



TÉRMINOS DE REFERENCIA

PARA LA CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA:

**“EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO PARA LOS SITIOS; BIGUA, LA MOCORA, TABUGA Y COLORADO DEL
CANTON JAMA PROVINCIA DE MANABÍ”**

ENERO DEL AÑO 2026

20 de Marzo de 1998

JAMA

CUNA DE LA CULTURA MÁS ANTIGUA Y AVANZADA DE AMÉRICA LATINA





CONTENIDO

1	ANTECEDENTES.....	5
2	JUSTIFICATIVOS.....	5
3	OBJETO DE LA CONSULTORÍA.....	6
3.1	Objetivo General.....	6
3.2	Objetivos Específicos.....	6
4	INFORMACIÓN ÁREA DEL PROYECTO.....	7
5	ALCANCE DE LA CONSULTORÍA.....	16
6	METODOLOGÍA.....	17
6.1	Consideraciones de Cambio Climático, Adaptación y género.....	17
6.1.1	Cambio climático.	17
6.2	Adaptación al Cambio Climático en Proyectos de Agua Potable y Saneamiento (Alcantarillados, PTAR y Residuos Sólidos-PTAR Lixiviados).....	18
6.2.1	Adaptación a fenómenos climáticos extremos	18
6.2.2	Diversificación de fuentes de agua	18
6.2.3	Soluciones basadas en la naturaleza	18
6.2.4	Resiliencia en Proyectos de Saneamiento	19
6.3	Inclusión Social.....	19
6.3.1	Identificación y Prioridad a las Comunidades Vulnerables	19
6.3.2	Participación activa de las comunidades vulnerables en todas las fases del proyecto	19
6.3.3	Acceso universal y equitativo a los servicios de agua y saneamiento ...	20
6.4	Equidad de Género.....	20
6.4.1	Participación activa de las mujeres en todas las etapas del proyecto ...	20
6.4.2	Empoderamiento económico y liderazgo de las mujeres	20
6.4.3	Sensibilización y educación de género	21
6.4.4	Abordar las cargas desiguales de trabajo relacionadas con el agua	21
6.4.5	Monitoreo y Evaluación de la Inclusión Social y de Género	21
7	ETAPAS DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDADES.....	21
7.1	FASE 1: PREFACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD.....	22
7.1.1	Recopilación y análisis de la información existente	22
7.1.2	Información básica sobre el proyecto	23
7.1.3	Recopilación de la información de la cantidad y calidad de las aguas ...	25
7.1.4	Tratabilidad de aguas residuales	33
7.1.5	Estudio del cuerpo receptor	34
7.1.6	Bases de diseño del proyecto	35
7.1.7	Período de diseño	35
7.1.8	Áreas de servicio	35
7.1.9	Estudios demográficos	35
7.1.10	Demanda futura del servicio de agua potable	35
7.1.11	Demanda futura del servicio de alcantarillado sanitario	36





7.1.12	Comparación entre la oferta y la demanda	36
7.1.13	Levantamiento de información socio-económica (Ficha Censal Anexo 3)	36
7.1.14	Estudios topográficos	37
7.1.15	Estudios hidrológicos	37
7.1.16	Estudios geológicos	37
7.1.17	Evaluación y diagnóstico sobre la gestión técnica, administrativa y comercial del servicio	38
7.1.18	Planteamiento y análisis de alternativas	38
7.1.19	Selección de alternativa y viabilidad económica-financiera	39
7.1.20	Estudio Arqueológico	41
7.1.21	Regularización ambiental	41
7.1.22	Autorización de Uso del Agua	41
7.2	FASE 2: DISEÑOS DEFINITIVOS	41
7.2.1	Trabajos de campo	42
7.2.2	Diseños Hidráulicos – Sanitarios	44
7.2.3	Diseño estructural	45
7.2.4	Diseños electro-mecánicos	45
7.2.5	Diseños de obras complementarias	45
7.2.6	Regularización ambiental	46
7.2.7	Plan de desarrollo comunitario y participación social	46
7.2.8	Estudio de Gestión de Riesgos y Vulnerabilidad del Sistema	46
7.2.9	Equidad de género	46
7.2.10	Estudio de Evaluación de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático	50
7.2.11	Estudio de sostenibilidad y propuestas para el mejoramiento de la gestión técnica, administrativa y comercial del servicio	54
7.2.12	Enfoque de Criterio de Género	55
7.2.13	Presupuesto para la ejecución del proyecto	56
7.2.14	Evaluación económica y financiera del proyecto	57
7.2.15	Especificaciones técnicas de los materiales, equipos y para las obras	57
7.2.16	Transferencia de conocimiento y tecnología	57
7.2.17	Manual de operación y mantenimiento	58
8	PRODUCTOS DE LA CONSULTORÍA	58
8.1	Productos FASE 1	58
8.2	Productos FASE 2	58
9	PLAZO DE LA CONSULTORÍA	59
10	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	60
11	PRESUPUESTO REFERENCIAL	61
12	FORMA DE PAGO	61
13	MULTAS	62
14	REAJUSTE DE PRECIOS	63





