DOCUMENTO TÉCNICO

PROYECTO

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y/O ALCANTARILLADO DE LAS COMUNIDADES DE EL MAMÓN, LAS PEÑAS, CHAPINERO, LAS LLANADAS, LAS BRUJAS Y DON ALONSO EN EL MUNICIPIO DE COROZAL, PUERTO VIEJO EN EL MUNICIPIO DE TOLÚ Y CANUTALITO EN EL MUNICIPIO DE OVEJAS, DEPARTAMENTO DE SUCRE.

DEPARTAMENTO DE SUCRE
OCTUBRE DEL 2024

CONTENIDO

1. **GENERALIDADES**
2. **CONTRIBUCIÓN A LA POLITICA PÚBLICA**
3. **INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**
    - **3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**
4. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**
5. **ANTECEDENTES.**
6. **JUSTIFICACIÓN - IMPACTO REGIONAL DEL PROYECTO (Art 46 de la ley 2056 de 2020)**
7. **ANALISIS DE LOS PARTICIPANTES O INTERESADOS**
8. **OBJETIVOS**
    - **8.1. OBJETIVO GENERAL.**
    - **8.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.**
9. **ANALISIS DE LA ALTERNATIVA**
    - **9.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**
        - **9.1.1.** Etapa de planeación
        - **9.1.2.** Etapa de Diseño
        - **9.1.3.** Idoneidad de los profesionales de la consultoría
10. **ANALISIS DE RIESGO DEL PROYECTO**
11. **PRESUPUESTO GENERAL DE LA CONSULTORIA**
12. **CRONOGRAMA DEL PROYECTO**

1. Generalidades	
Fuente(s) de financiación:	SGR - Asignación para la inversión regional 60%
Tiempo de ejecución física y financiera:	10 meses (Precontractual:2 meses; **Ejecución: 6 meses**; Liquidación: 2 meses)
Objetivo general:	Mejorar la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en comunidades de la zona rural de los municipios de Corozal, Tolú y Ovejas del departamento de Sucre.
Fase:	Prefactibilidad
Localización:	Municipios de Corozal, Tolù y Ovejas.
Articulación con el Plan de Desarrollo Departamental	
Plan de Desarrollo Departamental:	SUCRE TIERRA DE OPORTUNIDADES 2024 – 2027
Línea estratégica PDD:	Nº 3: Territorio, Sostenibilidad y Oportunidades
Sector – PDD:	Vivienda, Ciudad y Territorio
Programa(s) Plan de Desarrollo:	Programa 35. Agua Potable y Saneamiento Básico
Indicador de Resultado - PDD:	- Cobertura en servicios de acueducto. - Cobertura en servicios de alcantarillado
CATÁLOGO MGA	
Sector de inversión:	Vivienda, ciudad y territorio
Programa (Catálogo MGA):	Acceso de la población a los servicios de agua potable y Saneamiento Básico. (4003)
Producto Principal (Catálogo MGA):	Estudios de preinversión e inversión (4003042)
Indicador de Producto Principal (Catálogo MGA):	Estudios y diseños realizados (400304200)

2. CONTRIBUCIÓN A LA POLITICA PÚBLICA

PLAN DE DESARROLLO NACIONAL

(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida

Transformación:

1. Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental

Catalizador:

2. El agua, la biodiversidad y las personas, en el centro del ordenamiento territorial

Pilar:
01. Consolidar la base natural, cultural y arqueológica del territorio como los elementos primarios del ordenamiento territorial, bajo un enfoque de justicia ambiental orientado al desarrollo sostenible. 02. Articular los planes de ordenamiento territorial a partir de las determinantes de superior jerarquía. 03. Fortalecer las capacidades de los ciudadanos y gobiernos locales para comprender y aplicar los instrumentos de ordenamiento territorial, el catastro multipropósito y el Sistema de Administración del Territorio (SAT).

Programa:
4003 - Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico.

- **PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL**

“Sucre Tierra de Oportunidades” 2024 – 2027

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental:
Línea estratégica Nº 3: Territorio, Sostenibilidad y Oportunidades

Programa:
Programa 35. Agua Potable y Saneamiento Básico

- **PLAN DE DESARROLLO MUNICIPALES**

  - Plan de desarrollo Municipio de Corozal (2024-2027) "JUNTOS CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES".

  - Plan de desarrollo Municipio de Tolú (2024-2027) "EL GOBIERNO DEL PUEBLO"

  - Plan de desarrollo Municipio de Ovejas (2024-2027) "TRABAJAMOS PARA TRANSFORMAR A OVEJAS"

Estrategias del Plan de Desarrollo Municipales:

- Eje estratégico municipio de Corozal: Saneamiento Básico.
- Eje estratégico municipio de Tolú: Santiago de Tolú gobernado y desarrollado territorialmente.
- Eje estratégico municipio de Ovejas: Transformación para la convergencia social en Ovejas

Programa:
- Programa Mpio de Corozal: Optimización de los sistemas de acueducto y/o alcantarillado.
- Programa Mpio de Tolú: Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico.
- Programa Mpio de Ovejas: Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico.

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- **NOMBRE DEL PROYECTO:**

Estudios y diseños para la optimización de los sistemas de acueducto y/o alcantarillado de las comunidades de el Mamón, Las Peñas, Chapinero, Las Llanadas, Las Brujas y Don Alonso en el municipio de Corozal, Puerto Viejo en el municipio de Tolú y Canutalito en el municipio de Ovejas, departamento de Sucre.

- **LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto se encuentra ubicado en los municipios de Corozal, Tolú y Ovejas del Departamento de Sucre.

- LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DE COROZAL:

El área de estudio está ubicada en el Municipio de Corozal, el cual tiene una extensión 203.4 km², que, en relación con la extensión del departamento, equivale a un 1.84% de la superficie departamental.

Se encuentra localizado en la región noreste del departamento de Sucre, a una altitud de 174 m s. n. m. teniendo los siguientes límites:

- Norte: con los municipios de Morroa y Los Palmitos.
- Sur: con el municipio de El Roble.
- Oriente: con los municipios de San Juan de Betulia y Sincé.
- Occidente: con los municipios de Sampués y Sincelejo.

El municipio de Corozal se encuentra ubicado al centro departamento de Sucre, La distancia existente entre el municipio de Corozal y Sincelejo, la capital del departamento, es de 13 kilómetros, y con los municipios de Los Palmitos y San Juan de Betulia, de solo 8 km.

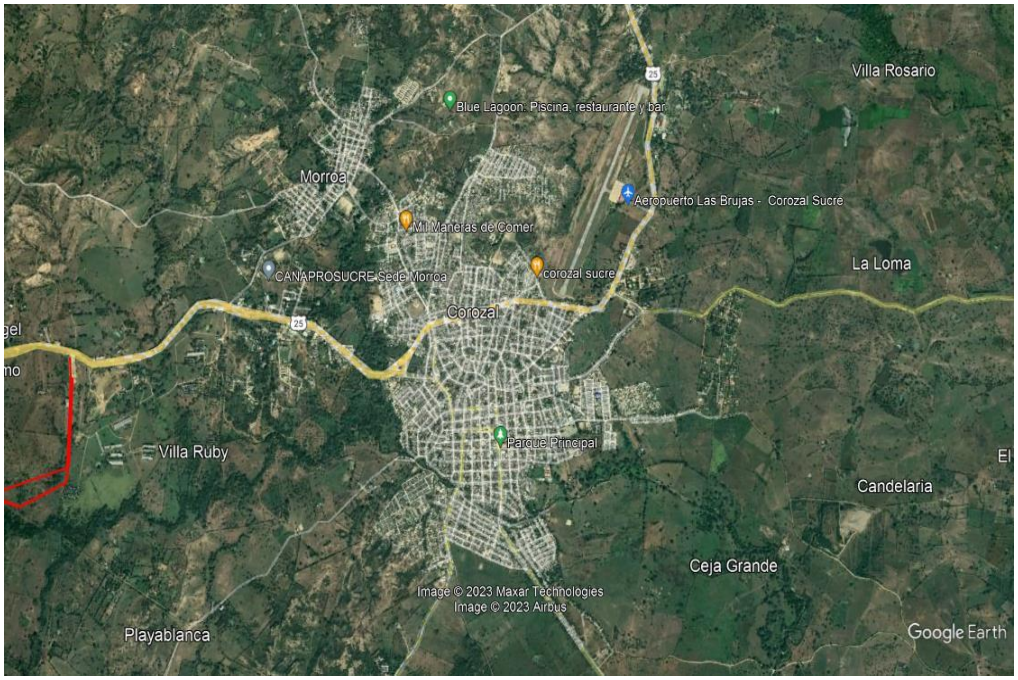


Ilustración 1. Ubicación Espacial Municipio de Corozal

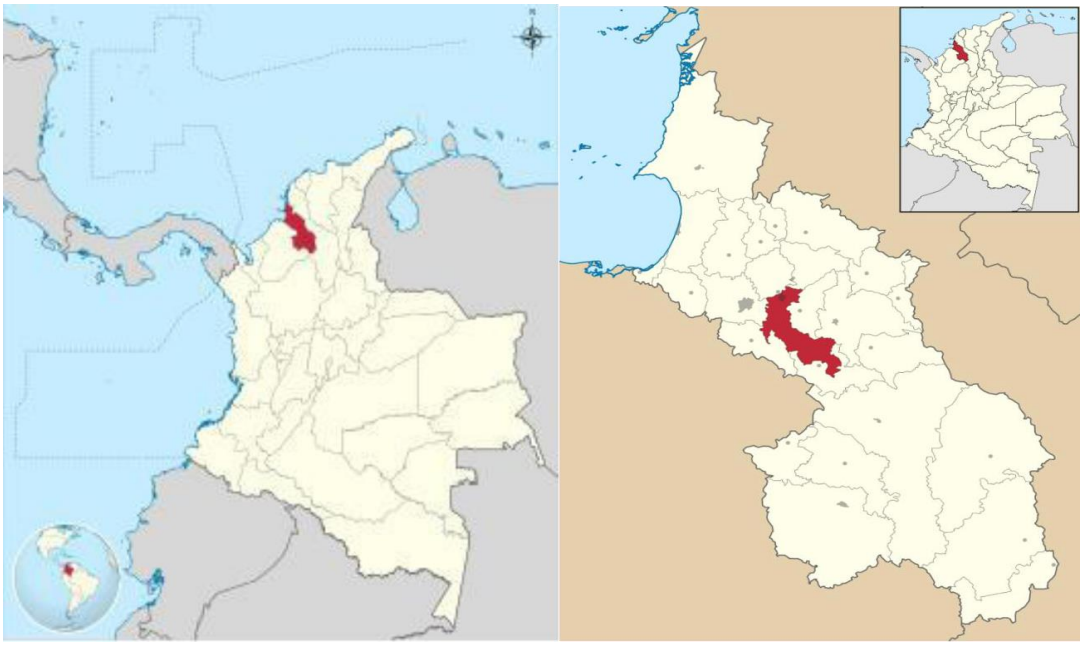


Ilustración 2. Localización Municipio de Corozal

El proyecto de consultoria en el municipio de Corozal, se localiza en las comunidades de los corregimientos de El mamón, Las peñas y Chapinero, Las Llanadas, Don Alonso y Las Brujas.

