

BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA

TERMINOS DE REFERENCIA

PROYECTO CUYO OBJETO ES: ELABORAR EL PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN POR DEMANDA PARA EL DISTRITO DE SANTA MARTA, ASÍ COMO LA REALIZACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA NECESARIOS PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS E INTERVENTORIA QUE PERMITAN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO, DE ACUERDO CON LOS ALCANCES DEFINIDOS EN EL MISMO.

AÑO 2025

Tabla de contenido

I SECCION I – CONVOCATORIA.....	3
I.1 Convocatoria.....	3
I.2 Acuerdo de confidencialidad.....	4
I.3 Información general de CAF.....	4
I.4 Unidad organizacional responsable del servicio.....	4
I.5 Facilidad de Aceleración de la Formulación e Implementación de Proyectos Subnacionales.....	5
I.6 Compromiso ambiental.....	5
II SECCIÓN II TERMINOS DE REFERENCIA.....	6
II 1. ANTECEDENTES.....	6
II 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
II 3 OBJETIVO DEL PROGRAMA.....	9
II 4 OBJETIVO DE LA CONSULTORIA.....	9
II 5 DESCRIPCION DE LA NECESIDAD ACTUAL DEL DISTRITO DE SANTA MARTA.....	10
II 6 ALCANCE DE LA CONSULTORIA.....	10
II 7. PRODUCTOS.....	26
II 8. DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA.....	28
II 9. NORMATIVA PARA CONSIDERAR.....	28
II 10. PLAZOS, INFORMES y FORMA DE PAGO.....	28
II 11. PERSONAL DE APOYO REQUERIDO.....	30
II 11.1 PERSONAL CLAVE REQUERIDO.....	31
II 12. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR.....	32
II 13. CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD INTELECTUAL.....	32
III. SECCIÓN III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	33
III.1 ETAPAS DE EVALUACIÓN.....	33
III 1.2 EVALUACIÓN OFERTA TÉCNICA.....	33
III.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	36
III.3 TERMINACIÓN DE ORDEN SEGÚN PUNTAJE DE LAS EVALUACIONES.....	36

I SECCION I – CONVOCATORIA.

I.1 Convocatoria.

- 1) A solicitud del Gobierno del Distrito de Santa Marta, CAF-El Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe, financiará la **“ELABORACION DEL PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN POR DEMANDA PARA EL DISTRITO DE SANTA MARTA, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, ASÍ COMO LA REALIZACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA NECESARIOS PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS E INTERVENTORIA QUE PERMITAN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO, DE ACUERDO CON LOS ALCANCES DEFINIDOS EN EL MISMO.”** dentro de la “Facilidad de Aceleración de la Formulación e Implementación de Proyectos Subnacionales CAF-FAFIS”.
- 2) CAF proveerá los recursos financieros para la contratación de la consultoría, a través de la Facilidad de Aceleración de la Formulación e Implementación de Proyectos Subnacionales, hasta los límites establecidos en el presupuesto referencial mencionado en los siguientes párrafos.
- 3) La contratación de los servicios de consultoría será financiada en su totalidad, con recursos de la Cooperación Técnica no reembolsable de la Corporación Andina de Fomento, aprobada según consta en la Resolución P.E. No. 1160/2024 del día 15 de julio del 2024, en el marco de la Facilidad de Aceleración de la Formulación e Implementación de Proyectos Subnacionales aprobado mediante Resolución de Directorio N° 2521/2024. Por ello el procedimiento de contratación se llevará a cabo de acuerdo con dichas resoluciones y las Políticas de Gestión, Reglamento del Fondo de Cooperación Técnica, y el Manual de Compras y Contrataciones de CAF.
- 4) El objetivo general de la consultoría es la **elaboración del plan estratégico de gestión por demanda para el distrito de Santa Marta, departamento del Magdalena, así como la realización de los términos de referencia necesarios para la contratación de las obras e interventoría que permitan la implementación del plan estratégico, de acuerdo con los alcances definidos en el mismo.**
- 5) En adición a los equipos técnicos de la CAF, el organismo que será la contraparte técnica de esta consultoría es el Distrito de Santa Marta
- 6) El contratante seleccionará una firma Consultora en base al método de Selección Basado en Calidad y Costo y siguiendo los procedimientos descritos en la SDP. El presupuesto referencial para la presente contratación es de USD 205.000,00 (Doscientos cinco mil dólares de los Estados Unidos de América y 00/100). El plazo de ejecución del contrato será de Seis (06) meses, contados a partir de la fecha de suscripción del contrato de servicios.
- 7) El contrato por suscribirse con la firma consultora que resulte seleccionada, como resultado del presente concurso público internacional, será a suma alzada (es decir, mediante pago de una suma global por la totalidad de los servicios).
- 8) La fecha y hora límite de presentación de propuestas (enviar versión electrónica), es el día 25 de abril de 2025. Se requiere enviar la propuesta solamente en versión electrónica a la siguiente dirección de correo: FAFIS@CAF.COM, siguiendo las instrucciones de contenido y formato indicadas en el presente documento, de Solicitud de Propuestas (SDP). Las propuestas recibidas con posterioridad a esta fecha y hora no serán aceptadas para la evaluación.

- 9) CAF, se reserva el derecho de enmendar o aclarar los documentos del presente Concurso, en cualquier momento que considere conveniente.

En este contexto, CAF, actuando a través del Órgano Ejecutor, Dirección de Análisis y Evaluación Técnica de Agua y Saneamiento (DAETAS), de la Gerencia de Desarrollo Urbano, Agua y Economías Creativas (GDUAEC) de la Vicepresidencia Corporativa de Programación Estratégica (VCPE), invita a los interesados a presentar sus propuestas.

I.2 Acuerdo de confidencialidad.

Antes de recibir la presente Solicitud de Propuesta, un representante del proveedor debidamente autorizado debe haber firmado un Acuerdo de Confidencialidad, que documenta las obligaciones del proveedor de mantener la confidencialidad de la información.

La información contenida en la presente Solicitud de Propuesta deberá ser considerada como información Confidencial y deberá ser tratada como tal. La misma debe ser distribuida únicamente a las personas que deben conocerla y no se debe utilizar la información contenida en ella, como herramienta de publicidad o promoción. Igualmente, CAF no compartirá las respuestas a esta Solicitud de Propuesta con personas, que no participen en el proceso de selección, ni con ningún otro Proveedor.

Si el proveedor no está de acuerdo con el contenido de estas condiciones, deberá devolver inmediatamente este documento.

I.3 Información general de CAF.

CAF, es una institución financiera multilateral que apoya el desarrollo sostenible, mediante operaciones de crédito, recursos no reembolsables y apoyo en la estructuración técnica y financiera de proyectos de los sectores público y privado de América Latina. Con sede en Caracas, Venezuela, cuenta con oficinas en Buenos Aires, La Paz, Brasilia, Bogotá, Quito, Madrid, México D.F, Ciudad de Panamá, Asunción, Lima, Montevideo y Puerto España. La solidez y estabilidad demostradas en los resultados operativos de CAF confirman un período de productividad y crecimiento sostenido que ha permitido a la institución afianzar su rol como actor relevante de la banca multilateral. Para más información visite la página <https://www.caf.com/>

I.4 Unidad organizacional responsable del servicio.

En el marco de la normativa interna de CAF y amparados en el “Facilidad de Aceleración de la Formulación e Implementación de Proyectos Subnacionales CAF-FAFIS”, la DAETAS, se encargará del proceso vinculado con la selección y contratación de la empresa consultora”.

Para el efecto, el Distrito de Santa Marta y la Empresa de Servicios Públicos del Distrito de Santa Marta – ESSMAR ESP en coordinación con CAF, han elaborado la presente SDP (incluidos TDRs) y participará en la evaluación de ofertas.

La supervisión de la consultoría será efectuada por una interventoría contratada por la CAF, según lo acordado con el Distrito de Santa Marta y ESSMAR ESP. Los desembolsos serán realizados por la CAF a solicitud del Distrito de Santa Marta, contra entrega de los productos definidos en el SDP de la consultoría y el recibido a satisfacción de la interventoría, del Distrito de Santa Marta y ESSMAR ESP.

I.5 Facilidad de Aceleración de la Formulación e Implementación de Proyectos Subnacionales.

El objetivo del Programa CAF-FAFIS, es contribuir a mejorar la calidad de los proyectos de la agenda CAF, para el sector de agua, a través del financiamiento de todas aquellas acciones y actividades de pre-inversión, requeridas para que las iniciativas, programas y proyectos que sean priorizados por países miembros de CAF, concluyan integralmente su etapa de preparación y estudios bajo estándares de calidad, que permitan iniciar su fase de inversión y ejecución del proyecto.

I.6 Compromiso ambiental.

CAF, cuenta con una Política de gestión y lineamientos sobre ambiente y cambio climático, que sustenta el Compromiso Ambiental del Sistema Institucional de Gestión Ambiental SIGA de CAF, considerando la naturaleza de sus actividades, los impactos ambientales relacionados, el propósito y el contexto de las actividades de la Sede y Oficinas País.

Asimismo, en cumplimiento a los compromisos con sus socios estratégicos, CAF se adhiere a los postulados de sostenibilidad en su eje ambiental, mediante la implementación de una gestión acorde con estándares internacionales.

II SECCIÓN II TERMINOS DE REFERENCIA.

II 1. ANTECEDENTES.

El distrito de Santa Marta en la actualidad viene presentando diferentes problemas en el sistema de acueducto como producto de la falta de inversión y el poco mantenimiento realizado a la infraestructura, lo anterior ha ocasionado una deficiencia en la capacidad de suministrar adecuadamente el servicio del acueducto, que se agrava con la crisis de agua que se vive en la ciudad debido a los bajos caudales en las fuentes de abastecimiento en época de sequía que, en algunos períodos del año presenta escasez del recurso hídrico lo cual imposibilita atender las necesidades de agua potable del área urbana de la ciudad de Santa Marta, acompañado lo anterior de una cobertura de la infraestructura de redes de distribución no sectorizada y con altos índices de pérdidas técnicas y comerciales.

Para que el Distrito de Santa Marta pueda superar su problema de agua potable, requiere de nuevas fuentes de captación del recurso hídrico y nuevos sitios y tecnologías para su tratamiento. Por eso, para poder materializar esta iniciativa, se requiere adelantar todos los estudios y diseños necesarios que permitan pasar a la fase de construcción de la alternativa que solucione el problema de agua en la ciudad en el corto y mediano plazo.

De acuerdo con la información recopilada, se logra identificar que los primeros indicios para solucionar la problemática de escasez del recurso hídrico se remontan al año 1986, encabeza del ingeniero Agustín Calderón Serrada, en donde se realizó la Primera Parte del estudio de “Informe de factibilidad de abastecimiento de la ciudad de Santa Marta” elaborando 10 alternativas de captación para el río Guachaca y una (1) para el río Frío. Para el año 1988 el ingeniero Agustín Calderón Serrada elabora la Segunda Parte del estudio de “Informe de factibilidad de abastecimiento de la ciudad de Santa Marta” en esta segunda etapa se realizaron la evaluación de otras alternativas de abastecimiento, en este nuevo ejercicio se realizaron 20 alternativas de captación con la evaluación respectiva de las unidades complementarias como desarenadores, embalses y conducciones necesarias para el aprovechamiento del agua cruda.