15	GARANTÍAS	63
16	VIGENCIA DE LA OFERTA	64
17	LINEAMIENTOS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA AECID	64
18	TÉRMINO DE RECEPCIÓN.....	67
19	OBLIGACIONES DE LAS PARTES	68
19.1	OBLIGACIONES DEL CONSULTOR	68
19.2	OBLIGACIONES DE LA CONTRATANTE	68
20	EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS.....	69
20.1	REQUISITOS MÍNIMOS	69
20.1.1	INTEGRIDAD DE LA OFERTA	69
20.1.2	PERSONAL TÉCNICO CLAVE	70
20.1.3	EXPERIENCIA GENERAL MÍNIMA	71
20.1.4	EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA	71
20.1.5	EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO CLAVE	72
20.1.6	METODOLOGÍA Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	75
20.1.7	EQUIPO E INSTRUMENTOS DISPONIBLES	75
20.1.8	ÍNDICES FINANCIEROS Y DE PATRIMONIO.	75
20.2	EVALUACIÓN POR PUNTAJE	76
21	FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	80
22	ANEXOS.....	81



1 ANTECEDENTES

EL Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), establece en el artículo 55: las competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM), en el marco de los servicios públicos se menciona, que el GADM tiene competencia en: “d). Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”.

El Programa de Cooperación para el Fomento de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento en Comunidades Rurales PROCODAS /ECU-053-B, se ejecuta con fondos no reembolsables de una donación realizada por la Agencia Española de Cooperación Internacional de Desarrollo (AECID) y con el financiamiento del Banco de Desarrollo del Ecuador BDE B.P.

Con este antecedente el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Jama; ha previsto la necesidad de colocar dentro de su programación de trabajo y planificación, la realización de los Estudios y Diseños Definitivos de Agua Potable y Saneamiento para las comunidades: Biguá, La Mocora, Tabuga y Colorado del cantón jama, provincia de Manabí.

El presente documento contiene los términos de referencia básicos para el estudio y diseño de los Sistemas de Agua potable y Alcantarillado Sanitario para las comunidades anteriormente mencionados; estos diseños se realizarán dentro de los parámetros técnicos. El equipo consultor proponente podrá completar o ampliar los presentes Términos de Referencia en función de mejorar la oportunidad y consistencia de los estudios a entregar

2 JUSTIFICATIVOS

La Constitución Política del Estado Ecuatoriano en el numeral 4 del Art. 264 establece, Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD en el Art. 137, contienen el ejercicio de las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, siendo su obligación prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

La Constitución Política del Estado Ecuatoriano en el Art. 314, establece, El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley.

El GAD Municipal del Cantón Jama está compuesto por la confluencia de 42 sitios, tendiendo planificado dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial el interés de solucionar los problemas de ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO en sus poblados rurales de las cuales algunas cuentan con sistemas de agua sin tratamiento y otras aun no conocen que es un sistema de agua apta para el consumo humano; lo mismo ocurre con el saneamiento. El señor alcalde como primer personero del cantón y preocupado por el bienestar de sus habitantes se ha empeñado en contratar consultoría para los estudios de evaluación, diagnóstico y diseños definitivos de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales que posteriormente permita poder cubrir las necesidades básicas vitales que tienen los habitantes

de las comunidades rurales de este ancestral cantón Manabita; priorizando en una primera etapa las comunidades de Bigua, La Mocora, Tabuga y Colorado,.