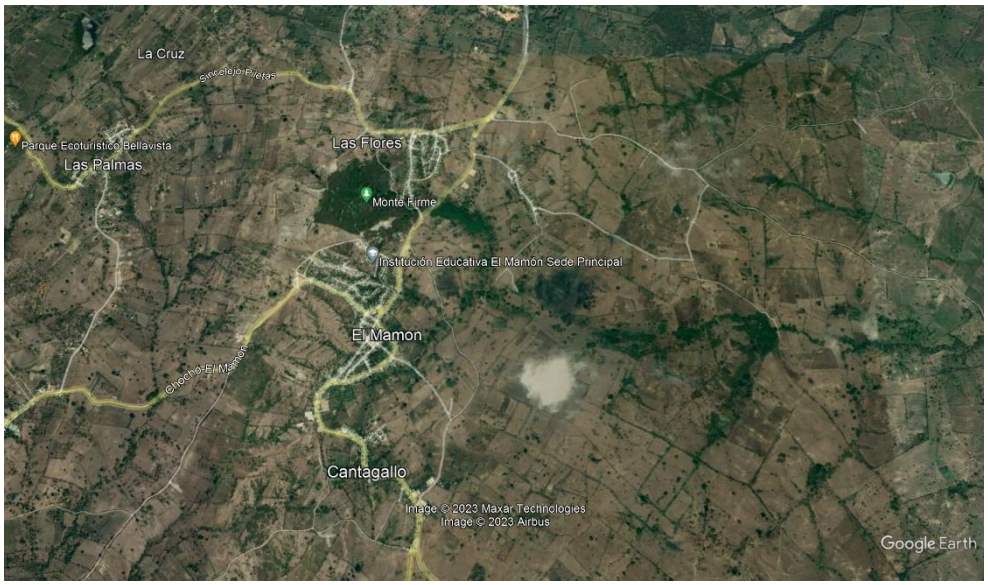


Ilustración 3. Localización especifica corregimiento de El mamón

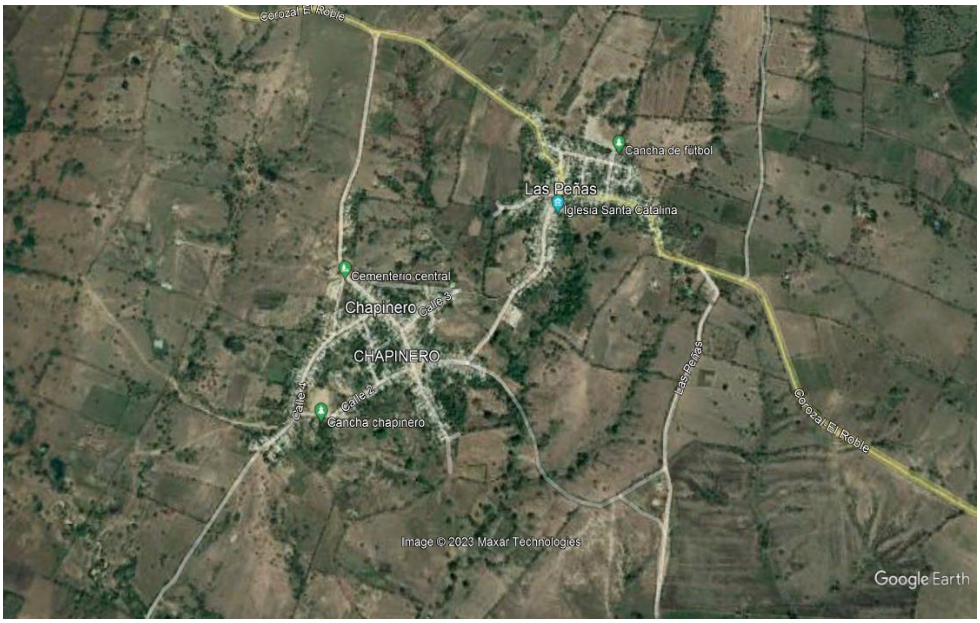


Ilustración 4. Localización especifica Corregimientos de Las Peñas y Chapinero

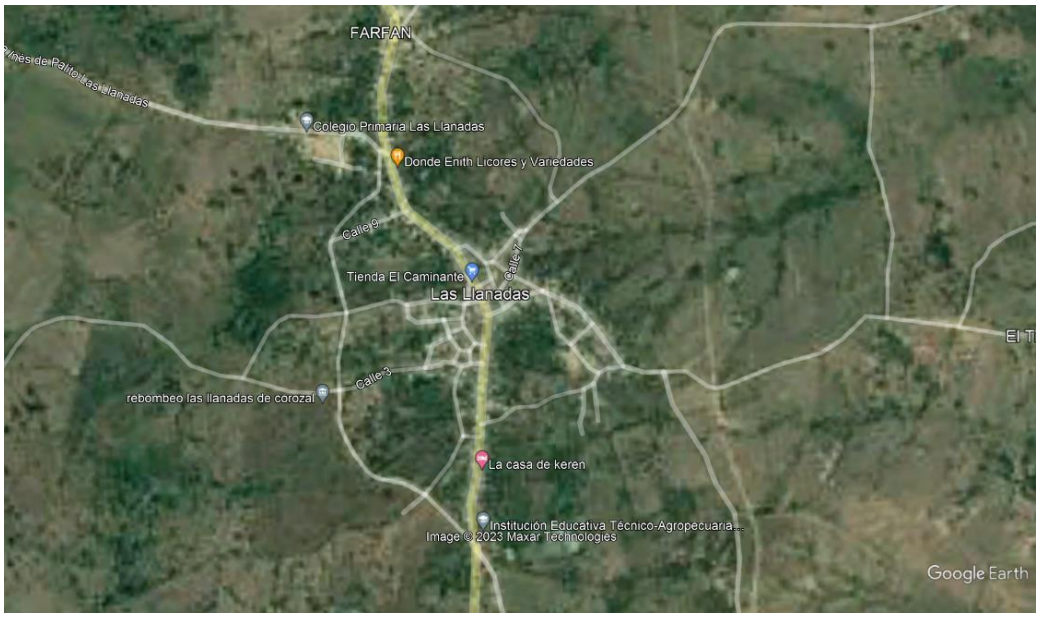


Ilustración 5. Localización especifica Corregimiento de Las Llanadas

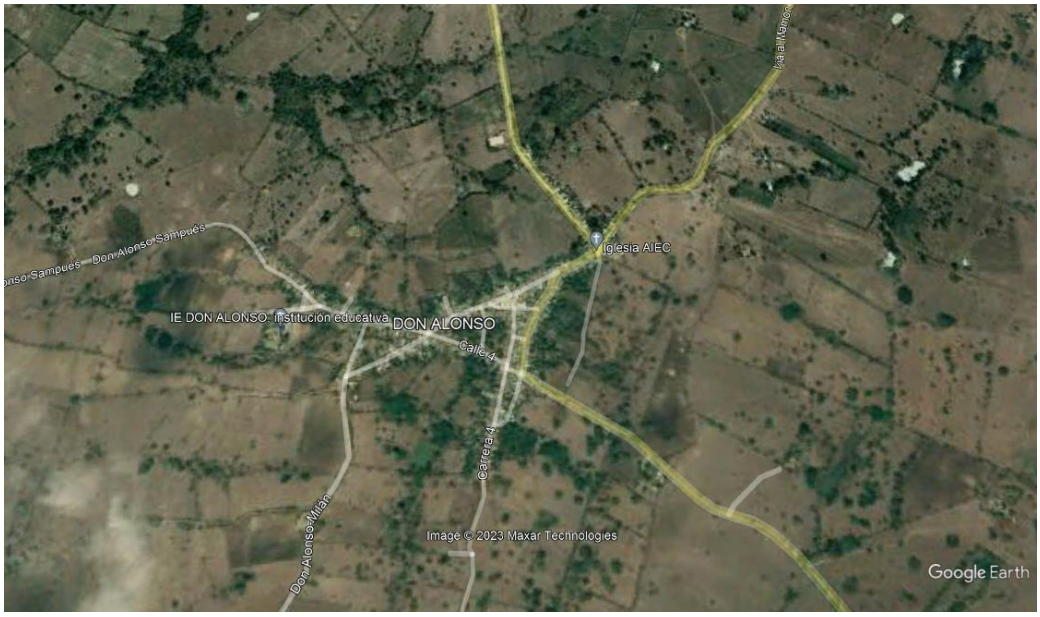


Ilustración 6. Localización especifica Corregimiento de Don Alonso

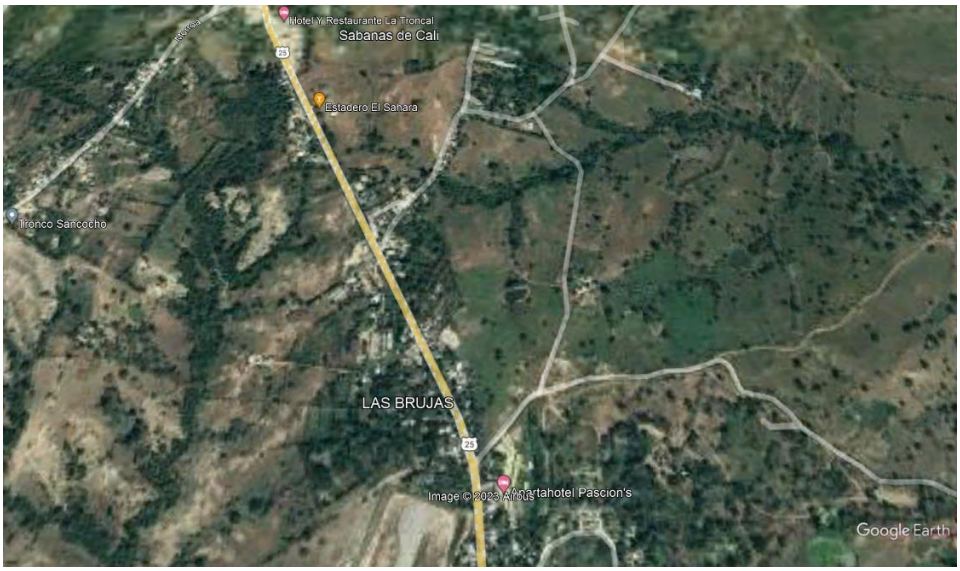


Ilustración 7. Localización especifica Vereda Las Brujas

- <u>LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DE TOLÚ:</u>

El Municipio de Tolú hace parte de la Subregión Golfo de Morrosquillo, tiene una extensión de 30.122 hectáreas, de los cuales 16.5 km son de costas, correspondiendo al núcleo densamente poblado, un área aproximada de 3.655 hectáreas lo que sería un 12,13% del área total del municipio y unas 26.467 hectáreas que corresponde a un 87,86% a las áreas del sector rural, como lo son áreas de vocación agropecuaria, de reserva ecológica, forestal y asentamientos poblacionales menores.

