entidad encargada de dar el permiso de uso de zona de vía para el área del proyecto es:



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

- Instituto Nacional de Vías – INVIAS, encargada de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, de acuerdo con los alineamientos dados por el Ministerio de Transporte.

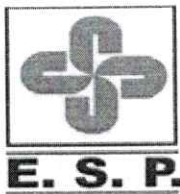
### **33.1.3. Permisos y/o trámites prediales**

El estudio predial se debe realizar conforme a lo establecido en el RAS en los predios públicos y privados que deban afectarse para ejecutar cada uno de los proyectos del PMAA. Este debe contemplar el reconocimiento de campo y el análisis de información existente para precisar en forma directa, detallada y sin lugar a equívocos, la situación predial de la zona y las necesidades de adquisición de predios, legalización de servidumbres, autorizaciones de paso, entre otras figuras jurídicas necesarias para ejecutar la fase de construcción y operación de cada proyecto del PMAA.

La localización de todos los componentes de cada proyecto debe priorizar el uso de predios de uso público, predios propiedad de la Entidad Territorial o predios a nombre del Estado, sin embargo, en función del diseño geométrico y las necesidades particulares de cada caso, no se descarta la posibilidad de utilizar predios privados a los cuales también se les debe efectuar el correspondiente estudio.

El contratista debe realizar el estudio predial atendiendo las siguientes consideraciones adicionales:

- I. El estudio predial se debe realizar con la reserva, prudencia y confidencialidad del caso a modo de no generar expectativas en los propietarios, poseedores, tenedores, ocupantes y actores involucrados.
- II. Se debe realizar el estudio de los títulos traslativos de dominio contenidos dentro del folio de matrícula inmobiliaria no inferior a 20 años, en donde sea posible determinar el titular del derecho real de dominio inscrito, con quién se realizará la subsecuente negociación del inmueble. El estudio de títulos debe analizar todas las circunstancias jurídicas que tiene y rodean al inmueble y a su propietario, poseedor, tenedor u ocupante. El contenido del estudio de títulos debe comprender al menos lo siguiente:
  - a. Identificación jurídica del inmueble según títulos - Datos generales del inmueble (ubicación, cabida, matrícula, catastro)
  - b. Tradición durante los años (con los que se determine el alcance) que garantizaran la materialización de la propiedad privada.
  - c. Situación jurídica actual del inmueble.
  - d. Situación jurídica del propietario, poseedor, tenedor u ocupante.
  - e. Concepto y viabilidad de transacción según tipo acción aplicable (compraventa, servidumbre, etc.).
  - f. Recomendaciones de saneamiento con las indicaciones necesarias para que el Formulador pueda obtener la servidumbre o titularidad del predio, según sea el caso, o incluso, la formalización de la sana posesión.
  - g. Anexos – los correspondientes al contenido del estudio.
- III. Se debe elaborar la ficha predial de todos los predios que deben afectarse en virtud del diseño y las necesidades de cada proyecto. Esta ficha debe registrar información relevante de los siguientes aspectos:
  - a. Físicos: ubicación (departamento, municipio, corregimiento, vereda), dirección o nombre jurídico, cabidas y linderos (área del terreno, descripción del elemento que define los linderos y su coincidencia con lo real), descripción de mejoras (área de construcciones, características físicas de mejoras y uso), gravámenes y/o servidumbres existentes (área de servidumbres, características físicas de la infraestructura y su uso), tipo de afectación del predio (adquisición, servidumbre, autorización de paso, otro).



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

- b. Jurídicos: revisión de Matriculas Catastro – Oficinas de Registro (Predios matrices y segregados), calidad de la tenencia – descripción de quien ocupa el predio (propietario, poseedor, tenedor u ocupante), descripción de títulos o documentos que se identifican en campo para sustentar su calidad.
  - c. Fiscales: números catastrales, avalúo catastral, estado de impuestos prediales, titulares de propiedad en catastro.
  - d. Normativos: clasificación de usos del suelo, según instrumento de planificación territorial: urbano (residencial, comercial, industrial, de servicios, protección, etc.), y rural (agropecuario, de protección, suburbano, de servicios, minería, industrial, etc.); tipo de uso de predio según campo (puede diferir de la clasificación de uso normativo); unidad agrícola familiar (limitación a la subdivisión predial).
  - e. Otros: datos de contacto de propietarios y de quien acompaña la visita o está en el predio
- IV. Se debe elaborar el plano general de afectación predial de cada proyecto del PMAA, superponiendo para tal fin, los trazados e implantaciones del proyecto sobre planimetría base del IGAC, identificando con claridad los predios, las servidumbres, sus áreas requeridas y disponibles, las rondas de cuerpos hídricos con sus áreas de retiro ambiental y cualquier otra información relevante.
- V. Se deben presentar planos de detalle en los cuales se puedan visualizar las franjas y áreas de afectación predial de cada proyecto, discriminándolas de acuerdo con el tipo de afectación, tal como adquisición, servidumbre, ocupación temporal, etc.

### 33.2. Entregable

- I. Radicación de permiso de uso de zona de vía para la construcción de accesos, instalación de tuberías, redes de servicios públicos, canalizaciones, etc. que esté a cargo del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).
- II. Radiación de Permiso de ocupación de cauce y aprovechamiento forestal único o persistente
- III. Conclusiones y recomendaciones

### 34. Presupuesto Del Proyecto

El contratista deberá preparar 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.

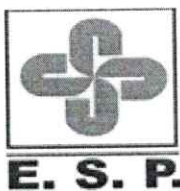
Para la ejecución de cada actividad de las obras definidas en el estudio, se establecerán los insumos y servicios necesarios (materiales, mano de obra, maquinaria, equipo, transportes, rendimientos) con el fin de conformar los Análisis de Precios Unitarios (APU).

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 y utilidades (AU) 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.



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

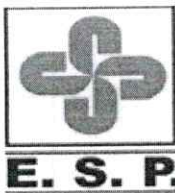
Adicionalmente para la elaboración de los APUs se deberá tener en cuenta los costos por acarreo interno para la construcción de las estructuras que no cuenten con fácil acceso, a la disponibilidad de sitio(s) cercanos de escombreras autorizadas y de igual manera tener en cuenta los posibles costos de explotación y transporte de material pétreo en el evento que no exista la disponibilidad de los materiales necesarios en la zona.

Se debe elaborar el presupuesto de cada inversión y proyecto del PMAA, para lo cual el contratista debe tener una visión clara y completa del alcance de sus respectivas fases de ejecución (construcción) y operación. El presupuesto de cada proyecto debe ser un estimada clase 1, es decir, su precisión debe estar en el rango de +10% / -5%, calculado con costos unitarios detallados y cotizaciones de antigüedad no mayor a 4 meses, debiendo contener la siguiente información:

- I. Resumen del presupuesto por componentes del proyecto.
- II. Cálculo de cantidades de obra (como insumo principal se deben emplear los listados de materiales y cantidades generados por cada especialidad del proyecto y la información del respectivo diseño).
- III. Análisis de precios unitarios (APU) actualizados de todos los ítems y rubros del presupuesto, con el siguiente detalle:
  - a. Costos de materiales, accesorios, equipos.
  - b. Costo horario de los equipos.
  - c. Costos de mano de obra, considerando las disposiciones legales vigentes.
  - d. Costos de transporte (terrestre, fluvial, aéreo, trasiego a lomo de mula, entre otros).
  - e. Rendimientos horarios adecuados a las características propias del proyecto.
  - f. Costos indirectos.
- IV. Presupuesto detallado del proyecto organizado bajo la siguiente estructura general:
  - a. Presupuesto de obra.
  - b. Presupuesto de suministros (para proyectos cuyo costo directo sea superior a 2,000 SMMLV según la Res. MVCT 661/2019).
  - c. Presupuesto de arranque y puesta en marcha del proyecto.
  - d. Presupuesto de fortalecimiento institucional, transformación empresarial o creación de nuevas organizaciones prestadoras.
  - e. Plan de manejo ambiental.
  - f. Plan de gestión social.
  - g. Presupuesto de Interventoría.
  - h. Otros costos (trámites, autorizaciones y permisos, adquisición de predios, servidumbres, tasas, impuestos, contribuciones, etc.).
- V. El informe escrito del presupuesto debe incluir una sección en la cual se precise la demanda de recursos naturales de cada proyecto, segregados bajo las siguientes categorías:
  - a. Canteras (agregados pétreos, granulares, etc.), incluyendo localización de las más cercanas y distancias al centro de geográfico del proyecto.
  - b. Escombreras (disposición final de escombros y similares), incluyendo localización de las más cercanas y distancias al centro de geográfico del proyecto.
  - c. Recursos forestales (tala, compensación de especies vegetales).
  - d. Otros recursos naturales identificados en desarrollo de los diseños de cada proyecto.

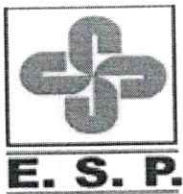
### 34.1. Entregable

Para la elaboración de los presupuestos de obra, se deberán tener en cuenta todas y cada una de las siguientes condiciones:



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- I. Formulario de presupuesto del proyecto. Se debe presentar u formato organizado que contenga:
- a. Numero de capitulo
  - b. Descripción del capitulo
  - c. Numero de ítem
  - d. Descripción del ítem
  - e. Unidad de medida
  - f. Cantidad
  - g. Valor unitario
  - h. Valor total (expresado en pesos colombianos, con máximo dos (2) cifras decimales) el cual es el producto de multiplicar los valores de las cantidades de obra y el valor unitario.
  - i. Costo directo
  - j. A.I.U
  - k. Costo de PMT si se requiere
  - l. Costo de implementación del PMAA
  - m. Costo de Interventoría
  - n. Costo de licencias y permisos
  - o. Costo total del proyecto.
  - p. Nombre y Firma y No. matricula del profesional responsable.
- II. Análisis de precios unitarios-APU. Se debe presentar u formato organizado que contenga:
- a. Objeto
  - b. Capitulo
  - c. Actividad
  - d. Numero de ítem
  - e. Descripción del ítem
  - f. Unidad de medida
  - g. Materiales
  - h. Equipos
  - i. Transportes
  - j. Mano de obra
  - k. Valor costo directo (Costo directo, será la sumatoria de los valores totales de cada uno de los capitulos del APU.)
  - l. A.I.U
  - m. Precio unitario total aproximado al peso.
  - n. Nombre y Firma y No. matricula del profesional responsable
- III. Memoria de cálculo de cantidades de obra. El contratista deberá presentar la memoria de cálculo de cantidad que soporte la cantidad relacionada en el formulario de presupuesto para cada uno de los ítems, este formato deberá ser claro y en él se depositaran los cálculos que permiten al lector fácilmente determinar las operaciones aritméticas para el cálculo de las cantidades de obra para cada ítem relacionado en el presupuesto. Se debe presentar u formato organizado que contenga:
- a. Objeto del proyecto
  - b. Numero de capitulo y descripción del capitulo
  - c. Numero de ítem
  - d. Descripción del ítem
  - e. Unidad de medida
  - f. Esquema grafico
  - g. Descripción
  - h. Abscisa inicio
  - i. Abscisa fin