Con estas consideraciones, se justifica la necesidad de contratar una consultoría profesional en ingeniería civil con especialidad en el diseño de sistemas de agua potable y saneamiento, para cumplir con lo constante en la carta magna y así mejorar las condiciones de vida de los todos los pobladores de nuestro país.

3 OBJETO DE LA CONSULTORÍA

3.1 Objetivo General

Realizar la Evaluación, Diagnóstico y los Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y Diseños Definitivos para la implementación de los Sistemas de Agua Potable y saneamiento de las comunidades **BIGUA, LA MOCORA, TABUGA Y COLORADO**, del Cantón **JAMA**, de la Provincia **MANABI**.

3.2 Objetivos Específicos

- Efectuar el diagnóstico técnico de la infraestructura existente. Descripción y evaluación de cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillados o disposición de excretas y tratamiento de aguas residuales.
- Recopilar y analizar la información de estudios existentes, para analizar posibilidad de actualizarlos y optimizarlos.
- Establecer una línea base con indicadores técnicos.
- Determinar la eficiencia de los sistemas públicos de agua que se encuentran en funcionamiento y sus mecanismos de optimización y posible repotenciación.
- Determinar los caudales disponibles en las fuentes y los potenciales requerimientos para el desarrollo del proyecto, con información de estaciones hidrométricas, meteorológicas e información satelital existente (carta topográfica del IGM y posibles fotografías aéreas).
- Determinar la zonificación de la cuenca receptora del recurso hídrico a utilizarse donde se establecen las fuentes potenciales del recurso y sus posibles riesgos a futuro
- Evaluar las características hidrogeológicas de la zona con identificación de franjas de recarga y descarga de aguas subterráneas, mediante perforaciones de pozos exploratorios o uso de pozos someros existentes, para evaluar mediante los métodos de: prospección, sondeo geofísica de superficie, Método eléctrico o Sondeo Eléctrico Vertical (S.E.V), y perfiles geo eléctricos transversales.
- Efectuar un diagnóstico socio-económico y socio-organizativo, cultural y ambiental de manera que permita conocer la situación actual de la zona de influencia del proyecto.
- Analizar la información obtenida, plantear alternativas y generar el diseño definitivo mediante el análisis y evaluación técnica, económica, financiera, ambiental y social de las alternativas planteadas, las que deberán ser socializadas y aprobadas por el GAD.
- Establecer los predios a ser afectados y/o intervenidos por el proyecto, para el establecimiento de las servidumbres concernientes a las obras, y/o declaratorias de utilidad pública con fines de expropiación, así como la determinación de los valores por indemnización.
- Proponer un Modelo de Gestión, para que el proyecto sea sostenible, sustentable, acorde con la realidad del GAD municipal y el marco de las políticas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Elaborar los Documentos Precontractuales, conforme lo establece la Normativa Ecuatoriana vigente, los mismos que permitan ejecutar los procesos de contratación para la construcción. Y para la posterior operación y mantenimiento del sistema, de acuerdo con la planificación establecida por las Instituciones, la naturaleza y objeto de las obras y el presupuesto referencial en base al diseño definitivo de la alternativa seleccionada.



- Identificar y analizar física, química y bacteriológicamente (caracterización) el agua para su tratamiento.
- Analizar y diseñar planta de procesamiento de agua potable (PTAP) y residual (PTAR), para los sitios considerados en el estudio).
- Diseñar soluciones individuales de unidades básicas de saneamiento como: Biodigestores prefabricados, pozos o zanjas de infiltración, para viviendas dispersas perimetrales al área del estudio
- Plantear al menos tres alternativas técnicas económica-financieras, ambientales, riesgos y también analizadas en su comportamiento frente a los fenómenos derivados de cambio climático y su adaptabilidad, en el territorio frente a estos fenómenos incluido el comportamiento de las fuentes de abastecimiento de cada alternativa.
- Determinar la mejor alternativa para asegurar el abastecimiento de agua potable tomando en cuenta los resultados del diagnóstico, población futura y los análisis de ventajas, desventajas, técnicas económico-financieras, ambientales y de riesgos de sus componentes y adaptabilidad a los fenómenos del cambio climáticos y de gestión del servicio. Estimar el costo de implementación de las obras requeridas.
- Realizar los estudios ambientales que faciliten la regularización ambiental del proyecto, incluido el plan de manejo ambiental (PMA).
- Elaboración de la documentación necesaria para la obtención de la autorización de uso y/o aprovechamiento de agua por parte del MAATE.