El municipio se encuentra localizado en la región noreste del departamento de Sucre, este distante aproximadamente 50 km de Sincelejo, capital del Departamento. Tiene los siguientes límites:

- Norte: con el municipio de San Onofre.
- Sur: con los municipios de Palmito y Coveñas.
- Este: con los municipios de Tolú viejo y el municipio de Sincelejo.
- Oeste: con Panamá de acuerdo con el tratado internacional vigente de fronteras terrestres y marítimas.



Ilustración 8. Localización Municipio de Tolú

El proyecto de consultoria en el municipio de Tolú, está localizado en el corregimiento de Puerto Viejo.



Ilustración 9. Localización especifica corregimiento de Puerto Viejo

- LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DE OVEJAS:

Ovejas es un municipio del departamento de Sucre, en la región Caribe del país; hace parte de la subregión de los Montes de María, con una longitud norte de 09°31’48’’, longitud Oeste de 75°14’01’’ y una altitud de 265 metros sobre el nivel del mar. Su extensión territorial es de 45.700 hectáreas, ubicado a 41 km de distancia de la capital departamental, Sincelejo.

Este municipio se encuentra en el sistema orográfico de la Serranía de San Jacinto, en los Montes de María. Teniendo los siguientes limites:

- Norte: con el municipio de El Carmen de Bolívar
- Sur: con el municipio de Los Palmitos
- Sureste: con el municipio de San Pedro
- Oriente: con los municipios de Córdoba (Bolívar)
- Occidente: con los municipios de Chalán y Colosó

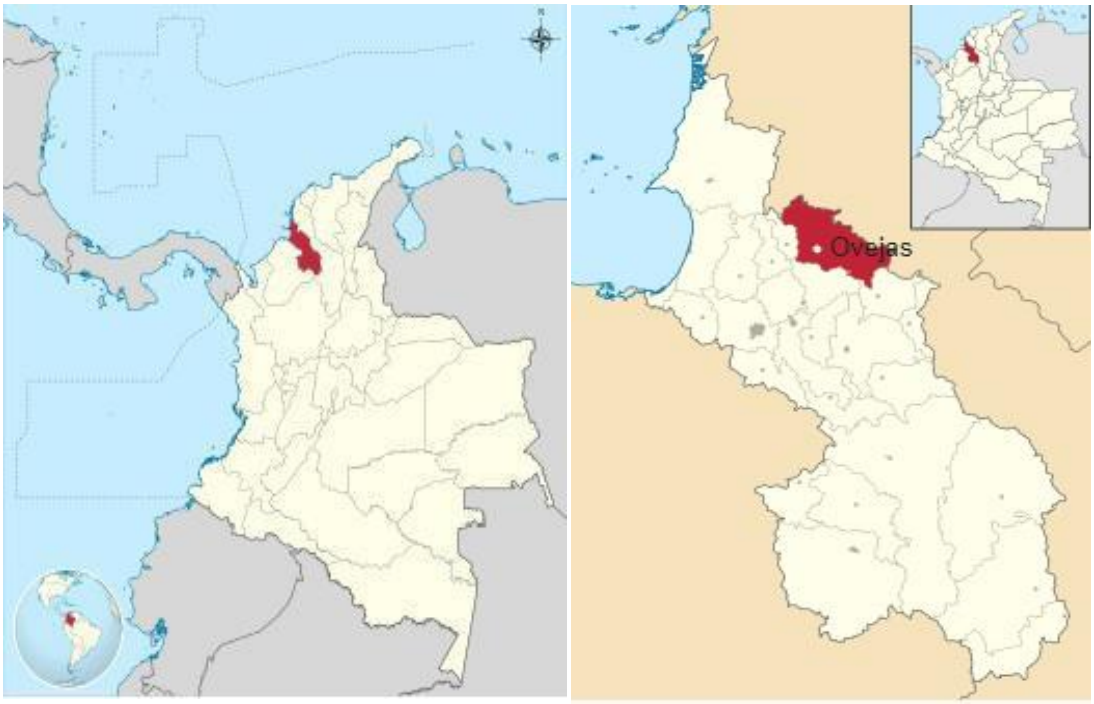


Ilustración 8. Localización Municipio de Ovejas

El proyecto de consultoría está localizado en el corregimiento de Canutalito del Municipio de ovejas, el cual hace parte de la subregión de los Montes de María, está situado en la llamada baja montaña monte mariana a una distancia de 26 km de la cabecera municipal.

Este corregimiento se encuentra entre cerros y cerca al valle aluvial del arroyo Mancomoján. Teniendo límites al norte con el municipio El Carmen de Bolívar, específicamente con el corregimiento Villa del Rosario (El Salado), al oeste hacia varios centros poblados del municipio de Ovejas (Sucre), al oriente con el municipio de Córdoba (Bolívar).

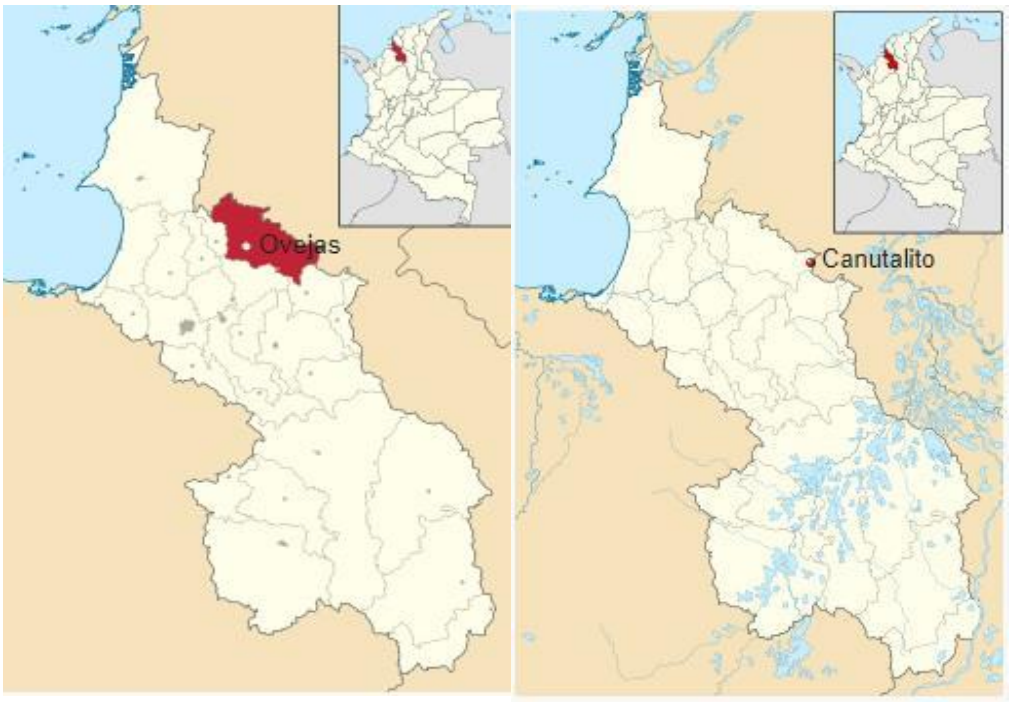


Ilustración 9. Localización corregimiento de Canutalito

- **Alcance:**

Realizar los estudios de preinversión para los Sistemas de Acueducto y/o Alcantarillado de las Comunidades de El Mamón, Las Peñas, Chapinero, Las Llanadas, Las Brujas y Don Alonso, en el Municipio de Corozal; Puerto Viejo en el Municipio de Tolú y Canutalito en el Municipio de Ovejas, Departamento de Sucre.

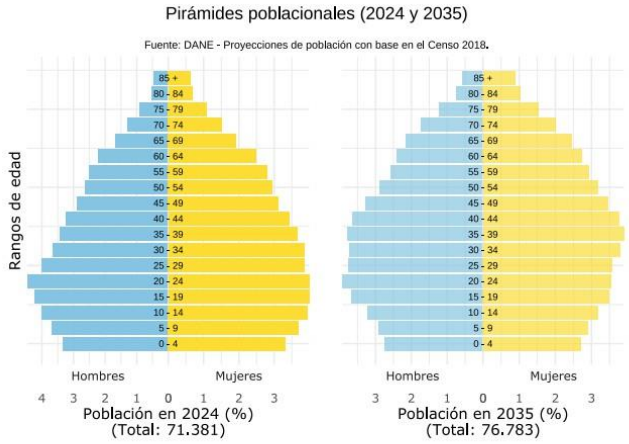
- **Duración del proyecto**

El tiempo de ejecución físico-financiera será de 10 meses, distribuidos así: 2 meses precontractual, **6 meses de ejecución de la consultoría**, 2 meses liquidación.

- **Población Afectada por el problema**

- Población Afectada Municipio de Corozal

De acuerdo con la proyección del Censo DANE 2018, **el municipio de Corozal** para el año 2024 proyecta una población total de 71.381 habitantes, de los cuales el 77.7% habita en la cabecera municipal (53.299) y el resto habita en la zona rural (18.082), equivalente a un 25.3%.



Gráfica 1. Pirámides poblacionales Corozal (2024 y 2035).

- Población Afectada Municipio de Santiago de Tolú

De acuerdo con la proyección del Censo DANE 2018, el **municipio de Santiago de Tolú**, presenta para el año 2024 una población total de 35.280 habitantes, de los cuales el 80% habita en la cabecera municipal (28.204) y el resto habita en la zona rural (7.076), equivalente a un 20%.