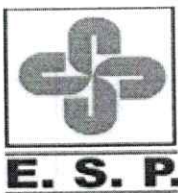


**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- j. Largo
  - k. Ancho
  - l. Alto
  - m. Área
  - n. Volumen
  - o. Cantidad
  - p. Subtotal
  - q. Total
  - r. Nombre y firma y No. Matricula del profesional responsable.
- IV. Formato desagregado del A.I.U. El A.I.U., se refiere a los costos indirectos de la obra Administración, imprevistos y utilidades, expresado en porcentaje, con máximo dos (2) cifras decimales. Deben tenerse en cuenta en la elaboración del A.I.U los gastos legales e impuestos y tributos aplicables según el municipio de ejecución de proyecto.
- Para efectos de calcular el AIU, administración, imprevistos y utilidades se deberá utilizar un formato que permite ingresar de manera organizada los diferentes costos indirectos del proyecto, incluyendo entre otros: Personal administrativo, movilización e instalaciones, gastos generales y gastos legales, jurídicos y tributarios, además se debe plasmar un porcentaje para los imprevistos y un porcentaje para las utilidades. Deberá adjuntarse el respectivo análisis del AIU, que incluya:
- a. Gastos de Administración (Costos y Gastos de Legalización del contrato, Personal profesional, técnico, administrativo, gastos de oficina-administrativos, otros gastos, insumos, equipos, costo de ensayos de laboratorio entre otros).
  - b. Imprevistos
  - c. Utilidades
- V. Formulario de presupuesto de interventoría. Se debe presentar un formato organizado que contenga:
- a. Objeto
  - b. Costos directos de personal afectados por el factor multiplicador
  - c. Otros Costos directos (Ensayos de Laboratorio, Elaboración de informes, Servicios de topografía, Alquiler de Oficina, Alquiler de vehículo).
  - d. Costo total del componente de interventoría para el proyecto.
- VI. Formato desagregado del factor multiplicador F.M.
- VII. El A.I.U., se refiere a los costos indirectos de la obra Administración, imprevistos y utilidades, expresado en porcentaje, con máximo dos (2) cifras decimales. Deben tenerse en cuenta en la elaboración del A.I.U los gastos legales e impuestos y tributos aplicables según el municipio de ejecución de proyecto. Deberá adjuntarse el respectivo análisis del AIU, que incluya:
- a. Gastos de Administración (Costos y Gastos de Legalización del contrato, Personal profesional, técnico, administrativo, gastos de oficina-administrativos, otros gastos, insumos, equipos, costo y detalle de ensayos de laboratorio entre otros).
  - b. Imprevistos
  - c. Utilidades

**34.2. Especificaciones Técnicas**

Se deben realizar las especificaciones técnicas de construcción para todos los rubros o ítems de cada proyecto del PMAA, y para tal fin se debe atender las siguientes consideraciones básicas:



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

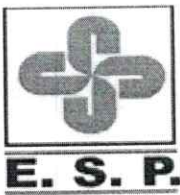
- I. Para la elaboración de las especificaciones técnicas, el Consultor debe emplear los resultados de los estudios y diseños de factibilidad realizados, especialmente los resultados del estudio de constructibilidad.
- II. Se debe incluir una sección con las especificaciones técnicas generales del proyecto, las cuales deben establecer los principios y guías generales de planeamiento, organización y ejecución de los trabajos para que las obras se adelanten sin poner en riesgo la materialización del proyecto, la vida de los trabajadores, la integridad de la comunidad y la de sus bienes muebles e inmuebles.
- III. Se deben realizar especificaciones técnicas particulares para todos los ítems de cada una de las especialidades involucradas en el diseño de cada proyecto.
- IV. Las especificaciones técnicas particulares deberán incluir entre otros, aspectos relativos a los materiales, equipos, mano de obra, métodos constructivos, montajes e instalaciones, rotulado, embalaje-transporte-almacenamiento, pruebas y ensayos de calidad, condiciones de aceptación, causales de rechazo, medida y forma de pago.
- V. Se deben listar las normas de obligatorio cumplimiento que deben acatarse para la ejecución de cada uno de los ítems del proyecto (por ejemplo: normas proferidas por instituciones del estado, entidades territoriales, autoridades ambientales, etc.)
- VI. Se deben listar los estándares técnicos que para efectos de este proyecto serán de obligatorio cumplimiento para la ejecución de cada uno de los ítems y rubros contractuales (por ejemplo; estándares AISI, ANSI, ASTM, ASME, API, AWWA, IEC, ISO, NEMA, NFPA, NTC, etc.). Importante aclarar que no todos los estándares técnicos per se son de obligatorio cumplimiento en el ámbito nacional, sin embargo, el Consultor con fundamento en su conocimiento, experiencia y experticia en la materia podrá exigir la aplicación de uno o varios estándares y referenciarlos como obligatorios en la especificación técnica respectiva.
- VII. En cuanto a las pruebas y ensayos de calidad que deben aplicarse a cada rubro e ítem del proyecto, el Consultor debe presentar un cuadro o hoja de cálculo en la cual, ítem por ítem, se especifiquen todas las pruebas y ensayos a realizar e igualmente se indiquen las normas asociadas y los resultados de cumplimiento esperados en cada caso. Las pruebas y ensayos señalados en estos cuadros se deben clasificar en precomisionamiento y/o comisionamiento según aplique.
- VIII. Se deben codificar todos los ítems de las especificaciones técnicas del proyecto; dicha codificación debe ser la misma utilizada para identificar los ítems del presupuesto.
- IX. En el capítulo o sección de especificaciones técnicas particulares, el Consultor debe incluir una sección exclusiva para elaborar y/o presentar las especificaciones técnicas correspondientes a los ítems de arranque y puesta en marcha del proyecto (cuando aplique).
- X. Se recomienda plasmar las especificaciones técnicas de acuerdo con el siguiente formato, para cada uno de los ítems del formulario de cantidades de obra.

### 34.3. Cronograma De Ejecución

El Consultor elaborará el cronograma y flujo de fondos e inversiones de la ejecución del proyecto con el fin de determinar la secuencia óptima para adelantar su realización. Se hará un diagrama de barras que indique la duración de cada actividad, la interrelación entre cada una de ellas y en forma clara la ruta crítica del proyecto; preferiblemente en Project.

Así mismo deberá estimar el costo del servicio requerido de Interventoría del proyecto, que hará parte del plan financiero.

Se formulará el cronograma físico- financiero de ejecución del proyecto, que involucre las etapas de contratación, ejecución de las obras de los diferentes componentes del proyecto,



## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

### **811.021.151-6**

identificando la ruta crítica y definiendo la secuencia constructiva más adecuada para el esquema propuesto y el cierre del proyecto.

Para adelantar en forma satisfactoria la ejecución del proyecto, el recomendará y dimensionará los recursos técnicos y humanos que se estimen necesarios para el adecuado funcionamiento del esquema de organización requerido.

#### **34.4. Entregable**

Cronograma de ejecución en Project.

#### **35. Plan De Inversiones Del PMAA**

Teniendo en cuenta los resultados de toda la Consultoría especialmente los “cálculos y diseños de los proyectos del PMAA”, los “presupuestos y cronogramas de obra”, y el “estudio legal”, el Consultor debe elaborar el plan de inversiones del PMAA que definirá la ruta para materializar todos los proyectos del sistema de acueducto, incluyendo PTAP, y el sistema de alcantarillado (sanitario y pluvial) en la cabecera municipal de Yondó. La construcción del plan de inversiones del PMAA contempla los siguientes alcances:

- I. Cronograma de ejecución. El Consultor formulará el plan detallado de ejecución del PMAA (fase de inversión o construcción), incluyendo las etapas precontractuales, los tiempos de ejecución de obras y proyectos en general, y los tiempos relacionados a la entrega y liquidación del contrato correspondiente. El cronograma debe señalar la ruta crítica de cada proyecto del PMAA y definir las holguras en cada actividad.
- II. Flujo de caja. A partir del cronograma de ejecución y del presupuesto detallado de cada proyecto, el Consultor debe establecer el flujo de caja del PMAA precisando los tiempos oportunos en los cuales se deben realizar los pagos, desembolsos e inyecciones de capital.
- III. Fuentes de financiamiento. Se deben identificar las posibles fuentes de financiamiento (públicas, privadas, banca multilateral, cooperación internacional, etc.) de los proyectos del PMAA y precisar los tiempos que demanda en cada caso el proceso de evaluación, viabilización y desembolso de recursos. Identificar y valorar los posibles riesgos propios de cada fuente de financiamiento.
- IV. Responsables. Se deben identificar todos los actores involucrados en la ejecución del plan de inversiones del PMAA, determinando sus respectivos roles y responsabilidades.
- V. Plan de inversiones. El Consultor debe integrar toda la información de tiempos, costos, riesgos y responsables en un libro u hoja de cálculo dinámica que pueda ser manejada y expuesta en cualquier espacio directivo o gerencial.

#### **36. Análisis Del Impacto Tarifario**

El contratista debe llevar a cabo este análisis para precisar el impacto que tendrán las inversiones inherentes a la ejecución del PMAA en la estructura de costos y tarifas que pagarán finalmente los habitantes de la cabecera municipal de Yondó para garantizar la sostenibilidad financiera del servicio público de acueducto y alcantarillado.

En tal sentido, el contratista debe tener en cuenta los resultados del “DIAGNÓSTICO DEL PRESTADOR DE SERVICIO”, el modelo financiero simplificado elaborado en el “ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA MÁS VIABLE” para actualizar y/o elaborar la estructura definitiva de costos y tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado, conforme al marco normativo y regulatorio aplicable en cada caso. Producto de este ejercicio se debe analizar el impacto que tendrá la nueva tarifa de cada servicio, en el ingreso medio mensual de los suscriptores. Simultáneamente se debe comparar el valor medio que paga cada suscriptor por otros servicios tales como, energía eléctrica, gas natural, televisión,



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

internet (datos), y así mismo comparar el impacto de dichos servicios en el ingreso medio mensual.

**36.1. Entregable**

**36.1.1. Informe De Análisis Del Impacto Tarifario.** Contenido mínimo del informe:

- I. Introducción
- II. Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
- III. Objetivos y alcance
- IV. Registro fotográfico
- V. Memorias de cálculo
- VI. Fichas
- VII. Conclusiones y recomendaciones

En el informe, el contratista deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta.

El contratista deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la Interventoría.

**37. Informe Ejecutivo Del PMAA**

Se debe presentar el informe ejecutivo de todos los estudios, diseños y alcances ejecutados en la ETAPA I y ETAPA II del PMAA de la cabecera municipal de Yondó, informe que debe plasmar bajo una estructura simple y sintética, la información y resultados más relevantes obtenidos en desarrollo de la Consultoría. El informe ejecutivo también debe describir las actividades realizadas para el levantamiento de la información primaria, inspecciones y demás trabajos de campo llevados a cabo.

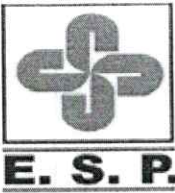
En el cuerpo del informe ejecutivo se deben incluir las referencias (links) a los productos que corresponda para efectos de permitirle al lector, profundizar en los detalles de la información presentada. Como anexo al informe ejecutivo se debe presentar al menos la siguiente información:

- I. Listado de todos los productos desarrollados debido a esta Consultoría (ETAPA I y ETAPA II), especificando las rutas de acceso respectivas.
- II. Formato "resumen del proyecto" (formato No. 2, GPA-F-01 elaborado por el MVCT5), debidamente diligenciado y firmado por los responsables.
- III. Ficha EBI-MGA del proyecto.
- IV. Memorial de responsabilidad de los estudios y diseños elaborados en esta Consultoría suscrito por cada uno de los profesionales y especialistas correspondientes. Se debe adjuntar copia de la tarjeta o matrícula profesional certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios emitido por el Consejo Profesional respectivo.

**38. Formulación (Documento Técnico + MGA) Y Soporte Para Viabilización Conforme A Fuente De Recursos**

El consultor deberá elaborar el documento técnico del proyecto y este deberá contener deberá contener lo siguiente:

- I. Antecedentes
- II. Planteamiento del problema.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- III. Justificación
- IV. Análisis de participantes
- V. Objetivos (general y específicos)
- VI. Análisis de alternativas
- VII. Cronograma de actividades físicas y financieras.

a. **Generalidades del proyecto:** Este capítulo deberá contener como mínimo: Introducción, antecedentes, nombre del proyecto.

b. **Identificación de la necesidad:** Establecer la contribución del proyecto a la política pública, identificación y descripción del problema bajo la elaboración de un árbol de problemas, análisis de los participantes, población afectada y población objeto, características demográficas de la población objeto, árbol de objetivos.

c. **Justificación:** Teniendo identificado el problema, se deben presentar argumentos que demuestren la pertinencia de la iniciativa, teniendo en cuenta en que, el proyecto contribuye a solucionar el problema planteado y quienes son los beneficiarios de este definiendo una población objetiva.

d. **Descripción de la alternativa:** Preparación de la alternativa, estudio de la necesidad, desde su localización, estudio ambiental, matriz de riesgos de la alternativa, costos de la alternativa, cronograma físico y financiero, cuantificación y valoración de los beneficios e ingresos. Incluye mapeo y descripción de las potencialidades y elementos del territorio que podrían ser impulsados o promovidos al trabajar con la comunidad.

e. **Evaluación:** del costo de oportunidad, tasa de intereses de oportunidad y justificación de la tasa.

f. **Cadena de Valor:** La cadena de valor es la relación secuencial y lógica entre insumos, actividades, productos y resultados en la que se añade valor a lo largo del proceso de transformación total.