Para el año 1994, el consorcio Ángel & Rodríguez Ingenieros Sanitarios Ltda e Inesco Ltda. en el año 1994, realizó “Estudio de Abastecimiento de Agua Potable para Santa Marta Aprovechando Río Guachaca”, dicho estudio se basó en lo ya realizado por el Ing. Agustín Calderón en los años 1986 y 1988, como consecuencia de lo anterior el Consorcio escogió el río Guachaca como fuente de estudio e indicando la posibilidad a futuro de otras fuentes de abastecimiento como los ríos Buriticá y Don Diego, se desarrollaron un total de 55 alternativas de captación del río Guachaca, producto de la combinación (bombeos y gravedad) a diferentes cotas de captación (10, 60 y 250msnm) estaciones de bombeo (2 o 3) y varias líneas de impulsión/conducción (1 o 2 líneas).

En 1998 la Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla (Tiple A) realiza el “Informe Suministro de Agua Potable a Santa Marta desde el río Magdalena” con el objeto de proponer las Alternativas de abastecimiento de la ciudad de Santa Marta y los municipios sobre la Troncal del Caribe (Ciénaga, Pueblo Viejo y Tasajera), abasteciendo los anteriores territorios nombrados desde una planta de potabilización en el río Magdalena con capacidad de producir 4,65 m³/s.

La empresa Metroaguas S.A. E.S.P. en el año 2001 suscribe con la empresa Consultores Del Desarrollo S.A., la Consultoría para definir las distintas alternativas posibles fuentes de abastecimiento de agua potable, en este documento se consideraron 5 alternativas como posible fuente de captación, dentro de las que se tiene, captar

agua del río Magdalena, buque cisterna para el transporte de agua tratada, captar del río Guachaca, la construcción de nuevos pozos profundos y como última alternativa la combinación de las alternativas anteriores, finalmente como conclusión del estudio indicado se sugiere captar agua del río Magdalena.

En el año 2003, Metroaguas S.A. E.S.P. con su equipo de la dirección de Planeación e Ingeniería, desarrolla el “Estudio de Prefactibilidad Variantes Presas de Embalses en Santa Marta D.T.C.H.” con el objetivo de evaluar la posibilidad de represar los 5 ríos cercanos a la ciudad concluyendo el gran impacto ambiental que representa este tipo de estructuras artificiales en la zona y además de la necesidad de realizar estudios más detallados.

Para el año 2005 se realizó la tesis de grado por los estudiantes Gámez y Salgado correspondiente a la “Caracterización Hidrológica de la Cuenca del Río Guachaca y Evaluación de su Oferta Hídrica como Fuente Alternativa para el Abastecimiento del Distrito T.C.H. de Santa Marta” en la cual se implementaron herramientas tecnológicas de última tecnología tales como HydroSig Java con los cuales se determinó los caudales medios de la cuenca muy cercanos a los registrados en campo.

De forma paralela, también el año 2005, se realizó la tesis de grado por los estudiantes Lodoño y Ortiz, es estudio de la “Caracterización Hidrológica de la Cuenca del Río Piedras y Evaluación de la Disponibilidad de Recurso Hídrico para mejorar la Oferta de Abastecimiento de Agua a la Ciudad de Santa Marta D.T.C.H”. en el cual, así como el estudio de Gámez y Salgado, aplicaron de manera similar las herramientas tecnológicas que ofrece el software HydroSig Java, encontrándose por ejemplo que es necesario la realización de más estudios complementarios para determinar con mayor certeza el balance hídrico de la cuenca con miras a conocer su disponibilidad para futuros aumentos en concesiones o construcciones de mayores captaciones.

Continuando con los diferentes estudios que se han realizado a lo largo de los diferentes años, se tiene que la Universidad de los Andes en el año 2014 desarrollo el “Estudio para el Fortalecimiento de la Infraestructura Sanitaria de Santa Marta para los Requerimientos Proyectados en los Próximos 50 Años”, con el objetivo de Identificar las fuentes y la alternativa más conveniente para mejorar las condiciones actuales del sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Santa Marta y su Distrito Cultural y Turístico, Taganga, Bonda y El Rodadero, a partir de una comparación con otras alternativas igualmente factibles.

Del anterior estudio realizado, se determinó que la mejor opción para el abastecimiento de agua potable es Alterativa No. 7 comprendida por los ríos Toribio, Córdoba y Magdalena, la cual cuenta con una alta confiabilidad, bajos costos de Operación y Mantenimiento.

Finalmente, para el año 2017 se adelantó por parte de Findeter la “Consultoría para la Realización de los Estudios y Diseños de Ingeniería de Detalle, de la Construcción de las Obras Necesarias para el Mejoramiento y Optimización a Mediano Plazo del Sistema de Acueducto de la Ciudad de Santa Marta – Departamento del Magdalena”, ingeniería desarrollada por el Consorcio ETC SAS Y JBBB Ingeniería.

El proyecto de ingeniería de detalle se elaboró a partir de la solución planteada como mejor alternativa determinada por el “Estudio para el Fortalecimiento de la Infraestructura Sanitaria de Santa Marta para los Requerimientos Proyectados en los Próximos 50 Años”, si consiste como fuentes de abastecimiento los Ríos Córdoba, Toribio y Magdalena, solo se realizó la ingeniería de detalle a los Ríos Córdoba y Toribio.

II 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En los últimos años Santa Marta, se ha visto obligada a declarar calamidad pública por desabastecimiento de agua para atender las cabeceras urbanas y las zonas rurales. El estudio Nacional del agua - ENA del IDEAM (2014 y 2018) califica a Santa Marta como uno de los municipios con un índice de alta vulnerabilidad hídrica referente a las fuentes abastecedoras de las cabeceras municipales, situación que contrasta con el gran potencial hídrico proveniente de la disminución en la oferta hídrica de las cuencas se debe a la vulnerabilidad ante los fenómenos hidrológicos, como son el Niño y la Niña. Ahora bien, se resalta que, en los años 2014 y 2015, los caudales de estiaje de los ríos que abastecen el sistema han llegado a sus niveles históricos más bajos, encontrándose su posible causa en el cambio climatológico que está experimentándose a nivel local, regional, nacional y mundial, lo que provocó un déficit del suministro de agua potable a la población del distrito de Santa Marta.

La disminución de la oferta hídrica se agrava más en las épocas de verano por la disminución de los caudales de los ríos que abastecen el sistema de acueducto, entre los cuales se encuentran los Ríos Piedras, Manzanares y Gaira; llegando a producir en las plantas de El Roble y Mamatoco solo hasta 110L/s, en comparación con los 550L/s con los que pueden operar al máximo la PTAP El Roble y los 800L/s de la PTAP Mamatoco.

Se profundiza más el déficit de agua, por el aumento en los últimos años de la población del distrito de Santa Marta, la cual viene presentando un crecimiento acelerado, en especial en época de temporada alta o de turismo, la cual coincide con la época de estiaje, lo que genera una mayor demanda que la oferta hídrica disponible.

Con base en las proyecciones de población y caudales se identifica que en las condiciones actuales no se puede atender la demanda actual y futura para la ciudad de Santa Marta, por lo anterior de máxima urgencia mejorar las condiciones actuales en los sistemas así las cosas con los proyectos de plan de choque presentados ante el MVCT, este proyecto está encaminado a la reducción de pérdidas en la redes de distribución de agua potable de los sistemas norte y sur de la ciudad de Santa Marta, mediante un plan estratégico de gestión por demanda, con ello se pretende optimizar el uso de los caudales distribuidos y que actualmente no son aprovechados.

Finalmente, el Distrito de Santa Marta presenta un porcentaje elevado de pérdidas técnicas y comerciales en el sistema de acueducto, aproximadamente un promedio de 60%. Hoy el Distrito de Santa Marta necesita proyectos que ayuden a reducir este porcentaje (%) de pérdidas y permita la optimización y control del sistema de acueducto

El sistema de acueducto de la ciudad de Santa Marta presenta actualmente las siguientes problemáticas:

- Falta de continuidad en el servicio, constantes y prolongadas interrupciones.
- Las presiones de servicio con las que actualmente opera el sistema son muy bajas.
- La red de distribución tiene un índice de pérdidas altos.

Por lo anterior es necesario contar con proyectos que ayuden a minimizar este % de pérdidas actual del Distrito enfocados en:

- Red Matriz.
- Sectorización de la red de distribución.

- Optimización Hidráulica.

II 3 OBJETIVO DEL PROGRAMA.

EL **DISTRITO DE SANTA MARTA**, tiene la misión de realizar las consultorías para la elaboración de proyectos de ingeniería que ayuden a reducir el porcentaje de pérdidas en el sistema de acueducto de la Ciudad, dando cumplimiento al siguiente objetivo:

- **ELABORAR EL PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN POR DEMANDA PARA EL DISTRITO DE SANTA MARTA, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.**

II 4 OBJETIVO DE LA CONSULTORIA.

II 4.1 Objetivo General.

- Elaborar el Plan Estratégico de Gestión por Demanda para el Distrito de Santa Marta y determinar las acciones necesarias que permitan una disminución planificada de las pérdidas técnicas y comerciales en base a indicadores operativos que representen la adecuada operación del sistema y su respectivo manejo técnico y comercial. Así como la realización de los términos de referencia necesarios para la contratación de las obras y consultorías que permitan la implementación del plan estratégico, de acuerdo con los alcances definidos en el mismo.

II 4.2 Objetivos Específicos.

- Recopilar y analizar la información existente, entre otras, la general, técnica y de carácter comercial relativas al sistema de distribución del Distrito Santa Marta.
- Realizar una revisión de los estudios y proyectos existentes relacionados con la Gestión por Demanda que se identifiquen en las diferentes entidades gubernamentales y que se identifiquen puedan ser de insumo para la elaboración del diagnóstico y acciones a tomar en consideración para la mejora del funcionamiento del sistema.
- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la Gestión de la Demanda en el Distrito de Santa Marta.
- Formular y acompañar técnicamente un programa Piloto Sector Centro de Gestión Integrada por Demanda en el Distrito de Santa Marta.
- Determinar un conjunto integrado de Indicadores de Gestión Integrada por Demanda.
- Elaborar procedimientos y metodologías para una Gestión Integrada por Demanda en el sector o subsector estudiado que luego deberán replicarse en la gestión de la totalidad del sistema de abastecimiento del Distrito de Santa Marta.
- Elaborar procedimientos y metodologías para una Gestión Integrada por Demanda que tome en cuenta la realización de consultorías, implementación de sectores piloto, requerimiento de equipos y otros que sean necesarios dentro del programa propuesto.

II 5 DESCRIPCION DE LA NECESIDAD ACTUAL DEL DISTRITO DE SANTA MARTA.

Actualmente el servicio de agua potable en el Distrito de Santa Marta es ineficiente debido a el estado actual del servicio en donde se puede evidenciar perdidas técnicas y comerciales en el sistema, además del estado de las redes las cuales en su mayoría son antiguas y se encuentran desgastadas.

A la fecha en el Distrito de Santa Marta se presenta un promedio del 60% de perdidas técnicas y comerciales, es decir, el sistema está trabajando con un 30% de eficiencia situación que hoy perjudica a toda la comunidad samaria ya que el sistema no se encuentra presurizado generando perdidas de presión y desvíos del sistema, por lo anterior no se garantiza un servicio óptimo de acueducto; a su vez el Distrito de Santa Marta en época de verano se presenta un déficit de 1000LPS y en época de invierno se presenta un déficit de 700LPS.

Finalmente, a partir del trabajo en conjunto con el CONTRATISTA DE LA CONSULTORIA, se logrará determinar las acciones necesarias para fortalecer el esquema de trabajo que actualmente se implementa el Distrito de Santa Marta para implementar las acciones necesarias para que permitan establecer indicadores operativos que representen de manera adecuada la operación del acueducto y su respectivo manejo técnico y comercial.