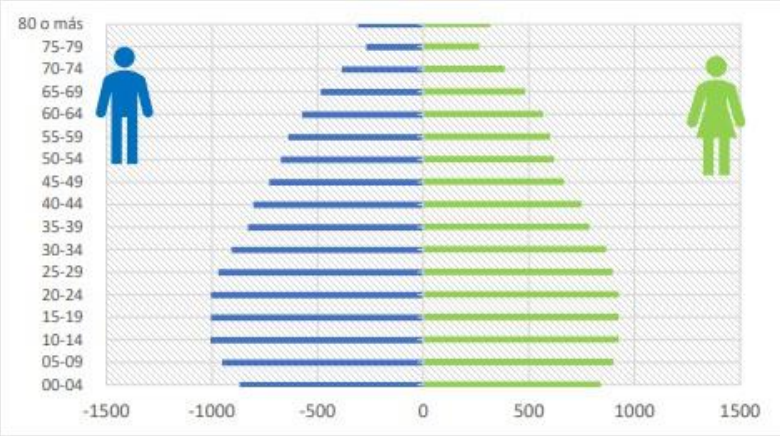
ÁREA GEOGRÁFICA	Hombres	Mujeres	Total
Cabecera Municipal	13.668	14.536	**28.204**
Centros Poblados y Rural Disperso	3.633	3.443	**7.076**
Total	**17.301**	**17.979**	**35.280**

Fuente: DANE 2023

- Población Afectada Municipio de Ovejas

Según proyecciones de población con base en el Censo DANE 2018, **el municipio de ovejas** para 2024 cuenta con 24.131 habitantes, de los cuales 12.416 son hombres (51,45%) y 11,715 por mujeres (48,5%); 12.485 habitantes (51,7%) están ubicados en el área rural y 11.646 en el área urbana (48,3%). Los habitantes de Ovejas constituyen aproximadamente el 2,4% del total de población del Departamento de Sucre.

La pirámide poblacional es progresiva, presenta una base ancha frente a unos grupos superiores que se van reduciendo, consecuencia de una natalidad alta y de una mortalidad progresiva. El ápice es muy agudo mostrando que la población mayor de 60 años es la población mínima con relación a la población menor de 30 años (Gráfica 2).



Gráfica 2. Pirámides poblacional Ovejas (2024).

RESUMEN POBLACIÓN AFECTADA DEL PROYECTO

TOTAL, POBLACIÓN AFECTADA AÑO: 2024	
POBLACIÓN RURAL MPIO COROZAL	18.082
POBLACIÓN RURAL MPIO SANTIAGO DE TOLÚ	7.076
POBLACIÓN RURAL MPIO OVEJAS	12.485
TOTAL	37.643

FUENTE: DANE. Proyecciones de población a nivel municipal. periodo 2018 - 2026.

- **Población Objetivo del proyecto**

La población objeto de este estudio corresponde a 11.931 habitantes de las comunidades de los corregimientos de El Mamón, Las Peñas y Chapinero, Las Llanadas, Don Alonso, Las Brujas, pertenecientes al Municipio de Corozal; Puerto Viejo en el Municipio de Santiago de Tolú y Canutalito en el Municipio de Ovejas. Las características demográficas de la población objetivo según Sisbén 2023 se describen así:

MUNICIPIO	CORREGIMIENTO/VEREDA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL, POBLACIÓN
COROZAL	EL MAMÓN	1.243	1.235	2.478
	LAS PEÑAS	469	491	960
	CHAPINERO	588	570	1.158
	LAS LLANADAS	895	809	1.704
	DON ALONSO	684	727	1.411
	LAS BRUJAS (VEREDA)	52	54	106
SANTIAGO DE TOLÚ	PUERTO VIEJO	1562	1552	3114
OVEJAS	CANUTALITO	502	498	1000
TOTALES		**5.995**	**5.936**	**11.931**

FUENTE: SISBEN MUNICIPAL 2023

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Deficiencia en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en comunidades de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas del departamento de Sucre.

4.1. Descripción de la situación existente con respecto al problema

Actualmente existe deficiencia en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas. En la zona rural del Municipio de Corozal, la mayoría de los corregimientos y veredas se surten de pozos subterráneos y una minoría de jagüeyes o del suministro por carrotanques, su agua en más de un 80% no es tratada y los micros acueductos existentes tienen las redes antiguas, deterioradas por el paso del tiempo e insuficientes por el incremento poblacional. A esta situación se suma el mal estado de la infraestructura de los pocos sistemas de alcantarillados existentes y que en su gran mayoría estos corregimientos y veredas no cuentan con sistema de alcantarillado teniendo que verter sus aguas a cielo abierto y a cuerpos de agua.

La cobertura de los sistemas de acueducto y alcantarillado en la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas es baja; las cuales ascienden a 80.8% en acueducto y 20.70% en Alcantarillado para el Municipio de Corozal; según el CENSO DANE 2018 el Municipio de Santiago de Tolú presenta en el sistema de acueducto una cobertura del 79.8% y para alcantarillado una cobertura del 54.1%. En el corregimiento de Canutalito, el sistema de acueducto cubre a la totalidad de las viviendas del corregimiento, que incluyen entre 350 y 400 hogares. Esto representa aproximadamente a 1000 habitantes. A pesar de esta cobertura, la calidad y confiabilidad del suministro de agua son preocupantes debido a la falta de mantenimiento de la infraestructura. El alcantarillado cubre solo un 30% de la población, y la primera etapa construida en 2018 termina en una laguna de oxidación que, aunque funcional, no cubre las necesidades

del resto de la comunidad.

Las comunidades de los Corregimientos de El Mamón, Las Peñas, Chapinero, Las Llanadas, Don Alonso, vereda Las Brujas, del municipio de Corozal; Puerto Viejo en el municipio de Santiago de Tolú y Canutalito en el municipio de Ovejas no cuentan con una infraestructura óptima para el buen funcionamiento de los servicios de acueducto y alcantarillado, por lo tanto, sus pobladores sufren de afectaciones en la salud principalmente en los niños y ancianos causada por el consumo de agua no tratada y por la proliferación de plagas y vectores que aumentan la contaminación del entorno ambiental de la zona, por la inexistencia de un sistema de recolección y tratamiento de las aguas residuales. Este proyecto de estudios y diseños busca beneficiar a la población rural para que en el corto plazo se realicen las inversiones necesarias para la optimización de los sistemas de acueducto y alcantarillado de estas poblaciones y se pueda contar con un servicio que garantice la cobertura, calidad y continuidad.

Magnitud actual del problema.

Inexistencia de estudios y diseños para la optimización de los sistemas de acueducto y alcantarillado en los corregimientos de El Mamón, Las Peñas, Chapinero, Las Llanadas, Don Alonso, vereda Las Brujas, del municipio de Corozal; Puerto Viejo en el Municipio de Tolú y Canutalito en el municipio de Ovejas.

4.2. Causas.

4.2.1 Causas directas.

- Baja cobertura de los sistemas de acueducto y alcantarillado en sectores de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas.

4.2.2. Causas indirectas.

- Deficiente infraestructura para el buen funcionamiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado en la zona rural.
- Inexistencia de sistemas de alcantarillado rural.
- Inexistencia de estudios y diseños que permitan la estructuración de proyectos de acueducto y alcantarillado.
- Sistemas de acueducto y alcantarillado existentes, sin el cumplimiento de normas técnicas vigentes.

4.3. Efectos.

4.3.1. Efectos directos.

- Contaminación del entorno ambiental de la zona.
- Aumento de las Necesidades Básicas Insatisfechas.

EFECTOS INDIRECTOS	**1.1** Aumento del índice de morbimortalidad de la población vulnerable.	**1.2** Aumento de enfermedades en la población.	**1.3** Proliferación de plagas y vectores.	**2.4** Bajo desarrollo económico en la región.	**2.5** Aumento de los índices de pobreza.
EFECTOS DIRECTOS	**1.** Contaminación del entorno ambiental de la zona.			**2.** Aumento de las Necesidades Básicas Insatisfechas.	
PROBLEMA CENTRAL	Deficiencia en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en comunidades de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas del departamento de Sucre.				
CAUSAS DIRECTAS	**1.** Baja cobertura de los sistemas de acueducto y alcantarillado en sectores de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas.				
CAUSAS INDIRECTAS	**1.1** Deficiente infraestructura para el buen funcionamiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado en la zona rural.	**1.2** Inexistencia de sistemas de alcantarillado rural.	**1.3** Inexistencia de estudios y diseños que permitan la estructuración de proyectos de acueducto y alcantarillado.	**1.4** Sistemas de acueducto y alcantarillado existentes, sin el cumplimiento de normas técnicas vigentes.	

4.3.2. Efectos indirectos.

- Aumento del índice de morbimortalidad de la población vulnerable.
- Aumento de enfermedades en la población.
- Proliferación de plagas y vectores.
- Bajo desarrollo económico en la región.
- Aumento de los índices de pobreza.

ARBOL DEL PROBLEMA

5. ANTECEDENTES.

En cumplimiento de la resolución 0330 del 8 de junio de 2017 “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS”, los municipios han venido ejecutando obras de construcción de acueducto y alcantarillados nuevos para mejorar las condiciones de acceso a soluciones en saneamiento básico en algunas zonas del área rural de los municipio de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas, pero las condiciones actuales en la que se encuentran los sistemas de acueducto con infraestructura bastante vieja y sin sistemas de alcantarillado con una cobertura en la

zona rural de apenas el 20.70% para el municipio de Corozal, el 54.1% para el municipio de Tolú y el 30% para el municipio de Ovejas, generan afectaciones a la salud pública de la comunidad en general.

Esta problemática genera mayores incidentes y probabilidades de enfermedades por la mala salubridad en los habitantes.

El municipio de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas no cuenta con profesionales especializados para adelantar los estudios y diseños necesarios para la proyección de proyectos que den solución a la problemática planteada en materia de saneamiento básico, es por ello que se presenta la situación actual, en especial en los corregimientos de El Mamón, Las Peñas y Chapinero, Las Llanadas, Don Alonso y La Vereda Las Brujas, al igual que en el corregimiento de Puerto Viejo del Municipio de Tolú y Canutalito en el municipio de Ovejas; a la inexistencia de Estudios y Diseños, que definan el alcance de las intervenciones y se planten alternativas de solución a la que se puedan direccionar los esfuerzo e inversiones por parte de las entidades estatales.

6. JUSTIFICACIÓN

La planeación es uno de los elementos principales para alcanzar el éxito en los procesos de inversión de las entidades territoriales, en especial aquellos proyectos de obra civil en los que requieren de estudios técnicos y diseños al detalle para determinar los componentes de la infraestructura que garanticen su durabilidad, estabilidad y sostenibilidad, en busca de lograr obras eficientes y de calidad, que conduzcan a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y a la optimización de los recursos públicos. Esto también aplica a los proyectos de obra civil del sector de Vivienda, Ciudad y Territorio; en específico a aquellos relacionados con la adopción de nuevas tecnologías para dotar de infraestructura de optimización a los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de aguas residuales de la población rural, de tal forma que los pobladores de los sectores corregimentales y veredales puedan tener acceso a los servicios públicos básicos. Pero para determinar qué tipo de infraestructura se requiere y sus componentes es necesario conocer todas las variables específicas y alternativas factibles para determinar la mejor solución, a partir de los estudios que se requieren para ello, y posteriormente establecer alternativas de diseño con las que se pueda determinar las obras más convenientes. El alcance del proyecto comprende la identificación de alternativas tecnológicas, estudios y diseños para los sistemas de acueducto y alcantarillado de aguas residuales en la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas.