La metodología de cadena de valor es parte integral de una adecuada formulación y se diligencia como anexo al documento técnico que soporta la estructuración. La identificación del objetivo general y los objetivos específicos en el ejercicio de formulación de proyectos es el punto de partida de la construcción de la cadena de valor, toda vez que permite especificar los productos que materializan el alcance de dichos objetivos, las actividades, los insumos y los recursos presupuestales asociados, involucrados en su desenlace.

g. **Conclusiones y/o recomendaciones:** Debe incluir las recomendaciones el ejercicio de análisis de la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto del proyecto a la luz de las alternativas de solución identificadas, donde con los criterios de evaluación económica, financiera y social. Asimismo, debe identificar los factores de éxito o fracaso, evaluar la sostenibilidad de los resultados y las repercusiones, y extraer conclusiones que puedan ser útiles para otras intervenciones. Dependiendo del impacto, se puede determinar el éxito o fracaso de cada uno de los proyectos de Inversión Pública, para retroalimentar así una nueva etapa de formulación del proyecto, cerrando el ciclo de la inversión pública.

h. **Anexos:** Los relacionados en la normatividad del sector y/o Comisión Rectora General de Regalías vigentes para el momento de la estructuración y/o consecución de las fuentes de financiamiento



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

El consultor deberá elaborar y diligenciar la información de la formulación del proyecto contenida en el documento etanoico en el aplicativo dispuesto por el DNP para el registro de la información de los proyectos de inversión denominado MGA web, allí vía web se debe obtener la metodología general ajustada del proyecto debidamente registrada y lista para ser trasferida al sistema unificado de inversiones públicas SUIFP.

### 38.1. Entregable

ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO DEL PROYECTO Y FORMULACIÓN METODOLOGÍA DEL PROYECTO. El contratista, deberá diligenciar la Metodología General Ajustada MGA-WEB, para inscribir el proyecto en el sistema de inversiones y finanzas Públicas SUIFP, con el respectivo documento técnico de soporte que contenga como mínimo:

- I. Antecedentes,
- II. Planteamiento del problema,
- III. Justificación,
- IV. Análisis de participantes,
- V. Objetivos (general y específicos),
- VI. Análisis de alternativas
- VII. Cronograma de actividades físicas y financieras

### 2.4. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA AGUAS & ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P.:

1. Suministrar al contratista toda la información y documentación necesaria para el cabal cumplimiento del contrato, facilitarle las condiciones que le permitan cumplirlo en la forma y oportunidad convenidas y coordinar al interior de sus dependencias y funcionarios lo necesario con la misma finalidad.
2. Realizar los pagos en los montos acordados.
3. Recibir los productos contratados de la Consultoría en la oportunidad estipulada y expedir, en el menor tiempo posible, la certificación correspondiente.
4. Controlar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones convenidas.
5. Controlar, por conducto de la interventoría y/o el supervisor delegado, el cumplimiento de los requisitos y especificaciones técnicas señaladas en el contrato.

### 2.5. LUGAR DE EJECUCIÓN:

La consultoría objeto del presente proceso de selección se llevará a cabo en el Municipio de Yondó.

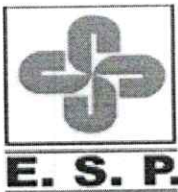
### 2.6. PLAZO:

El contrato tendrá una duración de diez (10) meses contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio. El término previsto como plazo de ejecución del objeto contractual responde a la necesidad de garantizar el cumplimiento a cabalidad del objeto del presente estudio.

### 2.7. TIPOLOGÍA DEL CONTRATO:

De conformidad con el artículo Décimo Quinto del manual de contratación de la Empresa Aguas Y Aseo De Yondó S.A E.S.P., se suscribirá un contrato de **CONSULTORÍA**:

### **"ARTICULO DECIMO QUINTO. CLASES DE CONTRATOS.**



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

**CONTRATO DE CONSULTORÍA:** *Son contratos de consultoría los que se refieren a estudios requeridos previamente para la ejecución de un proyecto de inversión o estudio de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como asesorías técnicas de coordinación, supervisión y control. Son también contratos de consultoría los que tienen por objeto la interventoría, la asesoría misma en el desarrollo de los contratos de consultoría y la ejecución de estudios, diseños, planos anteproyectos, localización, coordinación o dirección técnica y programación de obras."*

**3. MODALIDAD DE SELECCIÓN DE LA CONTRATACIÓN**

Teniendo en cuenta la naturaleza del objeto contractual, que corresponde al CONTRATO DE CONSULTORÍA y la cuantía del mismo, la cual equivale a **2040,39 SLMLMV** aproximadamente, la Empresa Aguas y Aseo de Yondó S.A. E.S.P. estima conveniente adelantar un proceso de selección por Invitación Directa a través de solicitud privada de tres (03) ofertas, de conformidad con lo establecido en el artículo Décimo numeral 1.2.1. del Manual de Contratación de la Empresa Aguas y Aseo de Yondó S.A. E.S.P. que dispone que:

**ARTÍCULO DÉCIMO. FORMAS DE SELECCIÓN.**

**1. INVITACIÓN DIRECTA**

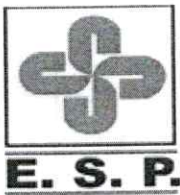
(...)

**1.2.1. Solicitud privada de tres (3) ofertas.** *Para contratar directamente en cuantía superior a TRESCIENTOS SALARÍOS MÍNIMOS LEGALES MENSUALES VIGENTES (300 SMLMV) e igual o inferior a DIEZ MIL SALARÍOS MÍNIMOS LEGALES MENSUALES VIGENTES (10.000 SMLMV) previa autorización por escrito del Gerente General, se realizará solicitud escrita o por medio electrónico de tres (3) cotizaciones.*

**4. VALOR DEL CONTRATO**

El valor del contrato previsto en el presupuesto oficial es **Dos Mil Seiscientos Cincuenta y Dos Millones Quinientos Nueve Mil Cuatrocientos Once Pesos con Cero Centavos (\$2.652.509.411,00)**, de conformidad con las especificaciones técnicas que se detallan en el presupuesto oficial, el Valor del Contrato que se celebre será el equivalente al valor económico de la oferta seleccionada y los impuestos conforme a la ley.

El presupuesto oficial incluye los costos directos e indirectos para la ejecución del contrato (tributos-impuestos, tasas, deducciones y contribuciones, derechos, gravámenes, estampillas, tanto del orden nacional como del orden departamental y municipal, legalización, honorarios o salarios del personal, materiales, etc.), discriminados de la siguiente manera:



# AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

## 811.021.151-6

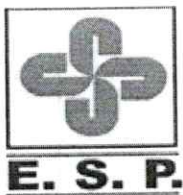
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE YONDÓ, DEPARTAMENTO DEL ANTIOQUIA						
ETAPA	ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANT	VALOR TOTAL	INCIDENCIA
					\$ 1.304.062.331,00	69,0%
ETAPA I - DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E INTEGRAL	1	<b>CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO</b>				
	1.1	Levantamientos topográficos detallado con amarre a la red geodésica nacional y catastro de redes y estructuras de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial existentes	UND	1	\$ 240.970.390,00	12,8%
	1.2	Estudio hidrológico	UND	1	\$ 47.659.833,00	2,5%
	1.3	Estudio hidrogeológico	UND	1	\$ 40.408.333,00	2,1%
	1.4	Estudio litológico	UND	1	\$ 362.977.733,00	19,2%
	1.5	Estudio hidráulico	UND	1	\$ 76.128.333,00	4,0%
	1.6	Estudio de calidad del agua	UND	1	\$ 171.244.233,00	9,1%
	1.7	Estudio de suelos y geotecnia	UND	1	\$ 194.210.811,00	10,3%
	1.8	Estudio de patología estructural y vulnerabilidad sísmica	UND	1	\$ 47.269.333,00	2,5%
	1.9	Estudio socioeconómico Caracterización (Censo de usuarios - diagnóstico del aseguramiento)	UND	1	\$ 55.993.333,00	3,0%
	1.10	Estudio de riesgos (análisis de riesgo de desastres)	UND	1	\$ 14.958.333,00	0,8%
	1.11	Diagnóstico del prestador del servicio	UND	1	\$ 35.858.333,00	1,9%
1.12	Diagnóstico situacional e integral	UND	1	\$ 16.383.333,00	0,9%	
					\$ 168.001.252,00	8,9%
ETAPA II - ALTERNATIVAS	2	<b>CAPÍTULO II. ALTERNATIVAS</b>				
	2.1	Formulación y análisis de alternativas de proyecto desde el punto de vista técnico a nivel de predimensionamiento. Incluye (La gestión de riesgo y La gestión ambiental, aspectos financieros, económicos y sociales y la ingeniería básica de alternativas).	UND	1	\$ 97.650.000,00	5,2%
	2.2	Socialización participativa de la comunidad para la selección de alternativas de solución.	UND	1	\$ 15.638.752,00	0,8%
2.3	Elaboración de matriz de alternativas multicriterio y Comparación de alternativas para la selección de la alternativa más viable para la necesidad identificada mediante el empleo de matrices de selección multicriterios.	UND	1	\$ 54.712.500,00	2,9%	
					\$ 416.919.048,00	22,1%
ETAPA III - DISEÑO E INGENIERÍA DE DETALLE	3	<b>CAPÍTULO III DISEÑO E INGENIERÍA DE DETALLE</b>				
	Estudios Detallados:					
	3.1	Definición y localización de cada uno de los componentes del proyecto a diseñar	UND	1	\$ 10.336.364,00	0,6%
	3.2	Topografía para diseño de detalle	UND	1	\$ 17.461.364,00	0,9%
	3.3	Estudio de riesgos (análisis de riesgo de desastres)	UND	1	\$ 17.461.364,00	0,9%
	3.4	Diseño geotécnico	UND	1	\$ 88.379.604,00	4,7%
	3.5	Diseño geométrico y análisis de interferencias	UND	1	\$ 10.098.864,00	0,5%
	3.6	Diseño hidráulico del sistema de acueducto y alcantarillado	UND	1	\$ 39.881.364,00	2,1%
	3.7	Diseño hidráulico de PTAP y PTAR	UND	1	\$ 20.881.364,00	1,1%
	3.8	Diseño estructural	UND	1	\$ 9.861.364,00	0,5%
	3.9	Diseño civil y arquitectónico	UND	1	\$ 22.923.864,00	1,2%
	3.10	Diseño eléctrico y electromecánico	UND	1	\$ 11.286.364,00	0,6%
	3.11	Evaluación Predial Estudio de adquisición predial y declaratoria de utilidad	UND	1	\$ 9.720.864,00	0,5%
	Estudios Complementarios:					
	3.12	Elaborar Manual de operación y mantenimiento	UND	1	\$ 13.661.364,00	0,7%
	3.13	Estudios ambientales y PMA	UND	1	\$ 20.786.364,00	1,1%
	3.14	Gestión social	UND	1	\$ 21.300.164,00	1,1%
	3.15	Base de datos geográfica	UND	1	\$ 6.536.364,00	0,4%
	3.16	Estudio de plan de manejo de tránsito PMT	UND	1	\$ 7.723.864,00	0,4%
	3.17	Identificar los permisos, licencias o autorizaciones que requieren para la implementación del proyecto.	UND	1	\$ 20.311.364,00	1,1%
	3.18	Elaboración de presupuesto de obra estimado de las obras a ejecutar, especificando las cantidades de obra y respectivos análisis de precios unitarios. Adicionalmente, incluir una propuesta de cronograma de ejecución de las mismas y Especificaciones Técnicas.	UND	1	\$ 16.036.364,00	0,9%
	3.19	Plan de inversiones del PMAA	UND	1	\$ 6.061.364,00	0,3%
3.20	Análisis de impacto tarifario	UND	1	\$ 33.611.364,00	1,8%	
3.21	Informe ejecutivo del PMAA	UND	1	\$ 6.061.364,00	0,3%	
3.22	Formulación (documento técnico + MGA) y soporte para viabilización conforme a fuente de recursos	UND	1	\$ 6.536.364,00	0,4%	
Sub Total Productos					\$ 1.888.982.631,00	
Administración 18% (Estampillas, Pólizas)					\$ 340.016.874,00	
Sub Total Productos + Administración					\$ 2.228.999.505,00	
IVA 19%					\$ 423.509.906,00	
Valor Total CONSULTORÍA (IVA incluido)					\$ 2.652.509.411,00	

La empresa Aguas y Aseo de Yondó S.A. E.S.P. en atención a la naturaleza del contrato y las características del contratista, aplicará las siguientes deducciones tributarias al momento del pago del valor del contrato: PRO CULTURA 2%, PRO ANCIANOS 4%, PRO HOSPITAL 1%, PRO ELECTRIFICACION RURAL 1%, RETEICA 1%, PRO DEPORTE 2% Y JUSTICIA FAMILIAR 2%.