4 INFORMACIÓN ÁREA DEL PROYECTO

El área aproximada de la cobertura del sistema, según la verificación técnica realizada por el GAD Municipal tiene 644 hectáreas, la que estará acorde con la planificación territorial de la zona, que servirá de base para los presentes estudios y diseños.

El cantón Jama se encuentra ubicado al norte de la región litoral del Ecuador. Sus límites son: al norte con el océano Pacífico y el Cantón Pedernales, al sur con los cantones San Vicente y Sucre, al este con el Cantón Pedernales y Sucre y al oeste con el océano Pacífico y San Vicente, cuenta con 16588 habitantes según el INEC-2022, abarca una superficie de 568 km², la temperatura media es de 25 °C; y, su altitud media en la cabecera cantonal es de 10 m.s.n.m.; las coordenadas de las comunidades del proyecto son:

COORDENADAS UTM WGS 84 ZONAS 17 SUR

COMUNIDADES	ESTE	NORTE
BIGUA	577331	9970974
LA MOCORA	593900	9970124
TABUGA	595593	9992169
COLORADO	598485	9972727

DETALLE DEL SECTOR Y POBLACION CONSIDERADAS EN EL PROYECTO

DENOMINACION	NOMBRE	HECTAREAS	HABITANTES
SECTOR 1	BIGUA	161,00	1.230,00
SECTOR 2	LA MOCORA	116,00	1.250,00
SECTOR 3	TABUGA	210,00	2.550,00
SECTOR 4	COLORADO	157,00	1.400,00

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Proyecto comprende realizar los estudios en fase de diseño definitivo para dotar de agua potable y de sistemas de disposición de excretas y tratamiento de aguas residuales que pudieran ser a través de sistemas de unidades básicas sanitarias, estos proyectos están comprendidos en



La población a servir es de aproximadamente 6430 habitantes.



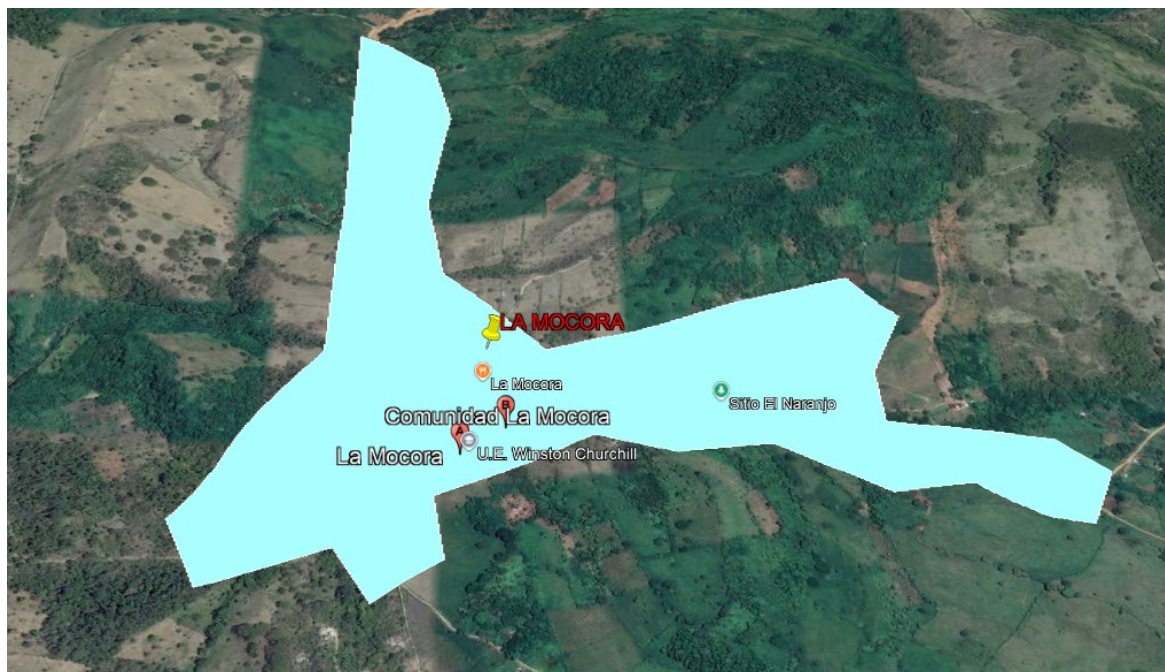
El sector 1 se encuentra ubicado en el sureste de la cabecera cantonal, el área aproximada es de 161 has, que comprende a la comunidad de Biguá con una población aproximada de 1230 habitantes.