De acuerdo con lo señalado en la Resolución 844 de 2018, la gestión de proyectos de optimización de sistemas de Acueducto y de alcantarillado en zonas rurales deberá tener

las siguientes etapas, las cuales incluyen las fases para la organización secuencial de los proyectos:

- Perfil del proyecto
- Planeación y diseño
- Construcción y puesta en marcha
- Administración, Operación Y Mantenimiento - AOM.

Ahora bien, teniendo en cuenta que los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas cuenta con el perfil del proyecto en él cual se define claramente el área de influencia del proyecto, el número de potenciales beneficiarios, identificación de los usos del suelo, identificación de los sistemas de saneamiento básico existentes e identificación de empresa prestadora delos servicios de alcantarillado. Para efectos del presente Proyecto, el alcance corresponde a la etapa de PLANEACIÓN de proyectos de acueducto y saneamiento básico, al desarrolló de ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS, ESTUDIOS Y DISEÑOS para los sistemas de acueducto y alcantarillado de aguas residuales en zona rural de algunos Corregimientos y Veredas del municipio de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas, en el Departamento de Sucre.

Una vez se cuenten con los estudios y diseños respectivos, se podrá continuar con la fase de inversión en la que se ejecuten las obras de construcción de infraestructura para la prestación de los servicios públicos esenciales con la cual finalmente se contribuya a mejorar la competitividad de la zona de influencia de los municipios, en beneficio de la población afectada.

De acuerdo a lo señalado en la Resolución 0330 del 8 de junio de 2017, *en el Artículo 3 "Criterios Orientadores", entre los principios orientadores de la planeación, diseño y ejecución de las obras y de las actividades de operación y mantenimiento para los sistemas de acueducto y alcantarillado, encontramos; Garantizar la calidad de la prestación de los servicios, lograr la atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico, buscar la ampliación permanente de las coberturas de los servicio.", lo que justifica la realización de este proyecto.*

Además, "*Las entidades territoriales, las personas prestadoras de servicios públicos y otra que promuevan y desarrollen inversiones en acueductos y/o alcantarillados y/o aseo, deben identificar, dentro de sus herramientas de planeación sectorial, los proyectos de infraestructura cuyo desarrollo es prioritario en su jurisdicción relacionados con este sector, con el propósito de satisfacer necesidades racionalizando los recursos e inversiones, de forma que se garantice la sostenibilidad del proyecto. (Artículo 5 de la Resolución 0330 del 8 de junio de 2017).*

7. ANALISIS DE LOS PARTICIPANTES O INTERESADOS

A continuación, se describe la influencia de los interesados o participantes del proyecto, los cuales contribuyen al desarrollo del proyecto desde la etapa de planeación hasta el cierre del proyecto.

Actor: Departamental
Entidad: Sucre
Posición: Cooperante
Intereses o Expectativas: Aumento de la cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado en el Departamento.
Contribución o Gestión: Formulación del proyecto para gestión de recursos ante el Sistema General de regalías para la ejecución del proyecto. Aporte financiero y técnico. Apoyar con el fortalecimiento institucional de la empresa de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

Actor: Municipal
Entidad: Corozal - Sucre
Posición: Beneficiario
Intereses o Expectativas: Contar con una mayor cobertura en los servicios de acueducto y alcantarillado en el municipio.
Contribución o Gestión: Apoyo administrativo y técnico en la etapa de formulación del proyecto.

Actor: Municipal
Entidad: Santiago de Tolú - Sucre
Posición: Beneficiario
Intereses o Expectativas: Contar con una mayor cobertura en los servicios de alcantarillado en el corregimiento de Puerto Viejo.
Contribución o Gestión: Apoyo administrativo y técnico en la etapa de formulación del proyecto.

Actor: Municipal
Entidad: Ovejas - Sucre
Posición: Beneficiario
Intereses o Expectativas: Contar con una mayor cobertura en los servicios de acueducto en el corregimiento de Canutalito.
Contribución o Gestión: Apoyo administrativo y técnico en la etapa de formulación del proyecto.

Actor: Otro
Entidad: Usuarios de los servicios de acueducto y alcantarillado

Posición: Beneficiario
Intereses o Expectativas: Gozar de agua potable de calidad y un ambiente libre de aguas residuales contaminantes.
Contribución o Gestión: Conformación de los comités de veeduría ciudadana para el control social de las actividades del proyecto, además de participación directa para la entrega de productos del proyecto.

ANALISIS DE LOS PARTICIPANTES:

Cada participante, actuará de acuerdo a su rol y política trazada. Se realizarán mesas de concertación con la comunidad, reuniones con el municipio y operador del servicio público; con el objetivo de socializar las actividades a realizar con el proyecto y acordar los términos en que se programará y ejecutará el proyecto de consultoría en mención.

Se realizó acta de concertación entre el Departamento y las comunidades de los municipios de Corozal y Santiago de Tolú el día 30 de agosto de 2024 y con el municipio de Ovejas el día 16 de septiembre de 2024. Donde la comunidad manifestó la necesidad de los estudios y diseños objeto del proyecto.

Los habitantes de los corregimientos como directos beneficiarios del proyecto harán vigilancia mediante veeduría ciudadana en la ejecución de los estudios y diseños, siendo participes constantemente, mostrándole las reales necesidades en cuanto acueducto y saneamiento básico a los consultores a cargo del proyecto; al igual que garantizarán la realización de actividades de acuerdo con lo contratado.

8. OBJETIVOS

8.1. Objetivo general.

Mejorar la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en comunidades de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas del departamento de Sucre.

8.2. Objetivos específicos.

- Aumentar la cobertura de los sistemas de acueducto y alcantarillado en sectores de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas.

- Mejorar la infraestructura para el buen funcionamiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado en la zona rural.

- Construcción de sistemas de alcantarillado rural.

- Elaborar estudios y diseños que permitan la estructuración de proyectos de acueducto y alcantarillado.

OBJETIVO GENERAL	Mejorar la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en comunidades de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas del departamento de Sucre.			
OBJETIVO ESPECIFICOS	Aumentar la cobertura de los sistemas de acueducto y alcantarillado en sectores de la zona rural de los municipios de Corozal, Santiago de Tolú y Ovejas.			
OBJETIVO ESPECIFICOS	Mejorar la infraestructura para el buen funcionamiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado en la zona rural.	Construcción de sistemas de alcantarillado rural.	Elaborar estudios y diseños que permitan la estructuración de proyectos de acueducto y alcantarillado.	Sistemas de acueducto y alcantarillado construidos con el cumplimiento de normas técnicas vigentes.

- Sistemas de acueducto y alcantarillado construidos con el cumplimiento de normas técnicas vigentes.

ÁRBOL DE OBJETIVOS

9. ANALISIS DE LA ALTERNATIVA

La alternativa de solución planteada es:

Alternativa 1. **ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y/O ALCANTARILLADO DE LAS COMUNIDADES DE EL MAMÓN, LAS PEÑAS, CHAPINERO, LAS LLANADAS, LAS BRUJAS Y DON ALONSO EN EL MUNICIPIO DE COROZAL; PUERTO VIEJO EN EL MUNICIPIO DE TOLÚ Y CANUTALITO EN EL MUNICIPIO DE OVEJAS, DEPARTAMENTO DE SUCRE.**

9.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa contempla realizar los estudios y diseños necesarios para la estructuración y posterior gestión de proyectos para la optimización de los sistemas de acueducto y alcantarillado en las comunidades rurales de los Corregimientos de El Mamón, Las Peñas, Chapinero, Las Llanadas, Don Alonso, vereda Las Brujas, del municipio de Corozal; Puerto viejo en el municipio de Tolú y Canutalito en el municipio de Ovejas.

El desarrollo de la alternativa se llevará a cabo en dos etapas; ETAPA DE PLANEACIÓN Y ETAPA DE DISEÑO, de acuerdo con lo estipulado en el capítulo 1 y 2 de la resolución 0330 del 2017.

I. ETAPA DE PLANEACIÓN

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 7, de la Resolución 0330 del 8 de junio de 2017 para la **Etapa de planeación de los proyectos de acueducto, alcantarillado y/o aseo**, Se deberá seguir el siguiente procedimiento, que forma parte de los **PRODUCTOS** (entregables) del proyecto:

1. Diagnóstico detallado de la situación del municipio.
2. Determinación de la población afectada.
3. Características socio-culturales de la población y participación comunitaria.
4. Cuantificación de la demanda y/o necesidades.
5. Conocimiento de la infraestructura existente.
6. Definición del alcance de las intervenciones.
7. Estudios básicos de las alternativas.
8. Formulación y priorización de proyectos.
9. Formulación y análisis de alternativas de proyectos.
10. Comparación de alternativas y selección de alternativa viable.
11. Elaboración del plan de obras
12. Determinación de costos del proyecto
13. Formulación del cronograma de implementación del proyecto.

Actividad preliminar. Las actividades preliminares para emprender el proyecto deberán incluir:

1. Diagnóstico detallado de la situación del municipio
2. Determinación de la población afectada.
3. Características socio-culturales de la población y participación comunitaria.
4. Cuantificación de la demanda y/o necesidades.
5. Diagnóstico y evaluación del sistema existente.

1. Diagnóstico detallado de la situación del municipio. Como primera instancia se deberá realizar un diagnóstico sobre las condiciones actuales en materia de salud pública, del estado de los recursos naturales y del bienestar social. Se debe describir las condiciones físicas, económicas y sociales del municipio y del área objeto de intervención. De igual forma, se deberá presentar un diagnóstico sobre el estado general de la prestación de los servicios públicos, en relación con la cobertura, continuidad, eficiencia y calidad.

2. Determinación de la población afectada. Determinar la población directa o indirectamente afectada, así como la población objetivo o beneficiada con la ejecución del proyecto, calculada dentro del· periodo de diseño del mismo. Para establecer una línea base, se deberá buscar información confiable, proveniente de entidades oficiales relacionadas con el tema. Este resultado deberá ser recogido dentro del documento mencionado en el artículo 18 de la resolución 0330 del 2017.