#### 4.1 DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

El valor del presupuesto oficial se encuentra respaldado en el **Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 00028 del 20 de noviembre de 2024 Rubro 2.3.2.02.02.008 SERVICIOS PRESTADOS A LAS EMPRESAS Y SERVICIOS DE PRODUCCION** expedido por el Gerente de la empresa y el **Certificado de Disponibilidad No 424 con fecha de registro del 2024-11-20 del Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías.**

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)  
Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



# AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

## 811.021.151-6

### 5. FORMA DE PAGO

La forma de pago establecida por La Empresa Aguas y Aseo de Yondó S.A. E.S.P. es la siguiente:

- A. Pago Anticipado: Un primer desembolso mediante Pago Anticipado correspondiente al cuarenta por ciento (**40%**), del valor del contrato. Constituida y aprobada la garantía que ampara el buen manejo, correcta inversión y devolución del anticipo o pago anticipado, e iniciado el contrato, la Empresa hará el Pago Anticipado al CONTRATISTA luego de la presentación por parte del mismo de los respectivos documentos. El CONTRATISTA se obliga a manejar los fondos provenientes de acuerdo con la normatividad aplicable vigente. El CONTRATISTA entregará al INTERVENTOR con copia al SUPERVISOR el programa de trabajo de cada una de las etapas del proyecto, el cual deberá ser aprobado previo a la realización del Pago Anticipado por parte de la Empresa.
- B. Actas de Avance de ejecución: El cincuenta por ciento (**50%**) se realizará mediante Acta (s) Parcial (es), firmadas por el interventor, el supervisor y el contratista, quien deberá presentar Cuenta de Cobro y/o factura según corresponda, Constancia de estar al día en el pago de aportes a Seguridad Social y parafiscales del personal a cargo y del Contratista.
- C. Acta de Pago Final: El restante diez por ciento (**10%**) del valor del contrato se pagará una vez realizado el recibo final y la liquidación del contrato.

Los imprevistos solo serán pagados si estos se presentan; el pago se realizará de acuerdo a la sustentación de los mismos siempre y cuando sean avalados en los informes de la interventoría y la supervisión del contrato.

**NOTA 1: AVAL PARA PAGO.** Para ordenar cualquier pago se deberá allegar por el contratista la constancia de cumplimiento a satisfacción del objeto contractual expedido por el interventor y supervisor designado para el efecto, al igual que el pago de aportes al sistema de seguridad social integral y parafiscal.

**NOTA 2: VALOR TOTAL.** En el valor se entienden incluidos todos los costos directos e indirectos que ocasione la ejecución del contrato.

**NOTA 3: DOCUMENTOS SOPORTE.** El contratista deberá presentar la factura o la cuenta de cobro, según sea el caso, constancia de pago de aportes a la seguridad social, parafiscales, riesgos profesionales y demás documentos requeridos para el pago de la cuenta de cobro.

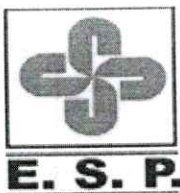
### 6. CRITERIOS DE SELECCIÓN

La Selección del contratista por tratarse de un proceso de contratación directa por solicitud privada de tres (3) ofertas, se llevará a cabo a través de la invitación a tres (3) personas naturales o jurídicas, que cumplan con la presentación de los siguientes documentos:

#### 6.1 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA Y SUS DOCUMENTOS.

---

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)  
Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

La oferta deberá ser presentada con la carta de presentación de la propuesta que se anexa en los términos de referencia o pliegos de condiciones, el cual deberá llenarse completamente en español, a máquina o en computador y ser firmado por el proponente o la persona debidamente autorizada para firma en nombre del proponente. No se podrán cambiar las cantidades y unidades a contratar, su texto ni agregar comentarios; cualquier explicación o información adicional deberá exponerse en anexos a la propuesta, debidamente referenciados. No se aceptan enmiendas, si existe inconsistencia entre la propuesta original y la copia se tomará como referencia el original.

La oferta, junto con todo con todos los documentos exigidos, y otros que la acompañen, inclusive la garantía de seriedad de la propuesta deberá ser entregada de acuerdo con lo establecido en el cronograma del proceso. El día y hora señalados para el cierre de la invitación, se abrirá las propuestas y se publicará el nombre de los proponentes, el valor del presupuesto, fecha de radicación de la propuesta.

**6.2 DOCUMENTOS Y REQUISITOS DE ORDEN LEGAL DE LA PROPUESTA.**

El invitado deberá acompañar a su propuesta los siguientes documentos y debidamente configurados de acuerdo con las exigencias establecidas en los presentes términos de referencia cuya omisión o deficiente diligenciamiento afecta la admisibilidad de su oferta.

- Carta de Presentación de la OFERTA. (Modelo Anexo).
- Aval de la propuesta: Por tratarse de un proceso de selección para la adjudicación de un contrato cuyo objeto implica el desarrollo de actividades catalogadas como ejercicio de la ingeniería, la propuesta debe estar avalada por un profesional Ingeniero Civil, salvo que el proponente sea persona natural que ostente dicha calidad o el representante legal de la persona jurídica, consorcio o unión temporal o promesa de sociedad futura sea profesional de la Ingeniería Civil (ley 842 de 2003). En consecuencia, en la carta de presentación se expresará y determinará el profesional que avala la propuesta y se debe presentar fotocopia de la tarjeta profesional y del certificado de vigencia de la matrícula profesional expedida por el Consejo Profesional respectivo cuya fecha de expedición no sea superior al término de validez establecido por la entidad antes mencionada. Para el caso de las personas naturales, todas aquellas que no ostenten el título profesional ingeniero civil no podrán ser avalados de conformidad con el concepto NAL-CE-2007-00047 del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería, entre otros cuerpos colegiados de ingenieros.
- Formato de Propuesta Económica. (Anexo 8).
- Relación de experiencia del OFERENTE y documentos necesarios para acreditarla.
- Constancia de recibo de adendas (Si las hay).
- Declaración de Actividades legales. (Modelo Anexo).
- Objeto Social. Las personas jurídicas que presenten OFERTAS deberán contener en su objeto social como empresa las actividades a contratar o relacionadas con el objeto y el alcance del contrato. En el caso de personas naturales las actividades a contratar deberán estar contenidas en su RUT.
- Copia de la Cédula de Ciudadanía en caso de personas naturales.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- Certificado de Existencia y Representación Legal con fecha de expedición no mayor a 30 días para el caso de ofertas presentadas por personas jurídicas y copia de la Cédula de ciudadanía del Representante Legal. El Certificado de Existencia y Representación Legal deberá contener los códigos CIU de las actividades a contratar.
- Autorización de la junta directiva y/o de socios y/o asamblea para contratar en caso de ser requerida.
- Documento de constitución en el caso de Consorcios o Uniones temporales.
- Certificación del Registro Único Tributario — RUT actualizado que incluya la actividad económica a contratar.
- Registro Único de Proponentes –RUP vigente y actualizado con la información financiera a corte 31 de diciembre de 2023.
- Soporte de paz y salvo por concepto de aportes parafiscales (Caja de Compensación, ICBF y SENA) y con los sistemas de salud, riesgos profesionales y pensiones de sus empleados a la fecha de iniciación del plazo para la presentación de OFERTAS. (Persona Natural)
- Certificación expedida por su Revisor Fiscal, o por su Representante Legal, según la naturaleza de la persona jurídica, en la que conste que se encuentran a paz y salvo por concepto de aportes parafiscales (Caja de Compensación, ICBF y SENA y con los sistemas de salud, riesgos profesionales y pensiones de sus empleados a la fecha de iniciación del plazo de presentación de OFERTAS, en los términos del artículo 50 de la ley 789 de 2002. (Persona Jurídica)
- En el caso de consorcios y de Uniones Temporales, las personas naturales o jurídicas que lo integren deberá acreditar que se encuentra a paz y salvo por concepto de aportes parafiscales y sistemas de seguridad social de sus empleados a la fecha de iniciación del plazo de la presentación de OFERTAS. (Consortios, Uniones Temporales)
- Cuando se trate de personas naturales extranjeras sin domicilio en el país o de personas jurídicas privadas extranjeras que no tengan establecida sucursal en Colombia, deberán allegar los documentos que acrediten su existencia y representación legal, si a ello hay lugar. Además, deben acreditar en el país un apoderado con domicilio en Colombia debidamente facultado para presentar OFERTA y celebrar el contrato, así como para representarlas judicial y extrajudicialmente.
- Cuando el representante en Colombia sea una persona jurídica debe anexarse su certificado de existencia y representación legal en cuyo objeto social debe contener la facultad de representar firmas extranjeras.
- Documento de existencia y representación legal o constancia acerca de la existencia y representación de la persona jurídica extranjera, expedida por el funcionario competente. autenticada por el Cónsul o agente diplomático colombiano, o en su defecto por el de una nación amiga, que deberá contener como mínimo lo siguiente: razón social, representante legal y facultades del mismo, objeto social y domicilio social, duración de la sociedad no inferior al plazo de ejecución del contrato y un (1) año más.
- Garantía de Seriedad de la Oferta (original).
- Certificado de Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC de la persona natural o representante legal de la persona jurídica.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

- Autorización de consulta de antecedentes por delitos sexuales de la persona natural o representante legal de la persona jurídica.

**6.3 ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS.**

El Análisis Jurídico, Técnico y Financiero de las propuestas de conformidad con la ponderación establecida en los Términos de Referencia los cuales son de carácter habilitante y no otorgarán puntaje. La labor de evaluación se cumplirá dentro de un plazo de tres (03) días hábiles contados a partir de la fecha de cierre de la convocatoria. Dentro del aludido plazo, el Comité de Evaluación de Propuestas podrá solicitar aclaraciones a LOS PROPONENTES sobre los puntos que a su juicio ameritan mayores precisiones.

Las propuestas se evaluarán con un puntaje máximo de 100 puntos, teniendo en cuenta los siguientes factores:

<b>FACTOR</b>	<b>PUNTAJE</b>
CAPACIDAD JURÍDICA	<b>Cumple o No Cumple</b>
CAPACIDAD FINANCIERA	<b>Cumple o No Cumple</b>
CAPACIDAD TÉCNICA Y EXPERIENCIA	<b>Cumple o No Cumple</b>
FACTORES DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN	<b>100 Puntos</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100 Puntos</b>

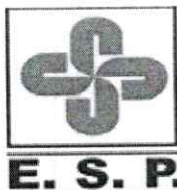
**6.4 VERIFICACIÓN DE ANTECEDENTES PENALES, RESPONSABLES FISCALES Y DISCIPLINARIOS.**

LA EMPRESA, verificará si EL OFERENTE o los integrantes del consorcio o unión temporal, presentan antecedentes penales, consulta que se realiza en la página de la Policía Nacional o si se encuentran reportados en el último boletín de responsables fiscales de la Contraloría General de la República o si aparece como inhabilitado para contratar en el Sistema de Información de registro de Sanciones y Causas de Inhabilidad de la Procuraduría General de la Nación en caso que EL OFERENTE o alguno de los integrantes del consorcio o unión temporal, se encuentre relacionado en el boletín o se encuentre inhabilitado, no podrá contratar con LA EMPRESA, salvo que acredite que se encuentra habilitado para contratar.