II 6 ALCANCE DE LA CONSULTORIA.

El **CONTRATISTA DE LA CONSULTORIA**, deberá elaborar el Plan Estratégico de Gestión por Demanda para el Distrito de Santa Marta, y determinar las acciones necesarias para fortalecer el esquema de trabajo que actualmente se implementa en el Distrito de Santa Marta, de tal forma que las acciones que sean desarrolladas por el Distrito en aplicación de este programa, sean conducentes a la disminución de las pérdidas que estuviera enfrentando la empresa en el marco de perdidas físicas, administrativas y comerciales, como medida efectiva de trabajo y apoyo en el proceso de adaptación de los sistemas existentes de suministro de agua, logrando indicadores que permitan evidenciar una gestión más eficiente de los cada vez más escasos recursos hídricos en el contexto de adaptación a los impactos del cambio climático.

II 6.1 Alcances Generales.

- El **CONTRATISTA DE LA CONSULTORIA**, deberá establecer los plazos y las actividades necesarias para la realización de la consultoría, el cual deberá incluir la metodología y estructura del plan estratégico, y un cronograma detallado de actividades.
- El **CONTRATISTA DE LA CONSULTORIA**, deberá brindar a todo el equipo profesional que se requiera con la finalidad de elaborar la ingeniería de detalle requerida por el proyecto.
- El **CONTRATISTA DE LA CONSULTORIA**, deberá realizar todas las mesas técnicas que se requiera con la finalidad de dar cumplimiento y viabilidad a los requerimientos solicitados por la supervisión del contrato.

II 6.2 Alcances Específicos.

II.6.2.1 *Diagnóstico de la situación actual del manejo de la Gestión por Demanda.*

Se requiere datos detallados y comprobados (sobre la base de la revisión en campo y documental), al respecto el Distrito de Santa Marta y la ESSMAR ESP otorgará todas las facilidades de acceso confiable y rápido a la información existente, incluyendo la conformación de un equipo profesional de contraparte que estará coordinando permanentemente con el Contratista de la Consultoría. Será necesario hacer estimaciones realistas e incluirán como mínimo:

i) Datos institucionales:

- Organización de la empresa (organigrama, personal, misiones y funciones).
- Informes anuales de desarrollo de servicios (de los últimos 5 años) e informes mensuales (de los últimos 12 meses).
- Programa de inversiones existentes.
- Estructura de las tarifas.
- Ventas - en volumen y en ingresos.
- Perfiles de consumo de los clientes.
- Costos de producción y transportación del agua tratada (totales y marginales).
- ANC actual - actual método de cálculo y datos históricos.
- Estudios anteriores sobre el ANC (incluso de carácter parcial), si los hubiera.
- Situación de los recursos hídricos.

ii) Datos sobre la Red de Distribución de Agua Potable:

- Diagrama de procesos e instrumentos del sistema o los sistemas, donde se indiquen: recursos hídricos (plantas, pozos, transferencias de agua entre sistemas), Tanques de almacenamiento y regulación, tuberías de transporte y distribución, puntos de medición permanente y no permanente de flujo/volumen, niveles de presión, distritos o zonas.
- Planos de la red por distritos o zonas, incluyendo zonas de presión (los que tenga el operador).
- Datos de las mediciones globales (Macromedición).
- Programa de mantenimiento (preventivo y correctivo) de los equipos de medición, personal, listado y tipos de equipos.
- Longitud (tuberías) y distribución de la red, según los materiales, diámetros y años de antigüedad (existentes).
- Procesamiento de información sobre fugas informadas y reparaciones: cantidad por mes, distribución por distritos o zonas, distribución por tipos (servicios/tuberías), por materiales, mapas de las últimas reparaciones (periodo mínimo de 3 meses), evolución de las listas de reparaciones pendientes.
- Programa de detección de fugas, personal, listado y tipos de equipos.
- Tanques de almacenamiento: funcionamiento de los tanques, equipos para evitar pérdidas por rebalses (tipos y estado operativo actual), información sobre pérdidas por rebalses.
- Apiques puntuales en caso de requerirse.

Nota: Las revisiones de campo deben estar avaladas y acompañadas del Equipo de Interventoría, el Distrito y la ESSMAR ESP.

iii) Datos de los Micro y Macromedidores:

- Aspectos legales y contractuales sobre micro y macro medición.
- Nivel actual de medición con medidores (% de conexiones y clientes con medidores, por categorías de tarifas) y metas de la empresa.
- Estructura del sistema de información técnica sobre los consumidores (modelo de datos).
- Política de la Empresa con respecto a los grandes consumidores.
- Distribución y datos de los medidores actuales: por categorías de clientes, por diámetros o flujo nominal, por fabricante, tipo y año de instalación original, indicando los siguientes datos: número total, cantidad de medidores bloqueados, cantidad de medidores sin lectura, consumo promedio por usuario de los medidores no bloqueados con lecturas correctas.
- Instalación típica de los medidores: diagramas de los actuales puntos de instalación.

- Actuales bancos de comprobación: fabricante, descripción del modelo, procedimientos, tipos de agua, actual situación y utilización, cantidad y motivos de las comprobaciones.
- Inventario actual de los medidores (fabricante, tipo y diámetro o flujo nominal) y costos.
- Costo de sustitución e instalación (por diámetros) de acuerdo con los procedimientos actuales.
- Estudios anteriores curvas de exactitud y patrones de consumo, resultados de los programas de sustitución.

iv) Información del Catastro de Usuarios:

- Evaluación del uso ilícito (clandestinos, fraudes).
- Índices de recuperación de ingresos.
- Estructura del sistema de información sobre los usuarios.
- Funcionamiento del sistema de información sobre los usuarios: Protección del acceso a los datos
- Procedimientos: registro de los usuarios, instalación y sustitución de medidores, lecturas, análisis del consumo e inconsistencias, facturación (reglas y funcionamiento), entrega de las facturas, pagos, reclamos.
- Límites de responsabilidad, actitud hacia las fugas posteriores al medidor.
- Política sobre los medidores - frecuencia de lectura, exactitud, respuesta a las fugas.
- Demoras y niveles de servicio en atención al usuario.
- Detección y respuesta a los reclamos consistentes.
- Gestión específica con respecto a los grandes consumidores.
- Tratamiento especial con tarifa de tipo solidaria.
- Disposiciones legales para tratamiento especial a usuarios con servicio de agua potable discontinuado.

v) Revisión Documental:

- Se deberá realizar una revisión de los demás estudios y proyectos existentes que se identifiquen en las diferentes entidades gubernamentales, con el fin utilizar información de insumo para el análisis y evaluación de alternativas a proyectar. Se deberá realizar una revisión a detalle de cada uno de los estudios y diseños junto con la información presupuestal de los proyectos.
- Revisión Técnica a los estudios y diseños.
- Revisión técnica al presupuesto, programación.

Nota: La revisión documental debe estar acompañada por el Equipo de Interventoría.

Como producto individual de esta actividad se entregará un informe que incluya:

- Descripción de los sistemas existentes (pozos, impulsiones, conducciones, plantas de tratamiento, líneas de transmisión, reservas, pozos, redes de distribución, etc.) que abastecen a cada una de las parroquias en estudio; así como una descripción sobre el desempeño de las labores de operación y mantenimiento que se realizan, del personal, químicos que se utilizan, etc.
- Identificación de las causas de tipo físico y comercial del Agua No Contabilizada.
- Elaboración de un balance hídrico inicial: Realizar la clasificación de las pérdidas totales del sistema, teniendo en cuenta el Balance Hídrico propuesto por IWA conforme con la normatividad regulatoria vigente expedida por la Comisión de Regulación de agua Potable y Saneamiento CRA
 - ✓ Determinación del balance hídrico
 - ✓ Definir el volumen de entrada al sistema
 - ✓ Definir el consumo autorizado facturado
 - ✓ Definir el consumo autorizado no facturado.
 - ✓ Calcular el consumo autorizado

- ✓ Estimar las pérdidas aparentes (comerciales)
- ✓ Estimar las pérdidas reales (técnicas).
- Definición de los estudios necesarios a ejecutarse en el distrito piloto seleccionado.
- Definición de un objetivo realista a corto plazo para la reducción del ANC.
- Establecer un conjunto de medidas inmediatas necesarias para desarrollar el plan o medidas de efecto rápido para un manejo adecuado de la Gestión de la Demanda.

II.6.2.2 Propuesta de un programa de gestión integrada de la Demanda en un Sector Piloto o subsector hidráulico (Santa Marta):

Una vez definida la propuesta de desarrollo y en el sector piloto que está delimitado por el polígono interno de la carrera primera, avenida ferrocarril, calle 22 (avenida Santa Rita) y carrera primera, se deben considerar como mínimo los siguientes aspectos:

i) Mediciones de presión y caudal:

La medición de la presión y el caudal en distintos puntos de la red facilitará la evaluación de las condiciones hidráulicas:

- Detectar zonas de pérdidas elevadas.
- Detectar zonas de presión elevadas.

Para el análisis de los caudales nocturnos, es necesario valorar cuidadosamente los siguientes puntos:

- Exactitud de los macros y micromedidores en el distrito, en condiciones de caudal mínimo nocturno.
- Caudal nocturno de los grandes consumidores.
- Medición de presiones nocturnas en el distrito.

Los caudales nocturnos se medirán con macro medidores los cuales podrán ser:

- Medidores de caudal de inserción en las tuberías de alimentación pruebas de caída (drop tests) en los depósitos.
- Otros similares.

ii) Control de la reparación de fugas:

El estudio de los informes de reparación de fugas brindará una información importante sobre la red. Los indicadores que se analizarán son:

- Número de reparaciones de fugas aparentes (perceptibles) por longitud de la red por tipo de tubería por año.
- Número de reparaciones de fugas no aparentes (imperceptibles) por longitud de la red por tipo de tubería por año.
- Características de las fugas (fugas de las tuberías, juntas, válvulas, conexiones, cajas de los medidores, etc.)

iii) Inspecciones visuales de las fugas no aparentes o imperceptibles:

Las inspecciones en el terreno permiten que se investiguen las características de las fugas y de sus causas. Lo anterior servirá para determinar:

- La cantidad de fugas en tuberías, las conexiones y los accesorios.
- Las causas de las fugas (juntas, corrupción, rajaduras, grietas).
- Estimar el volumen medio perdido por cada tipo de fuga.
- Estimar el volumen medio perdido por longitud de la red.
- Estimar costos promedio de las reparaciones.

iv) Campaña de detección de fugas:

Debe valorarse una campaña de detección de fugas para evaluar las pérdidas no aparentes o imperceptibles en la red. Para el efecto en el sector o subsector seleccionado se acordará la cobertura de la campaña de tal manera que sea representativa, para determinar:

- La cantidad de fugas en las tuberías, los servicios, las válvulas, etc.
- Las causas de las fugas (juntas, roturas, etc.).
- Estimar el volumen medio perdido por cada tipo de fuga.
- Estimar el volumen medio perdido por longitud de la red.
- Estimar costos promedio de las reparaciones.
- Productividad de la detección de fugas (km/día/equipo, fugas/día/equipo, m³/día/equipo).