3. Características socio-culturales de la población y participación comunitaria. Debe incluirse información acerca de las condiciones sociales y culturales de la población objetivo, con base en información primaria y/o secundaria. Esta información deberá contener como mínimo características específicas, tales como condiciones especiales de la población, distribución espacial, estratificación, densidad y crecimiento poblacionales esperado, períodos del año en los que se presentan incrementos de la población flotante, niveles de ingreso y actividades económicas predominantes, así como el crecimiento y las tendencias de desarrollo industrial y comercial. De igual forma, deberá identificarse aspectos claves de decisión en el planteamiento del proyecto, relacionados con costumbres, creencias, arraigo al paisaje y a los recursos naturales, entre otros.

4. Cuantificación de la demanda y/o necesidades. Revisar las demandas actuales y futuras del sistema conforme con el POT, el PGIRS y/o demás herramientas de planeación, con el objetivo de estimar la capacidad necesaria de las obras por construirse y las expansiones futuras que requerirá cada uno de los componentes.

5. Diagnóstico y evaluación del sistema existente. Se debe evaluar el sistema existente objeto del proyecto, buscando obtener información sobre su funcionamiento general, la capacidad máxima real, la condición tecnológica, la eficiencia y los criterios operacionales, con el fin de hacer un diagnóstico sobre la posibilidad de mejorar los niveles de eficiencia del sistema.

Paso 1. Recolección y análisis de información. Se deberá recoge información de estudios existentes, registros de mantenimiento, reportes de construcción, registros información sobre corrosión, información geológica, hidrológica, etc. Una vez analizada la información, inspección preliminar.

Se deberán incorporar y documentar las actividades de diagnóstico de campo que incluyan la medición de variables independientes o simultáneas (según el tipo de infraestructura a evaluar) en diferentes puntos de operación. Esta información deberá ser contrastada con la información de operación, y comparada con lo que sería su "estado inicial" para así evaluar la disminución de capacidad.

Adicionalmente, se debe documentar en un sistema de información geográfico, el estado de las redes construidas, técnicamente denominado catastro de redes.

Se deben identificar zonas críticas que pueden requerir la rehabilitación.
Paso 2. Análisis de los sistemas. Esta fase considera la investigación detallada en las áreas con problemas, la realización de inspecciones que permitan determinar con precisión los tramos defectuosos y los tipos de daño. Finalmente se adelantará un análisis de costo-efectividad de los problemas.

Con el diagnóstico sobre la infraestructura, se deberán plantear acciones de rehabilitación, reposición, optimización y/o ampliación.

Para definir programas de rehabilitación de la infraestructura y equipos, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- El deterioro de la infraestructura y los equipos con la edad y el uso, para lo cual deberán implementarse modelos de envejecimiento de la infraestructura, con el fin de apoyar las decisiones a partir de un sistema de gestión patrimonial y gestión del riesgo.

- Las causales frecuentes de reparación, determinadas por señales tales como: quejas de los clientes, fugas y /o daños en sistemas de acueducto, problemas de infiltración-exfiltración en los sistemas de alcantarillado, fallas recurrentes en los vehículos de recolección de residuos, afloramiento y/o fugas de lixiviados en los rellenos sanitarios, alertas en los sistemas de monitoreo y seguimiento, etc.

- La toma de decisiones sobre expansión y ampliación de capacidad de los sistemas que lleven a una rehabilitación proactiva.

- La incidencia de factores externos· que afecten la estrategia de rehabilitación, por ejemplo, por decisiones del agente regulador, o los ministerios relacionados.

PASO 3. Formulación del plan de rehabilitación. Comprende el establecimiento de plazos, alcance de los trabajos y presupuestos, consecución de equipos y servicios, y realización de contrataciones.

6. **Definición del alcance de la intervención.** Se deberá establecer de manera clara los problemas y necesidades a los que pretende responder, así como los objetivos y metas que permitan resolverlos de manera estratégica.

Los problemas y demás necesidades deberán plantearse en términos de lo establecido en el Articulo 11, de la Resolución 0330 del 8 de junio de 2017.

7. **ESTUDIOS BÁSICOS:** De acuerdo a lo señalado en el Artículo 10, de la Resolución 0330 del 8 de junio de 2017, los estudios básicos mínimos que deben contener los proyectos, deben considerar lo siguiente:

    1. Condiciones generales.
    2. Disponibilidad de agua y balance hídrico.
    3. Geología, geomorfología y suelos.
    4. Estudios fotogramétricos, topográficos y trabajos de campo.
    5. Infraestructura existente de otros servicios.
    6. Disponibilidad de energía eléctrica y de comunicaciones.
    7. Vías de acceso.
    8. Disponibilidad de mano de obra y de materiales de construcción.
    9. Estudios Socioeconómicos.

El detalle de los **estudios básicos** deberá permitir un análisis riguroso y detallado de las variables que soportan las decisiones, obras y costos del sistema.

1. Condiciones generales. En concordancia con el Artículo 6 de la resolución 0330 del 2017, las alternativas planteadas deberán ser articuladas con el plan o esquema de ordenamiento territorial y con los planes ambientales y sectoriales tales como: Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) con el fin de establecer las implicaciones que el sistema, o cualquiera de los componentes del proyecto, tendría dentro del desarrollo urbano o la cuenca y para que su ejecución apunte a metas municipales y regionales del sector.

Respecto al tema de hidrología y climatología se requiere la información registrada de caudales, niveles y volumen de sedimentos, para cada una de las corrientes naturales dentro del área de influencia del proyecto. Del mismo modo, se deberá obtener la información climatológica y meteorológica de la zona, así como información sobre la geología, geomorfología, estabilidad y riesgo de los suelos, cauces, laderas, cobertura vegetal de bosques y usos de la tierra en el área de influencia del proyecto.

Se deberá evaluar la información disponible y adoptar un plan de acción del respectivo sector, que permita en un horizonte de mediano plazo garantizar la efectividad en la toma y procesamiento de la información básica y la implantación de la red apropiada de mediciones para asegurar su continuidad en el tiempo.

2. Disponibilidad de agua y balance hídrico para sistemas de acueducto y características de las fuentes receptoras, para sistemas de alcantarillado. Con el fin de establecer la disponibilidad de agua y el balance hídrico, se deberán analizar los datos históricos y reportes de cantidad y calidad de las aguas en cada una de las fuentes, así como desarrollar las investigaciones, cálculos,

modelaciones y escenarios técnicos pertinentes con base en la información oficial disponible en las entidades territoriales, autoridades ambientales, de salud y las personas prestadoras, así como en las respectivas herramientas de planeación sectorial y en concordancia con la normatividad ambiental expedida sobre el tema.

En el caso de los sistemas de acueducto, se deberá disponer de información técnica detallada acerca de las fuentes de agua en todos los sectores geográficos que componen el proyecto. Así mismo, se deben identificar las posibles fuentes superficiales de abastecimiento, y en caso de ser necesario, las formaciones acuíferas existentes, estableciendo su continuidad y calidad. De igual manera, se deberá identificar el tipo de consumo predominante del área.

En el caso de los sistemas de alcantarillado, deben identificarse las fuentes receptoras de los vertimientos de agua residual, teniendo en cuenta los objetivos de calidad de cada una de ellas, de conformidad con lo dispuesto en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobados por la autoridad ambiental. De igual manera, se deberán establecer los respectivos balances estableciendo la forma en la cual el proyecto puede afectarlas.

3. Geología, geomorfología, suelos y geotecnia. Para la formulación de proyectos en agua y saneamiento Básico, es necesario establecer de manera general las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localidad, con el fin de identificar las fallas geológicas activas, zonas de desgarre o de movimientos en masa, que se localicen en al área circundante del proyecto y el grado de sismicidad a que puede estar sometido.

Dependiendo del tipo de obra de ingeniería, los estudios de suelos deben contemplar el reconocimiento general del terreno afectado por el proyecto, así como el programa de investigaciones de campo y muestreos del subsuelo necesario para evaluar sus características partiendo de un estudio que incluya como mínimo: clasificación de los suelos, permeabilidad, nivel freático, características físico mecánicas y características químicas que identifiquen la posible acción corrosiva del subsuelo para elementos metálicos y no metálicos que van a quedar localizados en el subsuelo; estudio geotécnico que determine: capacidad portante, condiciones de amenaza y vulnerabilidad y la estabilidad geotécnica del suelo y de las obras que lo requieran. Las recomendaciones de diseño y construcción de elementos de cimentación, estructuras de contención, protección y drenaje; la geometría y factor de seguridad de taludes. Se debe establecer la necesidad de llevar a cabo estudios más detallados de geología, hidrogeología, y/o suelos, justificando las razones por las cuales se formula dicha recomendación, así como el plan de investigaciones de campo adicionales a desarrollar en la etapa de diseño.

El proyecto definirá con exactitud el tipo de material de las excavaciones y sus porcentajes correspondientes.

4. Estudios fotogramétricos, topográficos y trabajos de campo. Para la formulación de los proyectos deben realizarse estudios topográficos con un nivel de detalle y precisión de acuerdo con el tipo de obra que se proyecte. Para los estudios de prefactibilidad, será suficiente la utilización de fotografías satelitales con verificaciones generales de campo que permitan visualizar la configuración topográfica de la zona de estudio. En los estudios de factibilidad será necesario realizar líneas clave de levantamientos planimétricos y altimétricos y sus correspondientes secciones transversales en un corredor de 15 m que lleven a una precisión más detallada de la situación topográfica.

5. Infraestructura existente de otros servicios. Deben identificarse las principales obras de infraestructura construidas y proyectadas dentro de la zona de influencia del proyecto, tales como carreteras, puentes, canales, box-coulvert, líneas de transmisión de energía eléctrica, oleoductos y cualquier otra obra de importancia. Del mismo modo, se deben identificar, a partir de información secundaria o de trabajos de campo, las redes de otros servicios públicos en la zona, tales como redes de gas, teléfono y energía eléctrica y sus respectivas áreas de servidumbre con los cuales podrían presentarse interferencias.

6. Disponibilidad de energía eléctrica y de comunicaciones. Deben determinarse la disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica en el área de influencia del proyecto, así como las características de tensión, potencia y frecuencia del servicio y la posibilidad de generar soluciones de energías alternativas. Las tarifas por la prestación de estos servicios también deben ser consideradas dentro del estudio socio-económico. Igualmente, se debe identificar el tipo, calidad y cobertura de los servicios de telecomunicaciones y similares, con el fin de conocer la oferta de los mismos y su relación con el proyecto.

7. Vías de acceso. Debe realizarse un inventario de las carreteras, caminos, ferrocarriles, así como de las rutas de navegación aérea, marítima, fluvial y lacustre de acceso a la localidad, estableciendo las distancias a las áreas urbanas más cercanas. Esto permitirá establecer la accesibilidad para el transporte requerido de materiales y equipos para la ejecución de las obras y su posterior mantenimiento.