Así mismo LA EMPRESA, verificará si EL OFERENTE o los integrantes del consorcio o unión temporal, presentan antecedentes en el Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC y/o antecedentes por delitos sexuales, consulta que se realiza en la página de la Policía Nacional. En caso de que EL OFERENTE o alguno de los integrantes del consorcio o unión temporal, tenga este tipo de antecedentes o se encuentre inhabilitado, no podrá contratar con LA EMPRESA, salvo que acredite que se encuentra habilitado para contratar.

**6.5 EVALUACIÓN JURÍDICA Y DOCUMENTARIA. HABILITANTE.**

LA EMPRESA evaluará las OFERTAS recibidas y descartará aquellas que no cumplan con los requisitos exigidos en el **numeral 6.2 de los Criterios de Selección**. En el evento que la OFERTA no cumpla con un documento de carácter subsanable definido en las reglas de



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

SUBSANABILIDAD establecidas en los Pliegos de condiciones, LA EMPRESA los solicitará por escrito y dará un plazo determinado para subsanar el documento requerido. Si el documento solicitado no cumple nuevamente con los requerimientos exigidos en los Pliegos de condiciones, la OFERTA será DESCARTADA.

### 6.6 EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FINANCIERA. HABILITANTE.

No tendrá valor en puntos, cuando lo amerite será excluyente y determinará cuáles OFERTAS, son viables para ser evaluadas, técnica y económicamente. Para que la oferta sea considerada como viable deberá ser evaluada y considerada como viable en los aspectos en que se divide el criterio de evaluación de Capacidad Financiera. En el caso de Consorcios y Uniones Temporales los indicadores se calcularán con base en la suma aritmética de los totales financieros de cada uno de los integrantes.

Cuando en desarrollo de la evaluación de la capacidad financiera se requiera verificar la información presentada por EL OFERENTE, LA EMPRESA podrá solicitar los documentos adicionales que considere necesarios para el esclarecimiento de la información. Si la misma no es presentada dentro del término referido la oferta será rechazada.

Los criterios que se tienen en cuenta para evaluar la Capacidad Financiera son los siguientes:

#### 6.6.1 LIQUIDEZ

Para el cálculo de su puntaje se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

**LIQUIDEZ** = Activo Corriente / Pasivo Corriente.

En caso de Consorcio o Unión Temporal, el Indicador de Liquidez se calculará de acuerdo a la siguiente expresión matemática:  $L = (AC1 + AC2 + \dots + ACn) / (PC1 + PC2 + \dots + PCn)$ .

Para que la oferta sea declarada como VIABLE debe demostrar una LIQUIDEZ mayor o igual a 2.0 ya que de lo contrario será declarada como NO VIABLE.

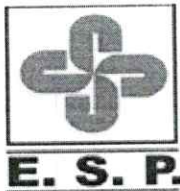
#### 6.6.2 NIVEL DE ENDEUDAMIENTO (NE)

Para el cálculo del Nivel de Endeudamiento se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

**NE** = Pasivo Total / Activo Total

En caso de Consorcio o Unión Temporal, El Indicador de Endeudamiento se calculará de acuerdo a la siguiente expresión matemática:  $E = (PT1 + PT2 + \dots + PTn) / (AT1 + AT2 + \dots + ATn)$

Para que la oferta sea declarada como VIABLE debe demostrar un NIVEL DE ENDEUDAMIENTO menor o igual 0.5 ya que de lo contrario será declarada como NO VIABLE.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

La evaluación de las propuestas se realizará teniendo en cuenta la información financiera a corte 31 de diciembre de 2023 contenida en el RUP actualizado de cada oferente.

**6.7 EVALUACIÓN TÉCNICA. HABILITANTE**

A las OFERTAS que cumplan desde el punto de vista jurídico y financiero, se les efectuará un chequeo aritmético completo y una revisión de su experiencia técnica. Para determinar el valor de estas, LA EMPRESA tomará como base las cifras que resulten de esta revisión aritmética.

Para que la OFERTA cumpla técnicamente, se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

**6.7.1 EXPERIENCIA DEL OFERENTE. HABILITANTE**

El OFERENTE deberá demostrar experiencia en la ejecución y recibo a satisfacción hasta la fecha de presentación de la OFERTA, mediante la acreditación de hasta **cinco (05)** contratos cuyo objeto esté relacionado con alguno de los códigos UNSPSC a contratar: "Ingeniería Civil y Arquitectura y/o Servicios de acueducto y alcantarillado". La suma de valores de estos debe ser igual o superior al 100% del valor del presupuesto oficial expresado en SMLMV, Los contratos acreditados deberán estar inscrito en el RUP.

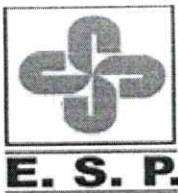
Para acreditar dicha experiencia el OFERENTE debe cumplir con las formalidades que a continuación se precisan: tratándose de Contratos con Entidades Públicas o privadas para lo cual deberá anexar copia de cualquiera de los siguientes documentos.

- Copia del Registro único de Proponentes -RUP- vigente.
- Copia del Contrato (con su respectiva acta recibo final o liquidación)
- Certificación del Contratante.

Los anteriores documentos solicitados deberán ser expedidos por la Entidad Contratante y deben contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre del contratante
- Objeto del contrato
- Valor total del contrato
- Fecha de inicio del contrato
- Fecha de terminación del contrato.

En todo caso, LA EMPRESA se reserva el derecho de verificar la veracidad de los documentos, para lo cual puede solicitar certificación del pago de impuestos inherentes a la ejecución del contrato (IVA, retención en la fuente o timbre), copia de la facturación, entre otros documentos. Si se encuentran discrepancias entre la información suministrada por EL OFERENTE y lo establecido por LA EMPRESA, la OFERTA será RECHAZADA.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

La relación de contratos se consignará en el formulario respectivo. Los valores de las certificaciones se convertirán a valor presente, teniendo en cuenta el valor del salario mínimo.

La fecha de culminación de los contratos determina el factor de actualización correspondiente el cual se multiplica por el factor de cada año hasta el actual. Si la certificación corresponde a un contrato ejecutado bajo la modalidad de Consorcio o Unión Temporal, el valor a considerar será igual al valor total del contrato dividido por el número de integrantes del consorcio o unión temporal, a no ser que el documento precise el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes. En este caso igualmente deberá allegar el documento de constitución del consorcio o la unión temporal y/o aquellos documentos pertinentes para determinar su participación en las actividades y ejecución del contrato.

Si el OFERENTE no cumple con la experiencia solicitada será evaluado como NO CUMPLE TÉCNICAMENTE, lo que inhabilita la OFERTA para seguir siendo evaluada.

En el caso que la oferta sea presentada por un consorcio o unión temporal, su experiencia corresponderá a la resultante de sumar las certificaciones de sus integrantes sin importar el porcentaje de participación en el proponente plural.

Para efectos de acreditación de experiencia entre particulares, el proponente deberá aportar adicionalmente alguno de los documentos que se describen a continuación:

- Certificación de facturación expedida con posterioridad a la fecha de terminación del contrato emitida por el revisor fiscal o contador público del proponente que acredita la experiencia, según corresponda, con la copia de la tarjeta profesional y certificado de antecedente disciplinarios vigente, expedido por la Junta Central de Contadores, o los documentos equivalentes que hagan sus veces en el país donde se expide el documento del profesional.

#### 6.7.2 **EXIGENCIAS MÍNIMAS DE EXPERIENCIA Y FORMACIÓN ACADÉMICA DEL EQUIPO DE TRABAJO**

Durante el desarrollo del Proceso de Contratación NO se evaluarán los soportes de los perfiles requeridos, por lo que no serán exigidos como parte de los documentos que conformen la propuesta. En tal sentido, para habilitarse en el Proceso de Contratación, el Proponente deberá cumplir las siguientes reglas:

1. Aportar y diligenciar en forma clara, completa, correcta y legible el **"ANEXO 11 - Aceptación y cumplimiento de la formación académica y la experiencia del equipo de trabajo"**, de acuerdo con los requisitos y condiciones que allí se indican y demás señaladas en el Pliego de Condiciones y sus documentos anexos.
2. El **"ANEXO 11 - Aceptación y cumplimiento de la formación académica y la experiencia del equipo de trabajo"** lo debe suscribir el Proponente persona



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

natural, representante legal de la persona jurídica o representante del Proponente Plural.

### 6.7.2.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

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

- 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.
- 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.
- El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- 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.
- 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.
- 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:

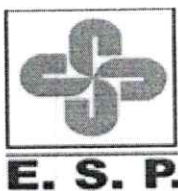
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado deberá estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato. Para la entrega de los productos correspondientes a esta consultoría, se requiere de un personal profesional mínimo relacionado en la siguiente tabla:

No	Cargos
1	Director del Proyecto
2	Economista
3	Ingeniero Civil Especialista en Geotecnia

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: [espyondo@gmail.com](mailto:espyondo@gmail.com)

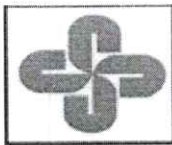


**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

4	Especialista en Geología
5	Geólogo o Ingeniero Geólogo Especialista en Gestión del Riesgo
6	Ingeniero Catastral
7	Abogado Catastral
8	Administrador
9	Abogado
10	Especialista en Pavimentos
11	Especialista en Hidrología
12	Especialista en Hidráulica
13	Especialista en SIG
14	Especialista en Estructuras
15	Especialista en Hidráulica (PTAR y PTAP)
16	Especialista en Tránsito y Transporte
17	Ingeniero Ambiental
18	Ingeniero Forestal
19	Profesional Gestor Social
20	Ingeniero Civil
21	Profesional Arquitecto
22	Ingeniero Electricista
23	Especialista en Costos y Programación
24	Especialista en Estructuración de Proyectos
25	Ingeniero de Apoyo
26	Auxiliar de Ingeniería
27	Dibujante

**6.7.2.2 REQUISITOS DEL PERSONAL:**

No	Cargo	Experiencia requerida	Años de Experiencia
1	Director del Proyecto	Ingeniero civil, ambiental y/o sanitario con experiencia en dirección de proyectos de acueducto y alcantarillado, preferiblemente en zonas urbanas.	10
2	Economista	Experiencia en estudios económicos, análisis de costos y beneficios en proyectos de infraestructura.	3
3	Ingeniero Civil Especialista en Geotecnia	Experiencia en estudios geotécnicos, análisis de suelos y diseño de cimentaciones en obras civiles.	5
4	Especialista en Geología	Ingeniero o Geólogo con experiencia en análisis geológicos, estudios del subsuelo y evaluación de riesgos geológicos.	5
5	Geólogo o Ingeniero Geólogo Especialista en Gestión del Riesgo	Experiencia en identificación y gestión de riesgos naturales relacionados con obras de infraestructura.	5
6	Ingeniero Catastral	Experiencia en levantamientos catastrales y georreferenciación de terrenos para proyectos de infraestructura.	3
7	Abogado Catastral	Experiencia en regulación catastral, ordenamiento territorial y normativa aplicable a la infraestructura.	3
8	Administrador	Experiencia en gestión administrativa de proyectos de infraestructura y manejo de recursos.	3



# AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

E. S. P.

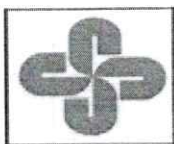
9	Abogado	Experiencia en derecho contractual y normatividad relacionada con obras públicas.	3
10	Especialista en Pavimentos	Ingeniero civil con experiencia en diseño, construcción y mantenimiento de pavimentos en áreas urbanas.	3
11	Especialista en Hidrología	Ingeniero ambiental y/o sanitario con experiencia en análisis hidrológicos, modelación de cuencas y estudios de impacto de lluvias.	5
12	Especialista en Hidráulica	Ingeniero civil, ambiental y/o sanitario con experiencia en diseño de sistemas de distribución de agua y modelación hidráulica de redes.	5
13	Especialista en SIG	Ingeniero civil, ambiental y/o sanitario con experiencia avanzada en uso de herramientas SIG para análisis espacial y diseño de infraestructura.	3
14	Especialista en Estructuras	Ingeniero civil con experiencia en diseño estructural de componentes de acueducto y alcantarillado.	5
15	Especialista en Hidráulica (PTAR y PTAP)	Ingeniero civil, ambiental y/o sanitario con experiencia en diseño y operación de plantas de tratamiento de agua potable y residual.	3
16	Especialista en Tránsito y Transporte	Ingeniero civil con experiencia en planificación y diseño de sistemas de transporte urbano y gestión del tráfico.	3
17	Ingeniero Ambiental	Experiencia en estudios de impacto ambiental y medidas de mitigación en proyectos de infraestructura.	5
18	Ingeniero Forestal	Experiencia en manejo y conservación de recursos forestales en áreas de intervención de proyectos.	3
19	Profesional Gestor Social	Psicólogo, sociólogo, trabajador social con experiencia en gestión social, manejo de comunidades y evaluación de impacto social en proyectos.	3
20	Ingeniero Civil	Experiencia general en diseño y supervisión de obras civiles relacionadas con acueducto y alcantarillado	3
21	Profesional Arquitecto	Experiencia en diseño urbano y planificación de infraestructuras urbanas.	3
22	Ingeniero Electricista	Experiencia en diseño y mantenimiento de sistemas electromecánicos para acueductos y alcantarillados.	3
23	Especialista en Costos y Programación	Ingeniero civil con experiencia en elaboración de presupuestos, programación de obras y control de costos en proyectos.	3
24	Especialista en Estructuración de Proyectos	Experiencia en formulación, evaluación y estructuración técnica de proyectos de infraestructura.	3
25	Ingeniero de Apoyo	Ingeniero civil, ambiental y/o sanitario con experiencia en soporte técnico y coordinación de actividades operativas en proyectos de infraestructura.	1
26	Auxiliar de Ingeniería	Experiencia en apoyo técnico, levantamientos y trabajos de campo en obras civiles	1
27	Dibujante	Experiencia en elaboración de planos y representaciones gráficas de diseños de infraestructura.	1

## ETAPA I

Para la entrega de los productos correspondientes a esta etapa, se requiere de un personal profesional mínimo para lograr cumplir con los productos, que se relaciona a continuación:

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliécer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: [esyondo@gmail.com](mailto:esyondo@gmail.com)



**E. S. P.**

## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

ETAPA I			
No	Descripción	Dedicación	Meses
1	Director del Proyecto	50%	5.00
2	Economista	50%	2.00
3	Ingeniero Civil Especialista en Geotecnia	50%	1.25
4	Especialista en Geología	100%	1.00
5	Abogado	50%	1.00
6	Especialista en Hidráulica	100%	2.75
7	Especialista en SIG	100%	2.00
8	Especialista en Estructuras	60%	0.75
9	Especialista en Hidráulica (PTAR Y PTAP)	100%	1.00
10	Ingeniero Ambiental	100%	2.75
11	Profesional Gestor Social	100%	1.00
12	Ingeniero Civil	100%	3.00
13	Ingeniero Electricista	50%	0.25
14	Especialista en Costos y Programación	50%	0.25
15	Ingeniero de Apoyo	100%	3.00
16	Auxiliar de Ingeniería	100%	2.00
17	Dibujante	100%	1.00

### ETAPA II

De acuerdo con lo indicado con anterioridad, para la entrega de los productos mencionados, se requiere de un personal profesional mínimo para lograr cumplir con los productos de cada etapa, para la ETAPA II, la de identificación y selección de alternativas multicriterio se requiere del siguiente personal:

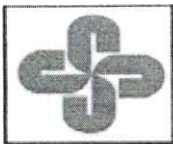
ETAPA II			
No	Descripción	Dedicación	Meses
1	Director del Proyecto	50%	2.00
2	Economista	50%	1.75
3	Geólogo o Ingeniero Geólogo Especialista en Gestión del Riesgo	100%	1.00
4	Especialista en Hidrología	100%	1.00
5	Especialista en Hidráulica	100%	2.00
6	Especialista en Estructuras	60%	1.75
7	Especialista en Hidráulica (PTAR Y PTAP)	100%	2.00
8	Ingeniero Ambiental	100%	2.00
9	Profesional Gestor Social	100%	2.00
10	Ingeniero Civil	100%	1.00
11	Especialista en Costos y Programación	50%	1.75
12	Dibujante	100%	1.00

### ETAPA III

De acuerdo con lo indicado con anterioridad, para la entrega de los productos mencionados, se requiere de un personal profesional mínimo para lograr cumplir con los productos de cada etapa, para la ETAPA III, ingeniería de detalle se requiere del siguiente personal:

ETAPA III			
No	Descripción	Dedicación	Meses

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)  
Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



# AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

E. S. P.

1	Director del Proyecto	50%	3.00
2	Economista	50%	1.00
3	Ingeniero Civil Especialista en Geotecnia	50%	1.75
4	Geólogo o Ingeniero Geólogo Especialista en Gestión del Riesgo	50%	0.50
5	Ingeniero Catastral	50%	1.50
6	Abogado Catastral	100%	0.50
7	Administrador	50%	1.00
8	Abogado	50%	2.00
9	Especialista Pavimentos	50%	1.00
10	Especialista en Hidrología	100%	1.50
11	Especialista en Hidráulica	100%	3.00
12	Especialista en SIG	50%	3.00
13	Especialista en Estructuras	60%	2.50
14	Especialista en Hidráulica (PTAR y PTAP)	100%	1.25
15	Especialista en Tránsito y Transporte	50%	1.00
16	Ingeniero Ambiental	100%	2.00
17	Ingeniero Forestal	50%	1.25
18	Profesional Gestor Social	100%	3.00
19	Ingeniero civil	100%	3.00
20	Profesional Arquitecto	100%	1.00
21	Ingeniero Electricista	50%	1.50
22	Especialista en Costos y Programación	50%	2.50
23	Especialista en Estructuración de Proyectos	50%	2.50
24	Ingeniero de Apoyo	100%	3.00
25	Aux. Ing.	100%	1.50
26	Dibujante	100%	3.00

**Nota 1:** El Proponente en la etapa de selección no deberá allegar con su propuesta documentos soporte, hojas de vida, ni certificaciones de los profesionales y del equipo de trabajo que considerará para el futuro contrato, ya que serán verificados con posterioridad a la celebración del contrato por parte del interventor.

**Nota 2:** Los documentos aportados en el presente acápite podrán tenerse en cuenta para demostrar el cumplimiento de los criterios de evaluación y asignación de puntaje.

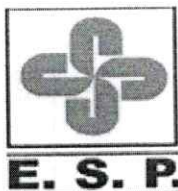
## 6.8 FACTORES DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La evaluación de las propuestas se hará sobre el ofrecimiento más favorable a la entidad

CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTAJE
<b>6.8.1 FORMACIÓN ACADÉMICA ADICIONAL</b>	<b>10</b>
<b>6.8.2 INCENTIVO A LAS MIPYMES</b>	<b>10</b>
<b>6.8.3 EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE EXPERIENCIA ESPECIFICA</b>	<b>20</b>
<b>6.8.4 VALOR DE LA PROPUESTA ECONÓMICA</b>	<b>50</b>
<b>6.8.5 APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL</b>	<b>10</b>
TOTAL	100

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



### **6.8.1 FORMACIÓN ACADÉMICA ADICIONAL**

La Empresa asignará diez (10) puntos al Proponente que se comprometa con el diligenciamiento del “**ANEXO 11- Experiencia y formación académica adicional del equipo de trabajo**” y cada uno de los integrantes que conforman el Personal Clave a acreditar tiene una formación académica adicional a la definida en el numeral **6.7.2.2 REQUISITOS DEL PERSONAL**. Es decir, si el requisito mínimo de formación académica es contar con un título profesional, se otorgará el puntaje a quien se obligue a presentar un título de posgrado, o si el requisito mínimo de formación académica es contar con un título de posgrado, se otorgará el puntaje a quien acredite un título de posgrado adicional.

Para otorgar el puntaje bastará con diligenciar el “**ANEXO 11- Experiencia y formación académica adicional del Equipo de Trabajo**”. Por tanto, no se revisarán los soportes académicos del Personal Clave Evaluable durante la evaluación de las ofertas. Se entiende por “Formación académica adicional” aquella relacionada directamente con el cargo a desempeñar y el objeto contractual.

En el caso que la Entidad establezca más de un profesional por cargo, cada uno de ellos deberá cumplir con la formación académica adicional. Es decir, si la Entidad considera que el proyecto necesita dos (2) especialistas principales, para que el oferente sea acreedor de dicho puntaje debe cumplir con el requisito adicional en relación con los dos (2) especialistas principales.

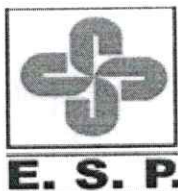
### **6.8.2 INCENTIVO A LAS MIPYMES**

La entidad asignará diez (10) puntos al proponente que acredite la calidad de MIPYME domiciliada en Colombia de conformidad con el tamaño empresarial previsto en el artículo 2.2.1.13.2.2. del decreto 1074 de 2015 o la norma que lo modifique, sustituya o complementa.

Las MIPYMES colombianas deben acreditar que tienen el tamaño empresarial establecido por la ley de la siguiente manera:

- i. Las personas naturales mediante certificación expedida por ellos y un contador público, adjuntando copia del registro mercantil.
- ii. Las personas jurídicas mediante certificación expedida por el representante legal y el contador o revisor fiscal, si están obligados a tenerlo, adjuntando copia del certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio o por la autoridad competente para expedir dicha certificación.

En todo caso, las MIPYME también podrán acreditar esta condición con la copia del certificado del Registro Único de Proponentes, el cual deberá encontrarse vigente y en firme al momento de su presentación.



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

Tratándose de proponentes plurales este puntaje se otorgará si por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de MIPYME y tiene una participación igual o superior al 10% en el consorcio o unión temporal.

Se asignará cero (0) puntos al proponente que no que no cumpla con las exigencias dispuestas en este numeral.

### 6.8.3 EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE EXPERIENCIA ESPECIFICA. (20 puntos)

La empresa estima conveniente solicitar una condición de experiencia específica incluida dentro de la experiencia con la que el oferente pretenda habilitarse, lo cual busca que para la Empresa haya mayor ventaja de calidad y de acreditación de experiencia en contratos relacionados.

Se otorgará puntaje al proponente que demuestre la ejecución de contratos que cumplan con las siguientes condiciones:

ITEM	REQUISITOS ADICIONALES	PUNTOS
1	Acreditar que por lo menos dos (2) de los contratos presentados como experiencia habilitante, incluyan la intervención del componente de planes de maestros de acueducto y/o alcantarillado.	10 puntos
2	Acreditar que por los menos uno (1) de los contratos presentados como experiencia habilitante, incluya la intervención del componente de alcantarillado sanitario con una población mayor o igual a 20.000 habitantes	10 puntos

**Nota 1:** Los contratos deberán estar inscritos en el registro único de proponentes.

**Nota 2:** Se deberá diligenciar el anexo No. 10.

**Nota 3:** Se deberá adjuntar acta de liquidación, terminación, recibo final, documento equivalente, o certificación de ejecución del contrato.

### 6.8.4 VALOR DE LA PROPUESTA ECONÓMICA (50 PUNTOS)

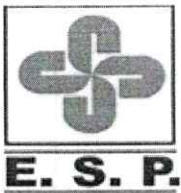
La entidad verificará las operaciones aritméticas de los componentes de los valores diligenciados en el **Anexo 08**. En caso de presentarse error de esta índole, el comité lo corregirá y se tendrá en cuenta el valor corregido para efectos de ponderación y de adjudicación teniendo en cuenta que de presentarse un error absoluto mayor al 0,5% en el valor total corregido de la oferta con respecto al valor registrado en la Oferta Económica se rechazará la propuesta.