Deben analizarse y verificarse distintos métodos en función de los equipos disponibles y si corresponde recomendar otras opciones de equipamiento adicional y/o complementario, como los que se señalan:

- Preubicación con registros acústicos.
- Monitoreo acústico.
- Empleo sistemático del correlacionador acústico de fugas.

v) Control de pérdidas en tanques:

El objetivo consiste en determinar si existen fugas o rebalses en los tanques, y en caso positivo, estimar las pérdidas, en base a:

- Inspección visual de los tanques (fugas de las estructuras, fugas de los drenajes subterráneos, indicios de rebalses, presencia de válvulas de flotador)
- Estudio de los procedimientos para evitar pérdidas por rebalses.
- Mediciones del nivel de agua con sensores de presión y registros de datos durante una semana en cada tanque.

vi) Control de los hidrantes:

Es necesario revisar los hidrantes que hubiere en el sector piloto, con el fin de detectar fugas, manipulación indebida por personas no autorizadas y conexiones ilícitas. Es necesario detectar posibilidades de la utilización ilícita de los hidrantes por camiones cisterna, como factor de ANC.

vii) Usos ilícitos y anomalías:

Se realizará una revisión de campo en el sector piloto a fin de determinar el nivel potencial de fraude e indicará las anomalías en las bases de datos técnicos o de usuarios.

La revisión debe llevarse a cabo en una muestra representativa de usuarios del sector piloto acordada entre el Distrito Santa Marta, la ESSMAR ESP y el Consultor, seleccionados de acuerdo con su ubicación geográfica, el tipo de consumidores, la clasificación social, el consumo bajo o nulo.

La investigación debe tener en cuenta:

- Dirección e identificación del usuario.
- Descripción de la conexión (número y tamaño de la conexión, fugas, ubicación, conexiones ilícitas etc.).
- Los datos necesarios para emitir las facturas, determinados por la estructura de las tarifas vigentes.
- Anomalías y fraudes en el punto del medidor (desvíos, medidores dañados o alterados).
- Descripción exhaustiva del medidor (años de uso, fabricante, modelo, tecnología, diámetro nominal, longitud, índice nominal de flujo, consumo total, estado).

Las proporciones por distrito más valiosas son:

- Número e impacto de los clientes inactivos con consumo / número total de clientes inactivos investigados.
- Número e impacto de servicios no registrados / número total de servicios investigados.
- Número e impacto de fraudes en el punto de medición / número total de medidores o número e impacto de las discrepancias entre la base de datos y la situación real.

Se realizará un seguimiento con un profesional sociólogo, que acompañe los trabajos de detección de uso ilícito y anomalías, además de realizar las siguientes actividades:

- Análisis cualitativo y/o cuantitativo para la identificación de las causas de las conexiones clandestinas y pérdidas de agua desde la perspectiva social.
- Recomendaciones desde la perspectiva social para la mejor gestión de uso de agua y para mejorar las condiciones de la población que realiza conexiones clandestinas.
- Recomendaciones sobre buenas prácticas.

viii) Pérdidas en el proceso de facturación:

Ocurren pérdidas como resultado de que no se incluye alguna información en el proceso de facturación (clientes no incluidos en la base de datos, incorrecta asignación de categoría de tarifas transitoria o definitiva, etc.) Determinar si el funcionamiento correcto de la gestión de usuarios está en función de procedimientos operativos bien definidos y su aplicación disciplinada por todo el personal implicado (empresa contratista de instalación de medidores, lectores de medidores, personal de la oficina de facturación, personal de la oficina de análisis de inconsistencias, auditoría de lecturas, personal de atención al cliente).

Las deficiencias deben investigarse mediante el análisis de la gestión de los usuarios y de las bases de datos técnicos y de facturación.

Con respecto al proceso de lectura y la calidad de la lectura de los medidores, se analizará los siguientes factores:

- Rotación de lectores por rutas o recorridos de lectura de medidores.
- Sistema de supervisión de lectura de medidores, Inspectoría /auditoría de lectura de medidores.

- Detección de la cantidad de medidores no leídos, Procedimiento aplicado con los casos de medidores no leídos.

ix) Medidores que registran un consumo inferior al real:

- Determinación de los patrones de consumo con relación a diversas categorías establecidas (clasificación social de los consumidores, actividades del consumidor, diámetro del medidor).
- Determinación de los niveles de precisión de los medidores existentes, mediante una muestra representativa que será acordada con el Distrito de Santa Marta. Se deberán recomendar criterios para determinar el reemplazo de los micromedidores (vida útil).

x) Modelación Hidráulica y Análisis Operacional:

A base de los resultados obtenidos de las actividades anteriores, se obtendrá la información de la red de distribución existente del sector piloto seleccionado, la cual será analizada hidráulicamente en las condiciones operativas actuales y futuras. Este estudio deberá hacerse mediante el uso del modelo matemático de simulación a ser propuesto por el Consultor.

El Consultor garantizará que el software utilizado pueda importar y exportar archivos de extensión "inp" y que además guarde compatibilidad con el software de Bases de Datos y Sistemas de Información Geográfica utilizados por la ESSMAR ESP.

Se preparará e ingresará los datos al modelo hidráulico para cada tramo y elemento de cálculo: longitud de tubería, coeficiente de rugosidad, diámetro, demanda en cada uno de los nodos, conectividad de cada tramo, elevación y demanda de nodos, tanques, válvulas y demás accesorios, etc. Para calcular las demandas en los nodos se deberá tener en cuenta los caudales y volúmenes de consumo facturados para cada cliente dentro del último año. Con los resultados que se obtengan de las actividades anteriores se calculará las dotaciones reales y brutas, que servirán de base para la obtención de consumos.

Como resultado de este trabajo quedará disponible la premodelación de los sistemas, debidamente analizada y operando con información sobre caudales, sentido de flujo y presiones en los nodos. Del análisis de los resultados del modelo en la condición actual, el Consultor realizará las propuestas preliminares de los sistemas optimizados con las recomendaciones para el mejoramiento operativo de los mismos.

La modelación hidráulica servirá también para conocer los puntos más adecuados de medición para calibración del modelo, así como para conocer preliminarmente las condiciones reales de funcionamiento, el balance hídrico, detección de posibles fugas y agua no contabilizada, así como las propuestas de sectorización más convenientes.

El modelo deberá considerar tuberías de diámetros mayores o iguales a 4". Para la calibración se realizarán mediciones electrónicas continuas de niveles, presiones y caudales en los sitios seleccionados en un período de 7 días seguidos, a fin de captar de manera adecuada las variaciones de consumo y la operación del sistema en condiciones de variabilidad reales.

Para ello el Consultor facilitará el equipo necesario constituido por data loggers con transductores de nivel, presión y caudalímetros que pueden ser conectados a los data loggers. El Consultor construirá las estructuras necesarias para albergar dichos instrumentos con las seguridades del caso y coordinará la instalación de los equipos y la toma de datos.

Para la calibración se utilizará preferentemente un algoritmo genético que realice los ajustes de diámetro real, altura de rugosidad (Ks), condiciones de operación de accesorios, etc. hasta reproducir adecuadamente las condiciones registradas. Los resultados del modelo hidráulico calibrado en lo referente a presión, demanda, niveles de tanques, cloro residual y otros parámetros, deberán ser mostrados de forma tabular y gráfica en un período continuo mínimo de 72 horas, con intervalos de 1 hora.

El Consultor deberá indicar en el informe los procedimientos de calibración, requisitos y condiciones de aceptabilidad en el análisis de congruencia entre valores observados y generados, como también las condiciones extremas de caudal a usar en los procesos de calibración y validación. Se efectuará un análisis de sensibilidad para los parámetros del modelo y se procederá a su calibración y validación

Una vez que el modelo haya sido calibrado y validado se procederá a realizar corridas de simulación bajo diferentes condiciones de operación de mantenimiento. Los escenarios de simulación en el sector piloto como mínimo son los siguientes: caudales extremos bajo y alto, incendio, balance hídrico, detección de fugas y agua no contabilizada (con distinción entre pérdidas físicas y comerciales), parada súbita de las plantas de tratamiento y otras eventualidades relacionadas con el funcionamiento del sistema y la calidad del agua distribuida.

Toda la información adquirida, manuales de usuarios y otras referencias bibliográficas importantes para el desarrollo del modelo deberán ser entregados al Distrito y a la ESSMAR ESP a la finalización de esta etapa.

Los resultados de la modelación deberán definir las condiciones de servicio existentes. Se identificará situaciones deficitarias para las redes principales de distribución en cuanto a caudales, presiones y confiabilidad del servicio.

Posteriormente en la fase de diseño de la sectorización, se utilizará también la modelación hidráulica para definir las obras a corto plazo (empates, refuerzos, cierre de circuitos o mallas) y las medidas operativas que se requiera para mejorar su funcionamiento. Se deberá simular también las condiciones con las alternativas de operación sugeridas para condiciones de racionamiento y situaciones de contingencia.

El diseño de la sectorización se lo realizará con la ayuda de la modelación hidráulica y deberá contemplar la regulación de presiones de servicio. El criterio será tener en la red primaria la presión mínima que permita el abastecimiento a subsectores en condiciones adecuadas de presión. Las altas presiones en la red de distribución han sido consideradas como la razón principal del alto índice de pérdidas, ligado a un período de vida útil cumplido por una parte del sistema de distribución; el caudal de fuga es proporcional a la presión de la red. Las altas presiones también son el origen de una variedad de fugas domiciliarias; una reducción de presión genera también una disminución de los consumos domiciliarios.

El Consultor elaborará y entregará toda la información necesaria para ejecutar la materialización de la sectorización, por tanto, se planteará las tuberías que se debe instalar para cierre de circuitos, complemento de redes faltantes, eliminación de interconexiones, instalación de tapones, hidrantes, bocas de fuego, válvulas de aislamiento, de desagüe, de control e interconexión, válvulas reductoras de presión, tanques rompe presiones, tanques de reserva, construcción de cámaras de control, etc.

Los planos de sectorización del sector piloto deberán incluir toda la información recopilada en campo, como son: tuberías, válvulas, hidrantes, tapones, discontinuidades, detalles de esquina importantes donde crucen tuberías límites de sector o subsector, barrios servidos, localización de grandes clientes, etc. A la vez se deberá entregar un manual de operación de cada sector en el cual se indiquen las secuencias de operación de válvulas, su localización y demás información que se considere necesaria.

xi) Determinación de un conjunto de Indicadores de Gestión de la Demanda:

El consultor deberá abordar la determinación de Indicadores basado en los siguientes aspectos mínimos, que no necesariamente son limitativos:

- Análisis de volumen de distribución:

El consultor deberá abordar la determinación de Indicadores basado en los siguientes aspectos mínimos, que no necesariamente son limitativos:

- ✓ Entrada en la red: Por lo general, el volumen de agua que entra al sistema de transporte y distribución es la suma del agua producida (medida o estimada a la salida de los pozos o la planta de tratamiento de agua).
- ✓ Consumo: El volumen de agua recibida por los usuarios registrados, la empresa suministradora de agua y otras entidades autorizadas implícita o explícitamente a recibirla.
- ✓ Consumo facturado: Volumen del agua facturada. También se denomina agua que genera ingresos.
- ✓ Consumo medido facturado: Volumen de agua que se factura (por lo general, el volumen registrado en los medidores de los consumidores, incluida el agua en bloque).
- ✓ Consumo no medido facturado: Volumen de agua suministrada a los usuarios y que se factura por otro método que no sea del volumen registrado en un medidor.
- ✓ Consumo no facturado autorizado: El volumen de agua que se recibe lícitamente de la red.
- ✓ Uso operativo: El agua utilizada por el operador para sus propios trabajos, que incluye la limpieza y purgado de las tuberías de agua, lavado de estanques y limpieza de alcantarillas.
- ✓ Consumo medido no facturado autorizado: Agua no facturada cuyo volumen medido puede determinarse.
- ✓ Consumo no medido y no facturado autorizado: Agua no facturada cuyo volumen no se mide y debe estimarse de alguna forma.
- ✓ Pérdidas:
Pérdidas aparentes (pérdidas comerciales): Pérdidas que no se deben a defectos físicos de la red, sino a la extracción no autorizada de agua de la red, a las discrepancias en las lecturas de los medidores y el proceso de facturación, así como a los medidores que registran un consumo inferior al real.
Uso ilícito Agua extraída mediante conexiones ilícitas a la red o por otros medios fraudulentos. Entre otros ejemplos de uso ilícito están los siguientes:
 - Conexiones clandestinas.
 - Reconexión de servicios desconectados.
 - Sustracción, inversión, desvío o daño de los medidores.
 - Uso ilícito de los hidrantes contra incendios.
 - Uso no autorizado de la red contra incendios.
- ✓ Mediciones que registran un consumo inferior al real: La utilización de medidores inadecuados o los fallos de medición de los contadores empleados, que casi siempre son exclusivamente del tipo mecánico, conducirá inevitablemente a un registro inferior al consumo real de los consumidores, sobre todo en condiciones de bajo flujo. Las inexactitudes de los medidores no mecánicos pueden ser positivas o negativas. La exactitud del medidor que casi siempre se reduce con el tiempo, depende de sus condiciones medioambientales y de instalación.
- ✓ Pérdidas en el cobro del consumo medido: Pérdidas ocasionadas por un cobro insuficiente del consumo medido, como resultado de los inmuebles no incluidos en el sistema de facturación, los clientes que no pagan, las deficiencias en la lectura de los medidores o el sistema de facturación, la omisión de la lectura de medidores, las estimaciones y márgenes inferiores a la realidad, y la incompatibilidad o carácter incomparable de las bases de datos.
- ✓ Pérdidas reales (pérdidas físicas): Pérdidas físicas de agua debidas a fugas por defectos de la red.

- ✓ Fugas en la red primaria: Fugas en las tuberías principales y de distribución. Las mismas consisten generalmente en tuberías principales de gran diámetro situadas entre las plantas de tratamiento, los tanques y las estaciones de bombeo, o utilizadas para suministrar agua en bloque a los puntos de demanda de agua.
 - ✓ Fugas y rebalses en los tanques del operador: Se incluyen las fugas estructurales de los tanques de agua y sus tuberías anexas, y el agua que se pierde por rebalses incontrolados.
 - ✓ Fugas visibles: Fugas en las tuberías principales y las tuberías de servicio donde el agua puede verse en la superficie del suelo, en los conductos y drenajes o en las secciones de tuberías situadas sobre el nivel del suelo. Algunas son muy fáciles de detectar sin equipos especiales. Hay fugas visibles y fugas semivisibles (como las fugas en las cajas de los medidores, las bocas de alcantarillas y las zonas poco frecuentadas, etc.)
 - ✓ Fugas no aparentes: Fugas en las tuberías principales y tuberías de servicio que no resultan evidentes y que tienen que buscarse con algún método activo de control de fugas.
- Determinación de las Fugas de Agua:
 - ✓ Por forma.

Clasificación	Ubicación de la fuga (red o conexión domiciliaria)	Forma de suministro de agua	Cantidad de casos
Fugas de agua superficiales (fugas visibles)			
Fugas de agua subterráneas			
Total			

- ✓ Por ubicación.

Instalación	Lugar de fuga del agua	Número de lugar de fugas
Instalación de distribución del agua	Tubería de distribución del agua (Juntas y accesorios)	
	Válvula de compuerta	
	Hidrante y válvula de aire	
	Desbombe y otros	
Equipo de conexión domiciliaria	Llave maestra	
	Tubería de conexión domiciliaria (antes del micromedidor)	
	Micromedidor	
	Abrazadera de conexión	
	Tubería residual y otros	
Total		

Nota: Tubería residual: Tuberías que dejaron de usarse, pero quedaron con agua.

- ✓ Por causa.

Causa	Instalación de distribución del agua	Equipo de conexión domiciliaria	Total
Envejecimiento por año transcurrido			

Corrosión de suelo y corrosión eléctrica			
Creciente carga superficial			
Golpe de ariete y presión excesiva			
Hundimiento de terreno			
Daños causados por terceros			
Mala calidad de material			
Mala calidad de ejecución			
Otros			
Total			

✓ Por tipo de tubo

Lugar de fuga del agua		Número de lugar de fugas	
Tubería de distribución del agua	Tubería de hierro fundido dúctil		
	Tubería hierro fundido		
	Tubería de acero		
	Tubería de asbesto cemento		
	Tubería de PVC		
	Tubería de Hierro galvanizado		
Tubería de conexión domiciliaria	Tubería PVC		
	Tubería de polietileno		
	Tubería de Hierro Galvanizado		
	Otros		
Total			

- Volumen de Fuga de Agua por repetición de reparaciones.
Se deberá determinar el volumen de fugas de agua por repetición de reparaciones por año y por kilómetro de tubería de distribución.
- Costo beneficio de la prevención de fugas.
Se deberá determinar el gasto por unidad de volumen de prevención de fugas.
- Determinación de áreas de trabajo.
El consultor deberá desarrollar su trabajo específico en el sector piloto para determinar todos los valores de los indicadores de agua no contabilizada.

Como resultado de esta actividad se deberá entregar:

- Desarrollar líneas de acción detalladas para la reducción de pérdidas (micromedidores, mejoramiento de zonas de presión, etc.) para el distrito piloto estudiado.
- Informe que contenga un detalle minucioso de todas las obras necesarias para la materialización de la sectorización en el distrito piloto especialmente las tuberías que se debe instalar para cierre de circuitos y complemento o refuerzo de tubería, puntos de eliminación de interconexiones, puntos de instalación de válvulas de control e interconexión, válvulas reductoras de presión, tanques de reserva, cámaras, etc.

- Planos en los cuales se muestre la distribución de caudales, velocidades, demandas y presiones en todos los tramos y nodos de la red analizada, para situaciones con las obras de optimización y las alternativas de operación en planes de contingencia.
- Informe que contenga las obras diseñadas como resultado de la sectorización, incluido listado de materiales y presupuesto del distrito piloto.
- Informe que contenga las cartillas y manuales operativos para el distrito piloto. Estos manuales deberán contener:
 - Descripción del contenido del manual.
 - Instructivo de utilización.
 - Descripción de la ubicación física de cada sector y subsector.
 - Listado de las válvulas de cierre permanente o temporal.
 - Alternativas de abastecimiento a cada sector y subsector.
- Elaboración de Procedimientos y Metodologías para reducción de ANC en el Distrito estudiado

NOTA: el Plan Piloto que debe realizar la firma consultora, deberá ser en el sector centro del distrito de santa marta, el cual es el polígono interno delimitado por la carrera primera, avenida ferrocarril, calle 22 (avenida Santa Rita) y carrera primera.

II.6.2.3 Elaboración del Programa Integrado y de Gestión Sostenible de la Demanda.

j) Análisis de Alternativas:

El consultor deberá realizar la elaboración del programa que permita una comparación entre la situación “con proyecto” y “sin proyecto”, planteando alternativas de solución viable que permitan alcanzar el objetivo del estudio, este análisis deberá contener:

- ✓ Consideraciones sustantivas sobre las alternativas consideradas en el estudio basadas en la identificación de la necesidad de implementar procesos y acciones específicas que involucren e impacten en el programa propuesto y en la utilidad de este en la prestación del servicio de agua potable.
- ✓ Para el efecto deberá utilizar enfoques e instrumentos metodológicos para identificar en forma adecuada la solución de un problema – proyecto de manera participativa con los involucrados.
- ✓ Por otro lado, el consultor deberá realizar la evaluación de la situación “Sin Proyecto” que consiste en establecer lo que pasaría en el caso de no ejecutar los proyectos propuestos, considerando la mejor utilización de los recursos disponibles.
- ✓ En el caso de identificarse la necesidad de la compra de equipos para mejorar el control operacional y la identificación de los componentes del agua no contabilizada el consultor deberá elaborar las Especificaciones Técnicas, administrativas y operacionales requeridas.
- ✓ En qué caso de que fuera necesario, se deberá elaborar las Documentación Ambiental respectiva según proyecto, incluyendo la presentación a la autoridad departamental para su categorización. La gestión ambiental debe iniciarse con el llenado de la ficha ambiental y su correspondiente categorización.
- ✓ Deberá realizar la evaluación socioeconómica y financiera privada.
- ✓ Deberá realizar el análisis de sensibilidad de las variables que inciden directamente en la rentabilidad del proyecto.

- ✓ El consultor deberá presentar las conclusiones del análisis de alternativas, en el cual se establezca todo el proceso de evaluación previamente descrito y adjuntar toda la documentación que respalde la información proporcionada, de tal forma que sea factible ejecutar para el Distrito de Santa Marta.

ii) *Elaboración del Balance Hídrico definitivo, definición de metas y gradualidad.*

Una vez definida la Propuesta de desarrollo y el sector o subsector piloto identificado para la ejecución detallada del programa se deben considerar como mínimo los siguientes aspectos:

- **Balance hídrico definitivo:**
Realizar la clasificación de las pérdidas totales de su sistema, teniendo en cuenta el Balance Hídrico propuesto por IWA conforme con la normatividad regulatoria vigente expedida por la Comisión de Regulación de agua Potable y Saneamiento CRA:
 - ✓ Determinación del balance hídrico.
 - ✓ Definir el volumen de entrada al sistema.
 - ✓ Definir el consumo autorizado facturado.
 - ✓ Definir el consumo autorizado no facturado.
 - ✓ Calcular el consumo autorizado.
 - ✓ Estimar las pérdidas aparentes (comerciales).
 - ✓ Estimar las pérdidas reales (técnicas).

- **Definición de metas anuales:**
La definición de las metas anuales de reducción de pérdidas del Plan, así como las actividades contempladas dentro del mismo, deberán establecerse teniendo en cuenta los siguientes programas:
 - ✓ **Pérdidas Comerciales:**
 - Reducción de la submedición mediante la optimización de la micromedición y de la facturación.
 - Seguimiento y reducción de los consumos no facturados.
 - ✓ **Pérdidas Técnicas:**
 - Control y optimización de la Macromedición.
 - Control activo de fugas.
 - Mejoramiento de la velocidad y calidad en las reparaciones.
 - Instalación y/o renovación de dispositivos y accesorios de medición y control, sectorizaciones, y sistemas de gestión de presión.
 - Renovación y/o reposición de redes.

- **Gradualidad:**
Para fijar o establecer las metas anuales del Plan de reducción de pérdidas se considerará los criterios establecidos en el artículo 2.1.2.1.1.9 de la Resolución CRA 943 de 2021, detallando los índices IPUF, ICUF e ISUF.

- **Análisis relacional entre IPUF y NEP¹:**
Elaborar un análisis relacional entre el IPUF y NEP, con lo cual se permite identificar:

¹ El NEP: Volumen de pérdidas por suscriptor que se obtiene con la ejecución de todos los programas de reducción de pérdidas con una relación beneficio/costo mayor a uno (1).

Así mismo el NEP representa el nivel óptimo de pérdidas que minimiza los costos totales del sistema (costos de reducción de pérdidas + costos de producción del agua), su cálculo implica un análisis económico que balancea la inversión en control de pérdidas con el beneficio financiero derivado de la recuperación del agua perdida.

- ✓ Si el IPUF es mayor que el NEP, hay un margen de reducción de pérdidas con beneficios económicos.
- ✓ Si el IPUF es menor o igual al NEP, significa que cualquier reducción adicional de pérdidas no es financieramente justificable.