8. Disponibilidad de mano de obra y de materiales de construcción. Se debe analizar la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada para el desarrollo del proyecto y de personal técnico para labores de operación y mantenimiento, así como los salarios vigentes en la localidad. Del mismo modo, se debe establecer la disponibilidad y capacidad de producción local, regional y nacional de materiales y equipos requeridos para la construcción de las obras y

de los insumos para la operación y el mantenimiento, definiendo con precisión la disponibilidad de canteras y su distancia a los frentes de trabajo. Dependiendo del tipo de obra de ingeniería que se prevea realizar dentro del proyecto, será necesario una mayor profundidad y detalle en el estudio de fuentes de materiales pétreos y sus requerimientos ambientales específicos.

9. Estudios Socioeconómicos. La evaluación socioeconómica de proyectos debe realizarse con el objeto de medir el aporte neto de los proyectos al bienestar de la población. Para proyectos de acueducto, alcantarillado y/o aseo se requiere como mínimo estudios socio-económicos tales como análisis costo-eficiencia y/o análisis de costo mínimo, de expansión de capacidad.

De acuerdo al Art. 12 de la resolución 0330 de 2017, se sigue describiendo el procedimiento para la etapa de Planeación de los proyectos de acueducto, alcantarillado y/o aseo, asi:

8. Formulación y priorización de proyectos, (Articulo 12) La formulación y priorización de los proyectos debe realizarse de manera tal que atienda de la mejor forma los objetivos y metas identificados, permitiendo responder a las necesidades planteadas de acuerdo con su gravedad. A través de una metodología multicriterio, deberá evaluarse la priorización de proyectos, considerando como mínimo las siguientes variables:

• Objetivos y metas a los que responde cada proyecto.
• Porcentaje de contribución de cada proyecto a cada objetivo y meta establecida.
• Grado de urgencia de las metas planteadas.
• Costos de inversión.
• Costos de operación y mantenimiento
• Gradualidad (Artículo 9. Planeación de proyectos por etapas)
• Análisis de riesgos

Parágrafo. La ejecución de los proyectos definidos deberá obedecer al orden de priorización establecido, sin perjuicio de las necesidades que surjan por situaciones de emergencia.

9. Formulación y análisis de alternativas de proyectos, (Articulo 13) Se deberán formular las alternativas de proyectos, que permitan dar solución a los problemas, objetivos y metas identificados en el artículo anterior, desde el punto de vista técnico, a nivel de pre• dimensionamiento. El análisis debe tener en cuenta la gestión de riesgos y la gestión ambiental, revisar los aspectos financieros, económicos y sociales que permitan determinar la viabilidad del respectivo proyecto. Como resultado se obtendrá como mínimo el documento de pre-diseño acompañado de los planos y memorias respectivas de los proyectos de infraestructura.

10. Comparación de alternativas y selección de alternativa viable, (Articulo 14) La comparación de alternativas deberá considerar los aspectos económicos, técnicos, sociales, ambientales, financieros, de riesgo y permisos. La selección de alternativas deberá estar soportada como mínimo en los siguientes criterios:

Criterios de sostenibilidad económica. Se deberá analizar la disponibilidad de recursos y/o el análisis de viabilidad para la operación y el mantenimiento de los proyectos, con el fin de garantizar la utilización de los mismos. De igual forma, deberá tenerse en cuenta los costos ambientales asociados a los proyectos, valores a cancelar a la autoridad ambiental competente por concepto de estudios de evaluación y seguimiento de permisos o licencias ambientales, inversiones para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la fuente hídrica, tasas retributivas, compensatorias y por utilización del agua y por vertimientos a las fuentes hídricas, costos del manejo de lodos y otros sub-productos resultantes del tratamiento de aguas, entre otros.

Criterios de sostenibilidad técnica. Deberá considerarse la capacidad técnica de la entidad responsable de la ejecución e implementación del proyecto, así como la disponibilidad de recursos, materiales, mano de obra, repuestos y demás elementos para el funcionamiento de los sistemas.

Criterios de sostenibilidad ambiental. Durante la planeación de los proyectos del sector deberá buscarse su sostenibilidad ambiental, mediante la implementación de medidas que permitan armonizar la ejecución de los proyectos con el medio ambiente. Para esto, deberá implementarse corno mínimo las medidas de sostenibilidad ambiental tales como:

• Protección de las fuentes hídricas: La selección de las fuentes hídricas a utilizar para proyectos del sector deberá realizarse teniendo en cuenta lo establecido en el plan de ordenamiento del recurso hídrico expedido por la autoridad ambiental competente, vigente para el área de influencia del proyecto.

• Optimización de recursos y minimización de contaminantes: La comparación de alternativas deberá realizarse teniendo en cuenta el análisis del ciclo de vida de los proyectos, de tal forma que pueda escogerse la alternativa de mejor desempeño en término de demanda de recursos naturales y de generación de contaminantes.

• Los proyectos de tratamiento de aguas residuales deberán buscar la optimización en el manejo y/o aprovechamiento de sub-productos.

Criterios de gestión de riesgos. Identificación de amenazas y vulnerabilidad, tales como inundaciones, deslizamientos, sismicidad, para plantear las medidas ó las obras de mitigación de riesgos correspondientes.

Criterios de sostenibilidad social. El desarrollo de los proyectos del sector deberá contar con estudios relacionados con la aceptabilidad del proyecto, incluyendo el análisis de los patrones socio-culturales de las poblaciones involucradas frente a las alternativas planteadas. Para esto, deberá involucrarse a las poblaciones atendidas durante la etapa de planteamiento del proyecto, con el fin de obtener información oportuna que pueda incidir en la toma de decisiones del proyecto.

Metodología de selección de la alternativa más favorable. El planificador deberá seleccionar la mejor alternativa con base en criterios de sostenibilidad, a partir de la evaluación de los aspectos económicos, técnicos, ambientales y sociales mencionados en el presente artículo; para lo cual deberá emplear metodologías que impliquen la mínima subjetividad de valoración y el menor costo de inversión, operación y mantenimiento. La definición de variables y los valores de ponderación en la selección de la alternativa más favorable deberá evaluarse mediante el empleo de matrices de selección multicriterio.

11. **Elaboración del plan de obras, (Articulo 15).** La solución de ingeniería que se desarrolle para responder a la problemática detectada en el inmediato, corto, mediano y largo plazo, tendrán que ser llevados a la formulación, cálculo y dimensionamiento de una serie de proyectos y obras, de las cuales se determinarán las características y los costos de los permisos, concesiones, predios, construcción, operación y mantenimiento. Los elementos que se propongan, se detallarán a nivel de pre-diseño, cumpliendo con los requisitos mínimos establecidos en la presente resolución y demás normativa vigente.

12. **Determinación de costos del proyecto, (Articulo 16).** La valoración de las obras e inversiones deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos, en los que sea necesario incurrir para el logro de los objetivos planteados. Se deberá considerar los imprevistos inherentes al nivel de detalle en que se encuentren en los diseños.

13. **Formulación del cronograma de implementación del proyecto, (Articulo 17).** El cronograma de implementación contempla la secuencia técnica de ejecución y puesta en marcha de las acciones previstas en el plan de obras y actividades y sus etapas correspondientes.

ENTREGABLES ETAPA DE PLANEACIÓN:

Como resultado de la **Etapa de planeación,** se deberá obtener un documento consolidado que contenga los siguientes capítulos:

1.1. Valoración técnica, demanda, oferta
1.2. Estudios básicos
1.3. Análisis de cuellos de botella

1.4. Formulación de alternativas
1.5. Valoraciones de costo mínimo y nivel de exigencia
1.6. Memorias de cálculo

Toda la información empleada y presentada para la elaboración del documento deberá cumplir con las especificaciones contenidas en el Título 3 sobre gestión documental.

II. ETAPA DE DISEÑO

La elaboración de los estudios y diseños detallados debe contener lo siguiente:

2.1. Definición y localización de cada uno de los componentes del proyecto a diseñar
2.2. Reconocimientos de campo, investigación predial inicial
2.3. Levantamientos topográficos
2.4. Investigación de suelos y geotecnia
2.5. Selección de alternativas
2.6. Diseño geométrico y análisis de interferencias.
2.7. Diseño hidráulico
2.8. Diseño Geotécnico
2.9. Diseño estructural
2.10. Obras complementarias
2.11. Definición de especificaciones técnicas de construcción
2.12. Fichas de adquisición predial y declaratoria de utilidad pública
2.13. Permisos, licencias y autorizaciones
2.14. Determinación del presupuesto y cronograma de obras

2.1. **Definición y localización de cada uno de los componentes del proyecto a diseñar.** De acuerdo con el análisis del problema a resolver y teniendo en cuenta lo definido en las herramientas de planeación y la etapa de planeación respectivas, así como las características específicas de la zona, el diseñador definirá los componentes del proyecto y su localización especifica dentro del área de estudio.

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

2.2. **Reconocimientos de campo, investigación predial inicial.** El diseñador realizará los reconocimientos detallados de campo que le permitan visualizar en forma directa y sin lugar a equívocos la situación de la zona, las posibilidades reales de manejo de las soluciones a los problemas formulados, las necesidades de adquisición de predios, los requerimientos- de estudios especiales, así como la definición y alcance de los trabajos topográficos a realizar para el desarrollo del proyecto.

2.3. **Levantamientos topográficos*.*** Todos los diseños de los sistemas deben ser desarrollados sobre levantamientos topográficos de precisión, altimétricos y planimétricos, cuyo objetivo es obtener un reflejo exacto de la realidad del sitio donde se desarrollarán las obras, por lo cual deberán ser desarrollados con equipos de alta precisión.

Con el fin de facilitar su posterior replanteo durante la fase de construcción, deberán materializarse mojones y pares de sistemas de posicionamiento geográfico (GPS) de alta precisión, como mínimo que empleen tecnología de doble frecuencia.

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

Los archivos magnéticos y los planos de topografía serán independientes de los planos de diseño y deberán hacer parte de las memorias y documentos de diseño y ajustarse a lo dispuesto en el Título 3 de esta Resolución sobre gestión documental.

2.4. Investigación de suelos y geotecnia. La planeación de los trabajos de campo y del muestreo será responsabilidad del especialista en el tema de suelos y geotecnia, de tal forma que sean suficientes para la toma de decisiones inherentes al diseño. La investigación del subsuelo, la localización de los puntos de muestreo, la profundidad de la exploración, el equipo a utilizar y los ensayos de laboratorio que se requieren para la elaboración de un diseño, dependen del tipo de obra a realizar, de acuerdo con lo establecido en la· Norma Sismo Resistente vigente. El estudio deberá incluir la descripción geológica de la zona que permita, en conjunto con los demás análisis, definir el plan de muestreo a realizar.