Antes de realizar la ponderación, el comité evaluador revisará el **anexo No. 8 (propuesta económica)**, anexado por el oferente al momento de presentar la propuesta.

---

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

Será de responsabilidad exclusiva del proponente los errores, las omisiones en que incurra al indicar los precios unitarios y/o totales de la oferta, debiendo asumir los mayores costos o pérdidas que se deriven de dichos errores u omisiones.

El Formulario de propuesta económica (Anexo 08), entregado por la entidad, NO podrá ser modificado en los siguientes apartes: Etapa, Ítem, Actividades (Salvo error ortográfico), unidad de medida, cantidad, so pena del rechazo de la oferta.

El comité evaluador, podrá tener en cuenta la propuesta cuyo Formulario de Oferta Económica presente deficiencias que se puedan corregir con la aplicación de los siguientes criterios y procedimientos:

- a) Cuando haya discrepancia entre los valores totales y los precios unitarios, regirán estos últimos para corregir los totales.
- b) Cuando se omita consignar el valor total de un ítem, pero aparezca el precio unitario, aquel se deducirá multiplicando la cantidad del ítem por el precio unitario correspondiente.
- c) Cuando el proponente cometa errores en la multiplicación (cantidad por precio unitario), la entidad podrá corregir dicha operación y modificar el valor total del ítem y por ende el valor total de la propuesta.
- d) En el caso de discrepancia entre los datos consignados en el original y los de la copia, primaran los datos del original.
- e) Cuando existan errores aritméticos en el Formulario de la Propuesta Económica, el resultado total corregido será el que se tenga en cuenta para el análisis y comparación de propuestas y para su eventual adjudicación.
- f) El comité corregirá cuando se observe un error ortográfico, siempre y cuando no altere la descripción técnica del ítem entregada por la entidad.

Para los casos cuyas deficiencias no sean susceptibles de subsanarse mediante la aplicación de los anteriores parámetros, se entenderá que la oferta es incompleta y en tal virtud será declarada no admisible y por lo tanto será rechazada del proceso de selección y eventual adjudicación.

La fijación de los precios de la propuesta se deberá hacer de acuerdo con lo estipulado en los pliegos de condiciones.

La Omisión del formato de propuesta económica (Anexo 08) generará el rechazo de la propuesta.

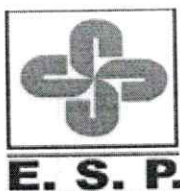
Una vez se realice la revisión del Formato de propuesta económica (anexo 08) se ponderará la oferta teniendo en cuenta el puntaje máximo establecido cincuenta (50) puntos los cuales se asignarán así:

**PUNTAJE POR VALOR MAS BAJO DE LA OFERTA ECONOMICA (Pv):**

Se determinará para la asignación de puntajes los siguientes tres métodos de calificación económica de propuestas:

---

**Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Eliecer Gaitán – Yondó (Antioquia)**  
**Teléfonos: 8325371 – 8325369 – e-mail: espyondo@gmail.com**



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

1. Método de la media geométrica mínima.
2. Método de la media aritmética.
3. Método de la media geométrica máxima.

Las reglas generales que aplican en la utilización de los métodos son:

- A. El valor MG, corresponde al valor de media geométrica mínima o máxima según sea el caso, y que se obtiene conforme se detalla en los numerales correspondientes.
- B. Para el cálculo de la media geométrica mínima, se aplica el valor corregido de cada una de las propuestas más una vez el noventa y seis por ciento del presupuesto oficial.
- C. Para el cálculo de la media aritmética, se aplica en relación a la media aritmética de las ofertas a ponderar sin incluir el presupuesto oficial.
- D. Para el cálculo de la media geométrica máxima, se aplica una vez el noventa y nueve por ciento del presupuesto oficial.

**Para la selección del método a utilizar se tendrá en cuenta los decimales de la Tasa Representativa del Mercado del Dólar (TRM) calculada por la Superintendencia Financiera, correspondiente del día (1) hábil en Colombia siguiente a la realización de la audiencia de cierre y apertura de ofertas de la presente convocatoria, como se muestra a continuación:**

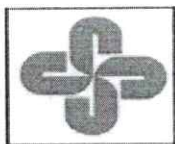
**Decimales TRM Fórmula a aplicar**

<b>DECIMALES TRM</b>	<b>FÓRMULA A APLICAR</b>
Entre 00 y 33	Método de la Media Geométrica Mínima
Entre 34 y 66	Método de la Media Aritmética
Entre 67 y 99	Método de la Media Geométrica Máxima

Realizadas las verificaciones y de ser el caso se realizarán las correcciones aritméticas necesarias, aplicados los procedimientos señalados y se verificará que el mismo no sea superior al 100% del presupuesto oficial estimado, so pena de rechazo de la propuesta.

**A. MÉTODO DE LA MEDIA GEOMÉTRICA MÍNIMA**

Se calcula la media geométrica de acuerdo con la siguiente fórmula, que representa la raíz N enésima del producto de los valores de las propuestas económicas y una vez el noventa y seis por ciento (96%) del presupuesto oficial



**E. S. P.**

## **AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**

**811.021.151-6**

$$MG = \sqrt[N+1]{(X1 * X2 * X3 * \dots * Xn * (96\%PO))}$$

Dónde:

Xn = Valor de la propuesta

N = Número de propuestas

96%PO = Noventa y seis por ciento (96%) del presupuesto oficial de la entidad.

MG = Media Geométrica

Se determina la desviación que es la diferencia en valor absoluto entre el valor MG y el valor de cada propuesta.

$$\partial = \text{abs}(MG - Vo)$$

Dónde:

Vo = Valor de la propuesta.

$\partial$  = Desviación de cada propuesta.

MG = Media geométrica mínima

Se ordenan las desviaciones de menor a mayor para proseguir con la asignación de puntaje de acuerdo a lo siguiente:

Se otorgará 50 puntos a la propuesta económica de menor desviación, La fórmula para obtener los puntajes de las demás ofertas será la siguiente:

$$P = 50 * (Vomp - |Vomp - Vo|) / Vomp$$

Donde:

Vomp: Valor de la oferta que obtiene máximo puntaje

Vo: Valor de la oferta a evaluar

### **B. MÉTODO DE LA MEDIA ARITMÉTICA**



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

Se calcula la media aritmética de acuerdo con la siguiente fórmula que representa la sumatoria del valor económico de las propuestas dividida en el número de propuestas.

$$MA = (\sum X_j) / (N)$$

Dónde:

$X_j$  = Valor de la propuesta

N = Número de propuestas a ponderar

MA = Media Aritmética

Se determina la desviación que es la diferencia en valor absoluto entre la media aritmética y el valor de cada propuesta.

$$\delta = \text{abs} (\mu - X_j)$$

Donde

$X_j$  = Valor de la propuesta

$\delta$  = Desviación de cada propuesta

MA = Media Aritmética

Se ordenan las desviaciones de menor a mayor para proseguir con la asignación de puntaje de acuerdo a lo siguiente:

Se otorgará 50 puntos a la propuesta económica de menor desviación, La fórmula para obtener los puntajes de las demás ofertas será la siguiente:

$$P = 50 * (V_{omp} - |V_{omp} - V_o|) / V_{omp}$$

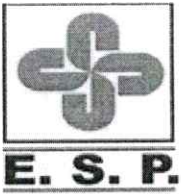
Donde:

$V_{omp}$ : Valor de la oferta que obtiene máximo puntaje

$V_o$ : Valor de la oferta a evaluar

### **C. MÉTODO DE LA MEDIA GEOMÉTRICA MÁXIMA**

Se calcula la media geométrica de acuerdo con la siguiente fórmula, que representa la raíz N enésima del producto de los valores de las propuestas económicas y una vez el noventa y nueve por ciento (99%) del presupuesto oficial.



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

---

$$MG = \sqrt[N+1]{(X1 * X2 * X3 * \dots * Xn * (99\% * PO))}$$

Dónde:

Xn = Valor de la propuesta

N = Número de propuestas

99%\*PO = Noventa y nueve por ciento (99%) del presupuesto oficial de la entidad.

MG = Media Geométrica

Se determina la desviación que es la diferencia en valor absoluto entre el valor MG y el valor de cada propuesta.

$$\partial = \text{abs}(MG - Vo)$$

Dónde:

Vo = Valor de la propuesta.

$\partial$  = Desviación de cada propuesta.

MG = Media geométrica mínima

Se ordenan las desviaciones de menor a mayor para proseguir con la asignación de puntaje de acuerdo a lo siguiente:

Se otorgará 50 puntos a la propuesta económica de menor desviación, La fórmula para obtener los puntajes de las demás ofertas será la siguiente:

$$P = 50 * (Vomp - |Vomp - Vo|) / Vomp$$

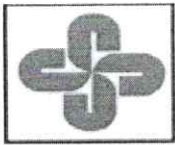
Donde:

Vomp: Valor de la oferta que obtiene máximo puntaje

Vo: Valor de la oferta a evaluar

**6.8.5 APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL (PUNTAJE MÁXIMO 10 PUNTOS)**

Los Proponentes pueden obtener puntaje de apoyo a la industria nacional por: (i) Servicios Nacionales o con trato nacional o por (ii) la incorporación de servicios colombianos. La



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

**E. S. P.**

Entidad en ningún caso otorgará simultáneamente el puntaje por (i) Servicio Nacional o con Trato Nacional y por (ii) incorporación de servicios colombianos.

El objeto contractual es el servicio de consultoría, por lo cual la Entidad no asignará puntaje por Bienes Nacionales. Los puntajes para estimular a la industria nacional se relacionan en la siguiente tabla:

Concepto	Puntaje
Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional	10

**PROMOCIÓN SERVICIOS NACIONALES O CON TRATO NACIONAL**

La Entidad asignará hasta diez (10) puntos a la oferta de: (i) Servicios Nacionales o (ii) con Trato Nacional.

Para que el Proponente obtenga puntaje por Servicios Nacionales debe presentar:

- A. Persona natural colombiana: La cédula de ciudadanía del Proponente.
- B. Persona natural extranjera residente en Colombia: La visa de residencia que le permita la ejecución del objeto contractual de conformidad con la Ley.
- C. Persona jurídica constituida en Colombia: el Certificado de existencia y representación legal emitido por las Cámaras de Comercio.

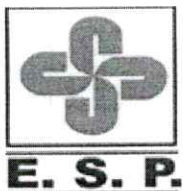
Para que el Proponente extranjero obtenga puntaje por Trato Nacional debe acreditar que los servicios son originarios de los Estados mencionados en la Sección de Acuerdos Comerciales aplicables al presente Proceso de Contratación, información que se acreditará con los documentos que aporte el Proponente extranjero para acreditar su domicilio.

La Entidad asignará diez (10) puntos a un Proponente Plural cuando todos sus integrantes cumplan con las anteriores condiciones. Esta verificación será realizada por el comité evaluador.

**6.9 CRITERIOS DE DESEMPATE**

En caso de existir un empate entre dos o más propuestas en el Puntaje Total (PT), para decidir cuál es la oferta más favorable, la entidad tendrá en cuenta cada uno de los siguientes aspectos en orden descendente, para ir definiendo parcialmente el desempate hasta adjudicar a la propuesta más favorable:

1. La oferta que presente un menor valor en precio entre dichas propuestas.
2. En caso de persistir el empate se realizará un sorteo con balotas, para lo cual en la fecha y hora que al efecto se cite a LOS PROPONENTES, los representantes legales (o delegados) de las propuestas empatadas, se escogerán las balotas y se adjudicará a aquel que obtenga el número mayor.



## **7. ASIGNACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES**

Con el fin de conocer los riesgos que afectarían el contrato que se pretende adelantar, tanto en aspectos favorables como adversos; y con el fin de contribuir a asegurar los fines que la empresa persigue con la contratación, se esgrimen a continuación los aspectos que deben ser considerados en la adecuada estructuración de ofertas y planes de contingencia.

De este modo, corresponderá al contratista seleccionado la asunción del riesgo previsible propio de este tipo de contratación, asumiendo su costo, siempre que el mismo no se encuentre expresamente a cargo de la Empresa en los estudios previos.