Dicho análisis permitirá concluir si se reemplaza el índice de pérdidas por usuario facturado estándar (IPUF*), según lo definido en el párrafo 7 del artículo 2.1.2.1.1.9 de la Resolución CRA 943 de 2021, y definir su NEP considerando:

- ✓ Identificar todos los proyectos de los diferentes programas del Plan de Reducción de Pérdidas del sistema.
- ✓ Determinar el costo mínimo de las inversiones asociadas a los proyectos del Plan de Reducción de Pérdidas.
- ✓ Determinar los beneficios en términos económicos de los costos evitados asociados a las reducciones de las pérdidas de agua. Para el caso de las pérdidas técnicas, el beneficio se calculará con base en los volúmenes que se esperan reducir y los costos evitados asociados a producción, transporte, tratamiento y distribución de agua potable
- ✓ Determinar los beneficios en términos económicos de los incrementos en facturación asociados a las reducciones de las pérdidas comerciales, tales como, facturación de consumos ilegales medidos, errores de medición y facturación, entre otros. Los beneficios se calcularán con base en los volúmenes facturados adicionales asociados a la reducción de pérdidas comerciales y el valor del cargo por consumo de la persona prestadora.
- ✓ Definir el NEP, como aquel volumen de pérdidas por suscriptor superior al 75% de la diferencia entre las pérdidas por usuario actuales del sistema y el IPUF*, en donde la relación beneficio/costo de todos los proyectos del Plan de Reducción de Pérdidas es mayor a 1.

- Definición de costos:

Las inversiones proyectadas a partir de las actividades definidas en el plan de Reducción de Pérdidas deben ser de mínimo costo. Para esto, a partir de las condiciones iniciales del sistema, definirán la ruta de mínimo de costo para obtener las metas anuales de reducción de pérdidas, hasta alcanzar el nivel de pérdidas máximo aceptado por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Después de definir los costos mínimos de las inversiones asociadas a las actividades del Plan de Reducción de Pérdidas, se deberán desagregar los mencionados costos en función del tipo de pérdida que se pretende reducir, es decir, pérdidas reales (técnicas) o aparentes (comerciales), con el objeto de determinar los esfuerzos necesarios para la reducción.

iii) *Diseño de los proyectos del Programa:*

El diseño de los proyectos que involucra el programa según corresponda, debe concentrarse en la profundización de aquella alternativa seleccionada como la más conveniente, dichos estudios deben ser incrementales; es decir, debe realizarse comparando la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto”.

Estos aspectos se analizarán en forma retrospectiva mediante análisis conceptuales de Documentación Emitida por Empresa Prestadora del Servicio, y el resultado de lo identificado en el análisis del sector o distrito piloto.

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de identificación de variables en base a los resultados de las evaluaciones realizadas.

Evaluaciones sobre	Variables	Población/Muestra
Definir mejoras en los aspectos organizacionales de las empresas sobre la Gestión de la Demanda en el gestor: organización, planificación, presupuesto, recursos humanos y materiales, los incentivos, y a utilización de los recursos externos.	Interés y conocimiento de la dirección	Análisis de Recursos
	Existencia de un área específica para la gestión de ANC	
	Comunicación y coordinación entre los departamentos respecto al ANC	
	Planificación y presupuesto para la reducción de ANC	
	Capacitación del Personal	
	Recursos Técnicos Disponibles	
Definir etapas de desarrollo y valores de acuerdo con las prácticas sobre el establecimiento de sistemas de información. Actualización, precisión de datos	Existencia de un sistema informático	Sistemas Informáticos empelados. Alcances - Fiabilidad
	Existencia de información con indicadores y tendencias sobre el ANC	
	Existencia de información sobre la cantidad de agua producida	
	Existencia de información sobre tipo de cliente y consumo	
	Existencia de mapas de distribución de agua y de la red	
	Existencia de información del mantenimiento de la red de reparaciones	
Definir etapas de desarrollo y valores de acuerdo en el régimen de tarifas de la empresa en relación al balance del agua determinado por la International Water Association: Terminología y Métodos, Precisión y Valide	Confección de los Balances De agua	Análisis de regímenes tarifarios al balance de agua
	Mediciones de producción de agua	
	Medición de consumo de los usuarios	
	Estimación del consumo autorizado no facturado (ej. Bomberos)	
	Estimación de consumo no autorizado (conexiones ilegales)	
	Estimación de errores de medición	
Definir etapas de desarrollo y valores de acuerdo a las políticas y actividades en la reducción y control de la pérdida aparente.	Existencia de un plan de actualización y verificación de datos de clientes	Gerenciamiento de la pérdidas comercial o aparente
	Seguimiento y control de la edad y el estado de los medidores domiciliarios	
	Interés en la reducción del número de conexiones sin medidor	
	Programa para reducir las conexiones no autorizadas y la manipulación de medidores	
	Programa para legitimar conexiones clandestinas	
	Políticas de desconexión por falta de pago.	
Definir etapas de desarrollo y valores de acuerdo con las políticas y actividades en la reducción y control de las pérdidas reales (físicas)	Capacidad para la reparación de fugas	Gerenciamiento de la pérdida física o real
	Tiempo de reparación de fugas	
	Análisis de la presión en la red	
	Control de fugas	
	Implementación de la Sectorización	
	Programa de reemplazo de tuberías	
	Programas vecinales para informar la importancia de la notificación rápida de fugas.	

Los programas deberán como mínimo establecer objetivo general y específicos incluyendo las actividades respectivas para el desarrollo de estos. A manera orientativa se ejemplifican los siguientes objetivos.

Objetivo Específico 1: identificación y evaluación de etapas de desarrollo respecto a la gestión y actividades en la reducción y control de pérdidas aparentes.

- Actividad 1.1: Identificación de variables que intervienen en la gestión de reducción de pérdidas comerciales.
- Actividad 1.2: Evaluación de planes de actualización y verificación de datos de clientes.
- Actividad 1.3: Evaluación del seguimiento del control de estado de micromedidores.
- Actividades 1.4: Evaluación de programas de reducción de conexiones no autorizadas y fraudes.
- Actividad 1.5: Evaluación de programas de legitimación de conexiones clandestinas.

Objetivo Específico 2: Identificación y evaluación de etapas de desarrollo respecto a la gestión y actividades en la reducción de pérdidas físicas.

- Actividad 2.1: Identificación de variables que intervienen en la gestión de reducción de pérdidas físicas.
- Actividad 2.2: Evaluación de programas de reparación de fugas.
- Actividad 2.3: Evaluación de programas de mejoramiento de la gestión de redes (sectorización, control de presiones, etc.).
- Actividad 2.4: Evaluación de programas de renovación y rehabilitación de tuberías.

Objetivo específico 3: Identificación y evaluación de etapas de desarrollo sobre los sistemas de información.

- Actividad 3.1: Identificación de tecnologías de Sistemas de Información empleados en la gestión de la RANC. Bases de Datos – Planos de Redes – Catastros (censos) de Usuarios – GIS (Sistemas de Información Geográfica).
- Actividad 3.2: Evaluación de disponibilidad de sistemas Informáticos. Empleo de información para el análisis de tendencias e indicadores sobre el ANC.

Objetivo Específico 4: Identificación y evaluación de Etapas de desarrollo en relación con el Balance de Agua.

- Actividad 4.1: Identificación de los componentes e indicadores del Balance de Agua.
- Actividad 4.2: Evaluación de metodologías para la cuantificación de Agua Producida.
- Actividad 4.3: Evaluación de metodologías para la cuantificación de Agua consumida.
- Actividad 4.4: Evaluación de metodologías para la cuantificación de consumos no autorizados.

Objetivo Específico 5: Identificación de mejoras en la organización de las Empresas sobre la gestión de la RANC.

- Actividad 5.1: Interés y conocimiento de la Dirección.
- Actividad 5.2: Comunicación y coordinación entre los sectores de la Empresa.
- Actividad 5.3: Desarrollo de un área específica para la gestión de la Reducción de ANC.

Una vez establecidos los programas, se debe plantear una Propuesta de un Plan de Inversiones que identifique las necesidades presupuestarias, así como la descripción de las acciones a realizar para cumplir dichas tareas, ya sea en la elaboración de los TDRs de Consultorías, Especificaciones Técnicas de compras de equipos, etc. Cabe señalar que el plan propuesto debe estar asociadas a los indicadores establecidos en el desarrollo de la presente Consultoría. Se pueden considerar las siguientes fuentes de financiamiento:

- Recursos Propios:
 - Utilización de ingresos generados por la facturación del servicio de agua.
 - Asignación de partidas presupuestarias específicas para el programa.
- Financiamiento Externo:
 - Préstamos o créditos de entidades financieras nacionales o internacionales.
 - Fondos de cooperación internacional o agencias de desarrollo
- Asociaciones Público-Privadas (APP):
 - Modelos de contratación como "pago por resultados" o "contratos de desempeño".
 - Colaboración con empresas privadas para la ejecución de proyectos específicos

Formulación y programación de las actividades.

Programa	Beneficio / Impacto del Programa	Presupuesto* (USD)	Fuente de financiamiento*		
			Propia (USD)	Externa (USD)	Otras (USD)
Actividad 1...					
Actividad 2...					
Actividad 3...					

Metas por indicadores

Indicador	Actividades asociadas	Valor base	Valor objetivo	Implementación progresiva de la meta			
				Año 1	Año 2	Año 3	Año n
Nombre del indicador	Actividad 1...						
	Actividad 2...						
	Actividad 3...						

Se debe realizar también el análisis de la viabilidad financiera del Modelo del Programa propuesto, analizando la viabilidad desde el punto de vista del Distrito de Santa Marta; así como desde la perspectiva de la participación de un actor privado, bajo la figura de la Alianza Estratégica y proponer la mejor alternativa, que maximice los ingresos para el Distrito de Santa Marta y permita mejorar la prestación de los servicios de agua y saneamiento. En el caso de que la mejor alternativa sea la participación del sector privado, se deberá elaborar la propuesta de hoja de ruta para avanzar en dicho proceso y la versión base de Términos de Referencia respectivo.

iv) Análisis de limitantes y recomendaciones:

A partir del esquema de financiamiento, se adelantará un análisis de las limitantes y recomendaciones para lograr el nivel deseado de pérdidas de agua a un costo óptimo utilizando estructuras de pago definidas en el literal iii.

II 7. PRODUCTOS.

Los informes se presentarán en castellano, debidamente encarpados, incluyendo carátula, índice general, índice de cuadros e ilustraciones, debidamente numerado. Los textos serán elaborados con la utilización del procesador de palabras MS WORD y los cálculos elaborados mediante hoja electrónica MS EXCEL, y Microsoft Access para bases de datos, de últimas versiones.

Los informes serán presentados en forma secuencial, clara, precisa y de fácil interpretación. Cada informe contendrá la descripción de los métodos de cálculo empleados, así como de las hipótesis y criterios adoptados, el origen de los parámetros y supuestos, así como alcances y limitaciones de los resultados obtenidos.

En los anexos se incluirá las memorias de cálculo detalladas (no sólo hojas de cálculo), con una descripción clara y precisa del respaldo teórico y con la explicación de los procedimientos, a fin de que se puedan realizar las verificaciones que fueren necesarias. Se incluirá también en anexos cualquier otra información de sustento necesaria.