2.5. Selección de alternativas*.* Para la selección de alternativas tecnológicas de diseño deberá realizarse una evaluación socioeconómica que resulte en el menor costo económico, incorporando la inversión inicial, los costos de administración, operación, mantenimiento y reposición a las variables de decisión en un horizonte de 25 años. Deberán tenerse en cuenta los criterios determinados en el artículo 14 de la resolución 0330 del 2017.

2.6. Diseño geométrico y análisis de interferencias. Sobre la topografía realizada y de acuerdo con los requerimientos del proyecto se procederá a realizar el diseño geométrico de los alineamientos, cámaras y estructuras que requiere el proyecto, localizándolos en planta y perfil e incorporando todas y cada una de las interferencias que se puedan encontrar al momento de ejecutar las obras. Hace parte intrínseca del mismo el determinar el manejo que se deba

dar a las interferencias visibles y no visibles con otras redes de servicios, donde deberá quedar resuelto, detallado, autorizado y presupuestado el manejo que se debe hacer para la construcción. Todo el detalle de este diseño deberá estar consignado en los planos y demás documentos del diseño realizado.

2.7. Diseño hidráulico. El diseño hidráulico deberá incluir todos los esquemas, cálculos y modelaciones necesarias para la definición de las obras, precisando parámetros tales como diámetros, caudales, velocidades, especificaciones de materiales y demás aspectos técnicos que permitan asegurar el desempeño adecuado de los sistemas. Los esquemas y cálculos constituirán la memoria de cálculo que soportan las determinaciones de los elementos diseñados.

2.8. Diseño geotécnico*.* Todas las obras de infraestructura requieren de un diseño geotécnico que asegure su estabilidad y funcionalidad, así como la no afectación de las construcciones vecinas e infraestructura existente. El diseño geotécnico deberá fundamentarse en los estudios e investigación de suelos antes descritos.

Dentro de los estudios de geotecnia, debe exigirse lo correspondiente al establecimiento de taludes, manejo de aguas, entibados, tabla estacados, identificación de zonas de falla y recomendaciones geotécnicas. Así mismo, debe estudiarse la posibilidad de incorporar medidas sobre cantidades máximas de excavación en función de los diámetros de las tuberías y los taludes.

2.9. Diseño estructural*.* Las estructuras que componen el sistema deberán ser diseñadas para soportar las cargas a las que estarán· sometidas, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-010, Ley 400 de 1997 y Decretos 33 de 1998, 926 de 2010, 2525 de 2010, 92 de 2011 y 340 de 2012 o aquellas que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

El diseño de las tuberías deberá indicar el cálculo estructural, las condiciones de instalación, cargas aplicadas y método de instalación de las mismas.

2.10. Obras complementarias*.* Los diseños deberán incluir todas las obras complementarias según la especialidad, necesarias para el funcionamiento de los sistemas (eléctricas, mecánicas, arquitectónicas, instrumentación y control, protección frente a riesgos por amenazas naturales y socionaturales identificadas, entre otras). Adicionalmente el diseño debe incluir y presentar el Plan de manejo ambiental y plan de manejo de transito a llevar acabo; la formulación del proyecto de inversión en la Metodología General Ajustada - MGA y su respectivo documento técnico que lo soporta.

Deben tenerse en cuenta criterios de diseño orientados al uso de sistemas eléctricos apropiados, la instrumentación y el control, para lo cual también deberán tenerse en cuenta los criterios establecidos en los artículos 237 y 238 de la presente resolución.

En el caso que la disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía es baja, se deben planificar acciones para:

• Tener fuentes de energía de respaldo eficientes y sostenibles, entre las cuales puede evaluar el uso de fuentes de energía solar, eólica, diésel o sistemas híbridos. La selección de la mejor alternativa debe considerar los costos de operación a lo largo de la vida útil del sistema de suministro.
• Evitar daño en equipos (como el uso de variadores de frecuencia, supresores de picos, entre otros)

2.11. Definición de especificaciones técnicas de construcción. El diseño deberá precisar las especificaciones técnicas de cada uno de los elementos del proyecto, incluyendo los detalles de materiales, condiciones, cantidades y medidas que se apliquen al proyecto. Adicionalmente, el diseño deberá incluir los procedimientos constructivos recomendados para la construcción de las obras.

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

2.13. Permisos, licencias y autorizaciones. El diseñador deberá identificar, de acuerdo con la normatividad vigente, las autorizaciones y permisos que se requieren para la implementación del proyecto.

2.14. Determinación del presupuesto y cronograma de obras. El diseño deberá incluir el presupuesto de obra estimado de las obras a ejecutar, especificando las cantidades de obra y los respectivos análisis de precios unitarios. Adicionalmente, el diseño deberá incluir una propuesta de cronograma de ejecución de las mismas.

ENTREGABLES ETAPA DE DISEÑO:

Como resultado del diseño se deberá obtener un documento consolidado que contenga todos y cada uno de los documentos producidos en el desarrollo de los pasos descritos anteriormente, incluyendo las **memorias de diseño, los planos de detalle para construcción y las especificaciones de diseño definitivas que deberán ajustarse a lo dispuesto en el Título 3 de esta resolución sobre gestión documental.**

IDONEIDAD DE LOS PROFESIONAL DE LA CONSULTORÍA

REQUISITOS DE IDONEIDAD Y EXPERIENCIA DE LOS PROFESIONAL "ETAPA DE PLANEACIÓN" (ART 19 de la resolución 330 del 2017)

Para la elaboración de la planeación de los proyectos, se deberá conformar un equipo interdisciplinario de profesionales, según el tipo de proyecto, que incluya expertos en el sector de acueducto, alcantarillado y/o aseo, profesionales con conocimiento en los temas demográficos y de usos de la tierra, hidrología, geología y suelos, temas económicos y de evaluación social, temas ambientales y de sostenibilidad, entre otros.

El equipo interdisciplinario deberá contar con un director que deberá ser ingeniero civil, sanitario, con experiencia específica en el sector de agua potable y saneamiento básico mínima de diez (10) años; los demás profesionales deberán tener al menos tres (3) años de experiencia especifica en proyectos con población igual o superior al que se está contratando. Los profesionales en ingeniería deberán estar titulados y contar con tarjeta profesional. Se podrán presentar equivalencias de experiencia específica por un año con estudios de postgrado afines a los temas específicos solicitados.

El equipo deberá conocer las leyes, decretos, reglamentos y normas técnicas relacionadas con la conceptualización, diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y supervisión técnica de un sistema, o de cada uno de sus componentes en particular. De igual forma, deberá tener conocimiento de las diferentes entidades relacionadas con la prestación del servicio público referente al sistema, tales como la entidad responsable del proyecto, entidad prestadora del servicio, entidades territoriales competentes, entidades de planeación, de regulación, control y vigilancia.

Los profesionales dedicados a las actividades de rehabilitación de la infraestructura deberán estar capacitados en el diseño, funcionamiento, operación y mantenimiento de los sistemas y tener conocimiento de la patología y solución de los daños que puede sufrir la infraestructura.

REQUISITOS DE IDONEIDAD Y EXPERIENCIA DE LOS PROFESIONAL "ETAPA DE DISEÑO" (ART 24 de la resolución 330 del 2017)

La dirección en la elaboración de los diseños deberá ser ejecutada por ingenieros civiles, sanitarios, ambientales o ramas afines, con experiencia específica mínima de cinco (5) años en diseño de obras de acueducto, alcantarillado y/o aseo en poblaciones iguales o superiores a la que se está contratando, según el objeto del sistema a diseñar.

El equipo de diseño deberá contar con personal profesional con experiencia específica no menor de tres (3) años en cada una de las áreas relacionadas con el diseño, entre otros: profesionales en Estructuras, Hidráulica, Electromecánica, Geotécnica, además de los profesionales en Instrumentación y Control, y Químico. Los profesionales en ingeniería y arquitectura deberán estar titulados y con tarjeta profesional.

Cuando se trate de diseño de edificaciones se deberá cumplir con los requisitos de experiencia de los profesionales de conformidad con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y lo señalado en la Resolución 0015 de 2015 emitida por la Comisión Asesora Permanente - CAP para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes o las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan.

10. ANALISIS DE RIESGO DEL PROYECTO

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	EFECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Administrativos	Lentitud en los trámites administrativos de legalización de los contratos, giros de anticipos, pago de actas parciales y liquidación final.	Retraso en la ejecución del contrato.	El departamento deberá proveer la implementación de estrategias que garanticen la celeridad de los trámites administrativos.
Operacionales	Incumplimiento en el desarrollo de las actividades programadas por parte del contratista	Actividades inconclusas y/o mal realizadas. Incumplimiento en el cronograma planificado.	Supervisión directa de los contratos relacionados con el proyecto.
Asociados a fenómenos de origen humano no intencionales, aglomeración de público	Accidente de transeúntes durante la realización de trabajo de campo.	Lesiones y pérdidas de vidas humanas.	Señalización preventiva en donde se realice actividades de campo.

11. PRESUPUESTO GENERAL DE LA CONSULTORIA

El presupuesto del proyecto se encuentra anexo a este documento. El valor estimado para realizar el proyecto de "Estudios y diseños para la optimización de los sistemas de acueducto y/o alcantarillado de las comunidades de el Mamón, Las Peñas, Chapinero, Las Llanadas, Las Brujas y Don Alonso en el municipio de Corozal, Puerto Viejo en el municipio de Tolú y Canutalito en el municipio de Ovejas, departamento de Sucre" es de **$2.401.226.400,00**

PRESUPUESTO DETALLADO POR LOCALIDAD

N°	MUNICPIO	CORREGIMIENTO Y /O VEREDA	INTERVENCIÓN	VALOR**
1	COROZAL	DON ALONSO	ACUEDUCTO	$ 201.602.430,70
2		LAS LLANADAS	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	$ 284.043.679,83
3		LAS PEÑAS Y CHAPINERO	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	$ 504.363.274,54
4		REG. EL MAMON	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	$ 531.081.668,98
5		LAS BRUJAS	ACUEDUCTO	$ 88.346.919,20
6	OVEJAS	CANUTALITO	ACUEDUCTO	$ 416.730.750,92
7	TOLÚ	PUERTO VIEJO	ALCANTARILLADO	$ 375.057.675,83

VALOR TOTAL CONSULTORIA	$ 2.401.226.400,00

NOTA: ** Incluye valor de la interventoría y la supervisión de la consultoría.

12. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

La consultoría tendrá una duración física y financiera de diez (10) meses. Con una etapa precontractual de 2 meses, etapa de ejecución de 6 meses, etapa de liquidación 2 meses.

RAFAEL HERRERA PANZZA
Ingeniero Civil
Esp. En ingeniería sanitaria y ambiental
Profesional especializado
Secretaria de Infraestructura Departamental