Los riesgos que podrían afectar el normal desarrollo de las actividades previstas en esta contratación son:

1. **Riesgos Económicos:** Son aquellos que se derivan del comportamiento del mercado, tales como la fluctuación de los precios de los insumos, desabastecimiento y especulación de los mismos, entre otros. Por ejemplo, es usual que en contratos que involucran la ejecución de actividades en cuya estructura se ha definido un marco cambiario, se identifiquen alteraciones por el comportamiento de la moneda o por circunstancias colaterales que imponen una incidencia crítica. Así mismo, en los contratos de suministro de bienes o prestación de servicios, donde no es posible llevar a cabo el objeto del contrato por desabastecimiento o especulación dentro del mercado propio de los insumos. Su inclusión dependerá de la posibilidad de previsión del mismo.
2. **Riesgos Sociales o Políticos:** son aquellos que se derivan por cambios de las políticas gubernamentales que sean probables y previsibles, tales como cambios en la situación política, sistema de gobierno y cambio en las condiciones sociales que tengan impacto en la ejecución del contrato. También suelen presentarse por fallas en la manera en que se relacionan entre sí, el Gobierno y la población, grupos de interés o la sociedad. Por ejemplo los paros, huelgas, actos terroristas, etc. Para la determinación de su previsibilidad, la entidad podrá acudir a las autoridades públicas competentes en la recopilación de datos estadísticos o fuentes oficiales (POLICIA NACIONAL, FUERZAS ARMADAS DE COLOMBIA, MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, etc)
3. **Riesgos Operacionales:** Son aquellos riesgos asociados a la operatividad del contrato. Entre estos encontramos: la posibilidad de que el monto de la inversión no sea el previsto para cumplir el objeto del contrato. También se presenta la extensión del plazo, cuando los contratos se realizan en tiempos distintos a los inicialmente programados por circunstancias no imputables a las partes. Adicionalmente, se presenta por la posibilidad de no obtención del objeto del contrato como consecuencia de la existencia de inadecuados procesos, procedimientos, parámetros, sistemas de información y tecnológicos, equipos humanos o técnicos sin que los mismos sean imputables a las partes. Dichos riesgos hacen parte del riesgo operacional siempre y cuando no sean obligaciones de las partes y se materialicen durante la ejecución del contrato. En general no son riesgos



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

operacionales las especificaciones de materiales o servicios incorrectos, fallas en el embalaje, manipulación, transporte o descarga del bien suministrado, insuficiencia en los proveedores, pérdida o destrucción de los bienes a suministrar, daño, hurto o pérdida de materiales o equipos para la ejecución del contrato, obtención o renovación de licencias o permisos, entre otros. Para reducir la incidencia de este tipo de riesgos, es necesario contar durante la etapa de estructuración de los contratos con los estudios respectivos y adelantar actividades que permitan contar con un adecuado nivel de información sobre las especificaciones de los diferentes objetos contractuales, con el fin de fortalecer el análisis de costos, lo cual reduce los factores de riesgos que inciden sobre el contrato.

4. **Riesgos Financieros:** Este riesgo tiene dos componentes básicos: el riesgo de consecución de financiación o riesgo de liquidez, y el riesgo de las condiciones financieras. El primero se refiere a la dificultad de conseguir los recursos financieros, ya sea en el sector financiero o el mercado de capitales, para lograr el objetivo del contrato. El segundo hace referencia a los términos financieros de dichos recursos, entre estos encontramos plazos, tasas, garantías, contragarantías, refinanciaciones entre otros.
5. **Riesgos Regulatorios:** Son los posibles cambios regulatorios o reglamentarios que siendo previsible, afecten el equilibrio contractual. Por ejemplo, cambios en las tarifas, mercados regulados, cambios en los regímenes especiales (regalías, pensión), designación de zonas francas, planes de ordenamiento territorial, expedición de normas de carácter técnico o de calidad, entre otros.
6. **Riesgos de la Naturaleza:** Son los eventos causados por la naturaleza sin la intervención o voluntad del hombre, que aunque pueden ser previsible por su frecuencia o diagnóstico están fuera del control de las partes. Para la determinación de su existencia y/o previsibilidad, se podrá acudir a las autoridades públicas o entidades competentes en la recopilación de datos estadísticos o fuentes oficiales (INSTITUTO AGUSTIN CODAZZI, INGEOMINAS, IDEAM, etc)

Para el ejercicio de tipificación, éstos se refieren a los hechos de la naturaleza que puedan tener un impacto sobre la ejecución del contrato, por ejemplo los temblores, inundaciones, lluvias, sequías, entre otros, siempre y cuando los mismos puedan preverse.

7. **Riesgos Ambientales:** Se refiere a las obligaciones que emanan de las licencias ambientales, de los planes de manejo ambiental, de las condiciones ambientales o ecológicas exigidas y de la evolución de las tasas retributivas y de uso del agua. Por ejemplo, cuando durante la ejecución del contrato se configuren pasivos ambientales causados por mala gestión de la licencia ambiental y/o el plan de manejo ambiental o el costo de las obligaciones ambientales resulte superior al estimado no siendo imputables a las partes.



## AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P

811.021.151-6

8. **Riesgos Tecnológicos:** Se refiere a eventuales fallos en las telecomunicaciones, suspensión de servicios públicos, adelantamiento de nuevos desarrollos tecnológicos o estándares que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución del contrato así como la obsolescencia tecnológica.

### ASIGNACIÓN:

En cuanto a la asignación de riesgos, considerando la naturaleza del objeto contractual y las actividades a ejecutar en pro de su cumplimiento se asignarán los siguientes riesgos:

1. **Riesgos Económicos:** el riesgo previsible de esta naturaleza debe ser asumida por el contratista, en especial lo referido a todo reajuste de precios que no implique el rompimiento flagrante del equilibrio económico del contrato.
2. **Riesgos Sociales o Políticos:** Se sugiere que por regla general el riesgo previsible de esta naturaleza lo asuma la entidad contratante que, en atención a su condición, se presume que cuenta con un manejo y posibilidad de administración efectiva del mismo. De manera excepcional se puede trasladar el riesgo cuando, por ejemplo, existan mecanismos de cobertura en el mercado.
3. **Riesgo Operacional:** Por regla general y bajo la premisa de contar con información suficiente, los riesgos operacionales se transfieren al contratista, en la medida en que cuenta con mayor experiencia y conocimiento de las variables que determinan el valor de la inversión y tendrá a su cargo las actividades propias del contrato. En aquellos contratos donde se presente un alto componente de complejidad técnica, las entidades estatales pueden considerar la posibilidad de utilizar como mecanismo de mitigación el otorgamiento de garantías parciales para cubrir eventuales sobrecostos asociados a la complejidad identificada.
4. **Riesgos Financieros:** por la naturaleza de estos riesgos previsible, es factible que se asignen completamente al contratista, por lo que sobre él quien recae la responsabilidad de gestionar sus recursos financieros en las fluctuaciones del mercado bancario.
5. **Riesgos Regulatorios:** Se recomienda que por regla general, el riesgo lo asuma la parte que cuenta con un manejo y posibilidad de administración efectiva de los riesgos regulatorios por su naturaleza y en virtud de las normas propias de cada regulación, en este caso, la entidad contratante.
6. **Riesgos de la naturaleza:** Siempre y cuando existan formas de mitigación al alcance del contratista, los riesgos de la naturaleza deben ser trasladados al mismo.
7. **Riesgos Ambientales:** dada la naturaleza de este riesgo previsible, y considerando que el contratista conoce y debe tramitar las licencias, permisos y autorizaciones requeridas para la ejecución del contrato, este riesgo debe ser asumido por él.
8. **Riesgo Tecnológico:** Se recomienda que por regla general y bajo la premisa de contar con información suficiente, el riesgo se asigna al contratista que en atención a su experticia en el objeto contractual y los estándares tecnológicos, cuenta con un manejo y posibilidad de administración efectiva de los riesgos tecnológicos.”

Riesgo	Asignación
Riesgos Económicos	El contratista
Riesgos sociales o políticos	E.S.P. YONDÓ

Cra. 53 No. 50-79 Barrio Jorge Gaitán – Yondó (Antioquia)

Teléfonos: 8325371 – 8325369 Email: [espyondo@gmail.com](mailto:espyondo@gmail.com)



**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

<b>Riesgo</b>	<b>Asignación</b>
Riesgos operacionales	El contratista
Riesgos Financieros	El contratista
Riesgos Regulatorios	E.S.P. YONDÓ
Riesgos de la Naturaleza	El contratista
Riesgos Ambientales	El contratista
Riesgo tecnológico	El contratista

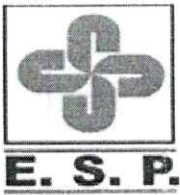
**8. GARANTÍAS**

El proponente que desee participar en el proceso contractual deberá constituir Garantía Única de cumplimiento, la cual deberá amparar los siguientes riesgos:

- **SERIEDAD DE LA PROPUESTA:** Ampara el riesgo en caso de que el oferente favorecido con la adjudicación no suscriba el contrato o no adelante los trámites de perfeccionamiento del mismo. Cuya cuantía será el equivalente al 10% del presupuesto oficial, con una duración de noventa (90) días.

El oferente seleccionado se compromete una vez suscrito el contrato a constituir a favor de LA EMPRESA una Garantía Única de cumplimiento otorgada a través de una entidad bancaria o compañía aseguradora, legalmente constituida, que cubra los siguientes amparos y riesgos:

- **BUEN MANEJO, CORRECTA INVERSIÓN y DEVOLUCION DEL ANTICIPO O PAGO ANTICIPADO;** por una cuantía equivalente al 100% del monto que reciba el contratista a título de anticipo o pago anticipado, y su vigencia igual a la del plazo del contrato y 6 meses más.
- **CUMPLIMIENTO:** ampara el riesgo de perjuicios económicos derivados del incumplimiento de las obligaciones contractuales y comprende además las multas y el valor de la cláusula penal pecuniaria que se pacten en el contrato. Deberá constituirse por cuantía equivalente al 10% del valor final del contrato y con una vigencia igual a la del plazo de ejecución del contrato y 6 meses más.
- **PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES:** ampara el riesgo del no pago por parte del contratista de las obligaciones laborales que tiene a su cargo y que son derivadas del contrato, deberá constituirse por cuantía equivalente al 5% del valor final del contrato y con una vigencia igual a la del plazo de ejecución del contrato y de tres (3) años más.
- **CALIDAD DEL SERVICIO:** ampara el riesgo de perjuicios económicos derivados de la calidad de los servicios prestados. Deberá constituirse por cuantía equivalente al 10% del valor final del contrato y con una vigencia igual a la del plazo de ejecución del contrato y un (1) año más.
- **RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL:** Con el Objeto de Asegurar el pago de perjuicios que se causen a terceros con ocasión de la Ejecución del Contrato. Deberá constituirse por cuantía equivalente al 10% del valor del contrato y con una vigencia




**AGUAS Y ASEO DE YONDÓ S.A. E.S.P**  
**811.021.151-6**

igual al plazo y un (1) años más. En este amparo debe incluirse como beneficiario a la Empresa Aguas y Aseo de Yondó S.A. E.S.P.

La revisión y aprobación de las garantías será efectuada por la Gerencia de la Empresa, mediante acto escrito, sin el cual no se podrá iniciar la ejecución del contrato, orden de compra, orden de servicio u orden de trabajo; ni realizar pago alguno.

**8. ACUERDOS COMERCIALES VIGENTES QUE CUBREN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN**

Considerando que a la contratación directa no le aplican las obligaciones de los acuerdos internacionales, no se requiere establecer si el presente proceso de contratación está cubierto o no por algún acuerdo comercial vigente entre Colombia y otro Estado.

  
**EVARISTO ANTONIO FLOREZ OLIVERA**  
Gerente  
Aguas & Aseo de Yondó S.A. E.S.P.

*Proyectó: Aspectos jurídicos: Magally Tarazona - Abogada Contratista*  
*Revisó: Evaristo Antonio Florez Olivera - Gerente*  
*Aprobó: Evaristo Antonio Florez Olivera - Gerente*