Todos los planos, mapas y gráficos que desarrolle el Consultor, serán realizados a la escala necesaria y de conformidad con las especificaciones que sobre el particular indicará la supervisión del de la Interventoría, el Distrito y la ESSMAR ESP. Los planos serán entregados en formato A1 que serán suministradas por la Entidad, y serán realizados en formato AutoCAD o ArcGIS, según corresponda. Como guía los planos deberán ordenarse de acuerdo con la siguiente estructura: Índice general de planos, planos de información y estudios básicos, planos de detalle y de construcción. Los planos contendrán la información sobre los responsables de su elaboración y estarán debidamente aprobados y legalizados por el Director del Proyecto y por cada uno de los especialistas del Consultor. Toda la información cartográfica, (a excepción de planos de diseño, estructurales y demás relacionados exclusivamente con detalles constructivos) deberá ser estructurada e integrada al SIG del Proyecto con sus respectivos atributos temáticos propuestos por el Consultor.

La supervisión de la Consultoría será concurrente de los estudios y la revisión de los Informes. Cada uno de los informes parciales, sus anexos y los planos respectivos, se presentarán inicialmente en dos ejemplares en formato A4 y A3 (planos) en papel bond, así como dos copias de los archivos digitales de los mismos, para su revisión por parte del Contratante, la cual los revisará en el plazo de 15 días calendario. En caso de que la Supervisión encuentre errores de fondo en el informe que se encuentra en revisión y que ameriten el no continuar con la siguiente fase del Estudio, podrá solicitar al Consultor la suspensión del avance de los trabajos de la siguiente fase hasta que los errores sean subsanados a entera satisfacción del Contratante, sin que esto signifique costo o plazo adicional a los estipulados en el contrato.

El Consultor, a su vez, dispondrá de un plazo máximo de 15 días calendario por una sola vez en cada Informe parcial, para presentar la versión final corregida en función de las observaciones que realice el Contratante. En caso de que el Consultor no satisfaga las observaciones realizadas, el tiempo adicional requerido para la entrega de los Informes corregidos no será imputable al plazo total del contrato y dará lugar a las multas establecidas en el contrato.

Una vez atendidas las observaciones, el Consultor entregará dos ejemplares en original en formato INEN A4 y A1 (planos); así como dos copias de los archivos digitales de los mismos.

También se incluirán el software utilizado con los respectivos archivos de datos y listado de las referencias bibliográficas utilizadas.

El Informe Final resultado del compendio de los tres informes parciales revisados y corregidos, se presentará en tres ejemplares originales, en formato INEN A4 y A1 (planos) en papel bond; así como los archivos digitales de los mismos. Asimismo, se realizará un taller de presentación de los principales resultados a las autoridades del Contratante y otras instituciones vinculadas al tema.

La totalidad de los informes parciales y el Informe Final, con sus respectivos anexos, planos, cuadros, figuras, etc., serán entregados también en formato digital, con los archivos debidamente organizados a fin de poder reimprimirlo sin inconveniente alguno. Para tal efecto, los cuadros, figuras, mapas y demás que consten dentro del cuerpo de los informes, además de ser entregados en su forma y en formatos originales, también deben ser

grabados como imagen dentro del software utilizado para generarlos e incluirlos como imagen dentro de la parte pertinente del informe correspondiente.

II 8. DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA.

Algunos aspectos por considerar para desarrollar la consultoría son:

1. Una vez la firma consultora reciba la Orden de Inicio, someterá a aprobación el plan y cronograma de trabajo, en el que se deberá plasmar las actividades importantes para el desarrollo de la consultoría.
2. La firma consultora participará de reuniones de coordinación de trabajo con Administrador de Contrato y Supervisor, cuya periodicidad será acordada entre éstos, a efecto de revisar y verificar el avance, de modo tal que permita realizar ajustes y tomar acuerdos en lo que concierne el trabajo. Se coordinará en forma conjunta, las visitas de campo necesarias, para la obtención de información; no obstante, es total responsabilidad del consultor el levantamiento de toda la información necesaria para el buen desarrollo de la consultoría.
3. El Operador del servicio proporcionará al CONTRATISTA DE LA CONSULTORIA la información disponible; el resto será obligación del consultor obtenerla; el consultor tomará en cuenta la información que le sea proporcionada o la que éste recopile; podrá auxiliarse de entrevistas con técnicos de la institución o de otras entidades, para la obtención de información para esta consultoría.
4. Realizará sus propias investigaciones y estudios, para validar y actualizar la información proporcionada o requerida.
5. Todas las actividades y productos requieren la aprobación de la Interventoría y deberán coordinarse previamente. Cualquier acción implementada sin la aprobación del mismo se realiza bajo riesgo de la firma consultora.
6. La firma consultora deberá contar con sus propios recursos informáticos y logísticos, necesarios para la elaboración de los estudios; así mismo, con todas instalaciones físicas en campo y en su sede para el logro del objetivo de esta consultoría.

II 9. NORMATIVA PARA CONSIDERAR.

Considerando la siguiente normativa:

- Lineamientos técnicos por parte del MVCT.
- Lineamientos Norma técnica RAS.
- Resolución 0330 de 08 de junio de 2017 MVCT.
- Resolución 0799 de 09 de diciembre de 2021 MVCT.
- Resolución 0908 de 17 de diciembre de 2021 MVCT.
- Resolución CRA 943 de 2021.

II 10. PLAZOS, INFORMES y FORMA DE PAGO.

El plazo total para la consultoría será de seis 06 meses (180 DIAS CALENDARIOS), los informes que presentará el consultor se mencionan a continuación:

- **INFORME PRELIMINAR: PROGRAMA DE TRABAJO:** El consultor se obliga a presentar al Supervisor del contrato un plan de trabajo donde se detallen los plazos y las actividades necesarias para la realización de la consultoría, el cual deberá incluir la metodología y estructura del plan estratégico, y un cronograma detallado de actividades. Este producto deberá ser entregado a más tardar a los 15 días después de iniciada la ejecución de la consultoría.

Primer pago del 20% del monto del contrato.

- **INFORME # 1: PRODUCTO 1: Diagnóstico de la Situación Actual del Manejo de la Gestión por Demanda:** su alcance estará de acuerdo con los requerimientos de estos términos de referencia. Este producto deberá ser entregado a más tardar a los 60 días después de iniciada la ejecución de la consultoría.

Segundo pago corresponderá al 25% del monto del contrato.

- **INFORME # 2: PRODUCTO 2: Propuesta y Acompañamiento técnico de un programa de gestión integrada de la Demanda en un Distrito Piloto o subsector hidráulico (Santa Marta):** su alcance estará de acuerdo con los requerimientos de estos términos de referencia. Este producto deberá ser entregado a más tardar durante a los 120 días después de iniciada la ejecución de la consultoría.

El tercer pago corresponderá al 25% del monto del contrato.

- **INFORME # 3: PRODUCTO 3: Elaboración del Programa Integrado y de Gestión Sostenible de la Demanda:** Elaboración del Programa Integrado y de Gestión Sostenible de la Demanda: Este producto deberá cumplir con el alcance establecido en los presentes Términos de Referencia y será entregado a más tardar 180 días después del inicio de la consultoría.
El producto también deberá incluir los Términos de Referencia necesarios para la contratación de las obras e interventoría de la implementación del plan de acuerdo con la normativa vigente en Colombia.

El ultimo pago corresponderá al 30% del monto del contrato.

Adicionalmente, el Consultor deberá presentar a satisfacción del supervisor las siguientes las siguientes actividades:

Socialización de los productos. Se deberá socializar los productos ante las entidades que defina el Equipo Ejecutor, para lo cual desarrollará talleres una vez aprobado cada uno de los informes de los productos 1, 2 y 3.

Informes Especiales: que se requieran a solicitud del Supervisor de acuerdo con los requerimientos presentados por este, todo informe deberá ser entregado en forma física y/o electrónica.

Todos los informes deben contar con la aprobación del supervisor del contrato, designado para el efecto.

En el caso de planos, bases de datos, hojas de cálculo u otros productos distintos a un informe narrativo, podrán anexarse como archivos en un formato acordado previamente.

FASE / INFORMES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
INFORME PRELIMINAR: Cronograma de Trabajo						
INFORME 1: Diagnóstico de la Situación Actual del Manejo de la Gestión por Demanda						
INFORME 2: Propuesta y Desarrollo de un programa de gestión integrada de la Demanda en un Distrito Piloto o						

FASE / INFORMES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
subsector hidráulico						
INFORME 3: Elaboración del Programa Integrado y de Gestión Sostenible de la Demanda						

II 11. PERSONAL DE APOYO REQUERIDO.

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
Plan de trabajo					
1	Modelador Senior	Ingeniero civil o ingeniero sanitario o ingeniero ambiental (diplomado, especialización, master o maestría) en el área hidráulica y/o saneamiento y/o tratamiento de aguas.	1	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica modelador hidráulico en proyectos de sistemas de acueducto.
2	Especialista Ambiental	Ingeniero civil o sanitario, o ambiental, o sanitario y ambiental o forestal o afín, con postgrado en el área ambiental o de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST)	1	6 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista ambiental en proyectos de Sistemas de Acueducto.
3	Especialista en Costos y Presupuestos	Ingeniero civil o sanitario o ambiental o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico.	1	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como ingeniero de costos y presupuestos en proyectos de ingeniería.
4	Especialista en SIG (solo si se tiene dentro del alcance catastros o censos)	Ingeniero Geodésico y/o Catastral, Topográfico o de sistemas.	1	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en gestión predial.

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
Plan de trabajo					
5	Delineante o dibujante técnico Delineante o dibujante técnico Residente de consultoría	Ingeniero civil o sanitario o topógrafo o catastral, Arquitecto, o Diseñador Gráfico o Técnico Delineante o Dibujante o En diseño o Ilustrador o En Animación o En Arte gráfico o Similares. Ingeniero civil o sanitario o topógrafo o catastral, Arquitecto, o Diseñador Gráfico o Técnico Delineante o Dibujante o En diseño o Ilustrador o En Animación o En Arte gráfico o Similares. Ingeniero civil o sanitario o ambiental, o de otras áreas de la ingeniería.	3	5 años de haber obtenido el grado. 5 años de haber obtenido el grado. 5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en proyectos de consultoría de ingeniería civil. Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en proyectos de consultoría de ingeniería civil. Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en proyectos de consultoría y/o obra civil.

II 11.1 PERSONAL CLAVE REQUERIDO.

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
Plan de trabajo					
1	Director del Proyecto	Ingeniero civil o sanitario o ambiental o sanitario y ambiental o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico; con especialización o maestría en ingeniería civil, gerencia de proyectos, hidráulica o recursos hídricos o ingeniería sanitaria y ambiental, o ingeniería de aguas y saneamiento ambiental, o similar.	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos cinco (5) años de experiencia específica en proyectos de Sistemas de Acueducto.
2	Especialista hidráulico	Ingeniero civil o ingeniero sanitario, con postgrado en el área hidráulica o recursos hídricos.	1	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista hidráulico en proyectos de Sistemas de Acueducto.

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
Plan de trabajo					
3	Especialista Electromecánico (solo si se tiene dentro del alcance elementos que requieran energía)	Ingeniero mecánico, eléctrico, electrónico o mecatrónico	1	6 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista eléctrico o electromecánico de Sistemas de Acueducto.

II 12. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR.

- El consultor asumirá la responsabilidad técnica total por los servicios profesionales prestados.
- La revisión del trabajo de campo, documentos y planos por parte de la Supervisión, durante la elaboración de los Estudio, no exime al Consultor de la responsabilidad final y total del mismo.
- El Consultor asumirá la responsabilidad de corregir las observaciones que realice el MVCT a cada uno de los documentos técnicos. En los casos en los que la actividad o trámite no pueda realizarse en el plazo contractual de la consultoría, se incorporará a cada expediente la justificación correspondiente que será revisada y avalada por el Propietario en los plazos establecidos y el Comité Técnico de Seguimiento procederá a la revisión del Informe Final y los expedientes no concluidos podrán ser aprobados en el porcentaje de avance que presenten dichos expedientes, terminando la gestión de trámite por parte del Consultor para efectos de pago final del estudio para la conformación de expedientes.

II 13. CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD INTELECTUAL.

Todos los datos, documentos, informes y otros productos elaborados por la firma consultora en virtud de estos servicios pasarán a ser propiedad del Distrito de Santa Marta. Así mismo, los productos elaborados no podrán ser compartidos, divulgados, reproducidos o comercializados por ningún medio sin la autorización del Distrito de Santa Marta. La firma consultora podrá conservar una copia de dichos documentos, sin embargo, solo podrá utilizarlos previa aprobación de Distrito de Santa Marta.

III. SECCIÓN III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

III.1 ETAPAS DE EVALUACIÓN.

La Comisión de Evaluación de Ofertas (CEO) de ANDA evaluará las ofertas, según el procedimiento descrito en los documentos de contratación, realizándola en cuatro etapas iniciando por la verificación de la documentación legal, continuando con la evaluación financiera, técnica y, por último, la económica.

III 1.2 EVALUACIÓN OFERTA TÉCNICA.

En caso de subcontratarse la elaboración de los Estudios de Factibilidad, se evaluará la experiencia y personal de la empresa que éste subcontrate para esas labores, de ser éste el caso, cumpliendo para ello con los requisitos y disposiciones contenidas en este documento.

Para que un Oferente pueda pasar a la etapa de evaluación económica, será preciso que el Oferente cumpla con los requisitos solicitados en la evaluación del Enfoque Técnico. Caso contrario, la oferta será descalificada. Deberá considerar los aspectos evaluados mencionados en todo el documento, no necesariamente en un apartado específico.

El Oferente que no alcance el puntaje mínimo requerido en cada etapa, no pasará a la etapa de evaluación de la Oferta Económica.

A continuación, se presentan los criterios de evaluación:

Tabla 1 Criterios de evaluación.

Criterios de evaluación	Puntaje Máximo
1. Experiencia específica en estudios de factibilidad y/o diseños de proyectos similares	40
2. Experiencia del personal clave propuesto	40
3. Metodología de elaboración del Estudio de Factibilidad	20
Total	100

El Oferente que no alcance el puntaje mínimo de 70 puntos en esta etapa de evaluación no pasará a la etapa de evaluación de la oferta económica.

Tabla 2 Criterio de evaluación 1: experiencia específica.

Criterio 1: Experiencia Específica en Estudios de Factibilidad y/o Diseño de proyectos Similares (40 puntos)		
Requisito	Evaluación	
	Puntaje máximo	Puntaje Obtenido
Experiencia en Estudios de Factibilidad y/o diseño de proyectos similares realizados en los últimos 10 años. Se evaluará de acuerdo a los siguiente.		

Criterio 1: Experiencia Especifica en Estudios de Factibilidad y/o Diseño de proyectos Similares (40 puntos)		
Requisito	Evaluación	
	Puntaje máximo	Puntaje Obtenido
1. Proyectos de factibilidad y/o diseño de OPTIMIZACION HIDRAULICA, SECTORIZACION, PLANES DE REDUCCION DE PERDIDAS.		
Cuatro (4) proyectos	20	
Tres (3) proyectos	15	
Dos (2) proyectos	10	
Un (1) proyecto	5	
No presenta	0	
2. Proyectos de factibilidad y/o diseño de Redes de Acueducto		
Cuatro (4) proyectos	20	
Tres (3) proyectos	15	
Dos (2) proyectos	10	
Un (1) proyecto	5	
No presenta	0	

Tabla 3 Criterio de evaluación 2: experiencia del personal clave propuesto.

Criterio 2: Experiencia del personal clave propuesto (40 puntos)					
No	Cargo	Criterios a evaluar	Requerimiento	Puntaje	
				Máximo	Obtenido
1	Director de proyecto	Educación	Ingeniero civil o sanitario o ambiental o sanitario y ambiental o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico; con especialización o maestría en ingeniería civil, MBA, gerencia de proyectos, hidráulica o recursos hídricos o ingeniería sanitaria y ambiental, o ingeniería de aguas y saneamiento ambiental, o similar.	Cumple/No cumple	
		Experiencia general	Deberá acreditar experiencia específica de diez (10) años, como Gerente o Director de proyectos de estudio de factibilidad y/o operación y/o diseño de al menos cuatro (4) o más certificaciones de proyectos similares.	15	
			Deberá acreditar experiencia específica de diez (10) años, como Gerente o Director de proyectos de estudio de factibilidad y/o operación y/o diseño de tres (3) certificaciones de proyectos similares	10	
			Deberá acreditar experiencia específica de diez (10) años, como Gerente o Director de proyectos de estudio de factibilidad y/o operación y/o diseño de dos (2) certificaciones de proyectos similares.	5	
		Con experiencia de diez (10) años como Gerente o Director de menos de dos (2) certificaciones de proyectos similares.	0		
2	Especialista Hidráulico	Educación	Profesional en Ingeniería Civil y/o ingeniería sanitaria y/o Hidráulica (*).	Cumple/No cumple	

Criterio 2: Experiencia del personal clave propuesto (40 puntos)					
No	Cargo	Criterios a evaluar	Requerimiento	Puntaje	
				Máximo	Obtenido
		Experiencia General	Deberá acreditar experiencia específica de cinco (5) años, como Especialista Hidráulico de estudios de factibilidad y/o diseño de al menos tres (3) o más certificaciones de proyectos similares.	15	
			Deberá acreditar experiencia específica de cinco (5) años, como Especialista Hidráulico de estudios de factibilidad y/o diseño de dos (2) certificaciones de proyectos similares.	10	
			Con experiencia de cinco (5) años como Especialista Hidráulico de menos de dos (2) certificaciones de proyectos similares.	0	
4	Especialista Electromecánico	Educación	Ingeniero mecánico, eléctrico, o electrónico, con postgrado en el área de electromecánica o similar.	Cumple/No cumple	
		Experiencia General	Experiencia mínima de seis (6) años en diseño de equipos mecánicos en Estaciones de Bombeo o PTAR.	10	
			Experiencia mínima de tres (3) años en diseño de equipos mecánicos en Estaciones de Bombeo o PTAR.	5	
			Menos de tres (3) años de experiencia en diseño de equipos mecánicos en Estaciones de Bombeo o PTAR.	0	

(*) Las copias de los títulos académicos de los profesionales deberán de estar certificados por notario; en el caso de los títulos emitidos por universidades en el extranjero, se requiere que dicha certificación o autentica tenga el trámite consular o de apostilla según aplique, y constancias de los trabajos realizados emitidos por la sociedad contratante, los cuales pueden ser copias simples.

- Se entenderá por **PROYECTOS SIMILARES**: proyectos de Diseño de Plantas de Tratamientos de Agua Potable, Diseño de Redes de Acueducto y Diseño de Plantas de bombeo, diseño de plantas de rebombeo para agua potable y cualquier otro proyecto de diseño de infraestructura hidráulica realizados.
- Las empresas participantes no podrán considerar un plazo mayor al establecido dentro de los Términos de Referencia, por lo que el recurso humano requerido deberá ser cuidadosamente planificado, así como la cantidad de estudios que han de ser necesarios desarrollar, todo lo cual deberá ser adecuadamente respaldado en las Ofertas Técnica y Económica.
- Para efectos de evaluación de ofertas, se considerará el personal técnico descrito en la tabla anterior. Sin embargo, se aclara que lo antes descrito no exime la responsabilidad al Oferente de contar con todo el personal técnico solicitado y que cumpla lo establecido en la sección Personal Requerido de estos TdR.

- **Se entenderá por cargo propuesto:** la denominación del cargo para el cual el profesional ha sido propuesto para participar en el proyecto.
- Para evaluar este punto se tomará el tiempo de experiencia efectiva en proyectos similares, sumando los tiempos reales, las constancias presentadas deberán ser claras en la fecha de inicio y fin, y número de proyectos de referencia.
- Las constancias podrán ser fotocopias simples y serán indispensables para ser tomados en cuenta en la evaluación, caso contrario no será evaluado. Se considerarán también como constancias válidas: fotocopias de finiquitos y/o actas de recepción final de obras.
- En el caso, que la empresa Oferente resultará ganadora y que cualquier profesional propuesto asignado al proyecto, no cumpliera con los requisitos mínimos de calificación o no sea el idóneo de acuerdo al perfil necesario para desempeñar el puesto asignado, aun cuando el puntaje total de este ítem sea igual o supere el mínimo requerido, la Comisión de Evaluación podrá recomendar en su informe de Evaluación, la sustitución o refuerzo con otro profesional cuyo perfil cumpla con todo los requisitos requeridos.

Criterio 3: Metodología de elaboración del Estudio de Factibilidad (20 puntos)			
No.	Requerimiento	Puntaje	
		Máximo	Obtenido
1	El Oferente describe la estrategia a implementar para la elaboración del proyecto conforme al Programa de Trabajo.	10	
2	Presenta criterios de formulación, diseño, evaluación y programas informáticos a utilizar	5	
3	Presenta el cronograma de actividades para la ejecución del proyecto	5	
		20	

El total obtenido en esta etapa si sobrepasa los 70 puntos mínimos necesarios se procederá para realizar la evaluación económica.

III.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Se realizará la revisión a la oferta económica proporcionada por el ofertante, haciendo la revisión aritmética de existir algún error en el precio total como consecuencia de la suma o resta de subtotaes, prevalecerán los subtotaes y el precio total será corregido.

Pero si existiese discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras; salvo que la cantidad expresada en palabras tenga relación a un error aritmético; en cuyo caso prevalecerá el monto en cifras con sujeción a las condiciones mencionadas anteriormente.

Las ofertas que no sobrepasen la disponibilidad presupuestaria podrán ser consideradas para la adjudicación.

III.3 TERMINACIÓN DE ORDEN SEGÚN PUNTAJE DE LAS EVALUACIONES.

La Oferta Técnica tendrá un puntaje ponderado mínimo de setenta (70.00) puntos, definido como:

$$T = \text{Puntaje de Oferta Técnica} \times 0.70$$

El total de puntos obtenido por el participante se multiplicará por 0.70 para obtener el puntaje a sumar con Q, que representa el puntaje de la oferta económica.

La oferta económica se evaluará considerando la oferta más baja a la que se le asignará el puntaje máximo de treinta (30.00) puntos. Para las demás ofertas, se aplicará la siguiente fórmula:

Q = (Pm/Pi) x 100 X 0.30, donde:

Pm= precio de la Oferta más baja.

Pi= precio de las Ofertas que superaron el puntaje mínimo de la Oferta Técnica.

Se adjudicará a la empresa que obtenga el mayor puntaje total dado por **PT = T+Q**. El monto de la oferta económica adjudicada deberá estar dentro de la Disponibilidad Presupuestaria.

Si en la convocatoria se presentara un solo Ofertante, se dejará constancia de tal situación en el acta respectiva. Si la oferta cumpliera con los requisitos establecidos y estuviera dentro de la disponibilidad presupuestaria y acorde con los precios del mercado, se adjudicará a este la contratación de que se trate. En el caso de que ninguno cumpliera con los requisitos establecidos, se procederá a declararla desierta.