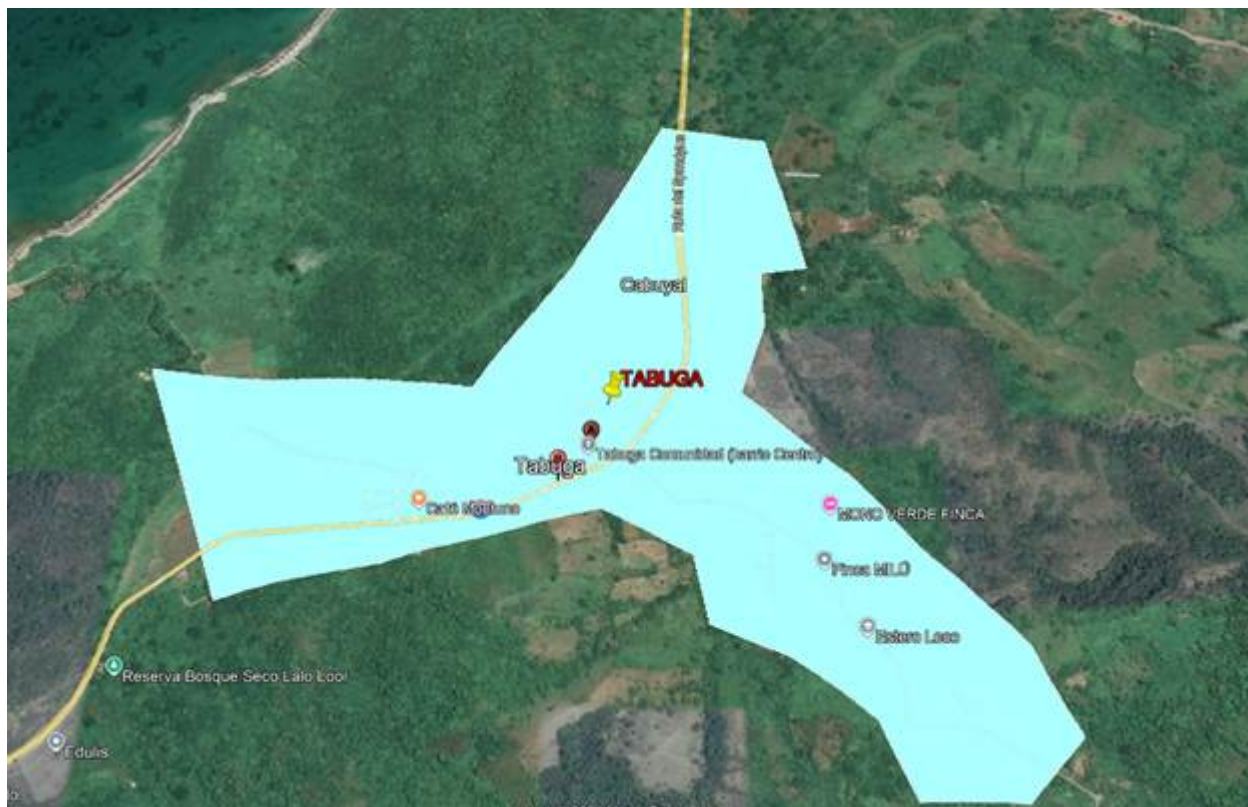
El sector 2 se encuentra ubicado en el este de la cabecera cantonal, el área aproximada es de 116 has, que comprende la comunidad de La Mocora con una población aproximada de 1250 habitantes.







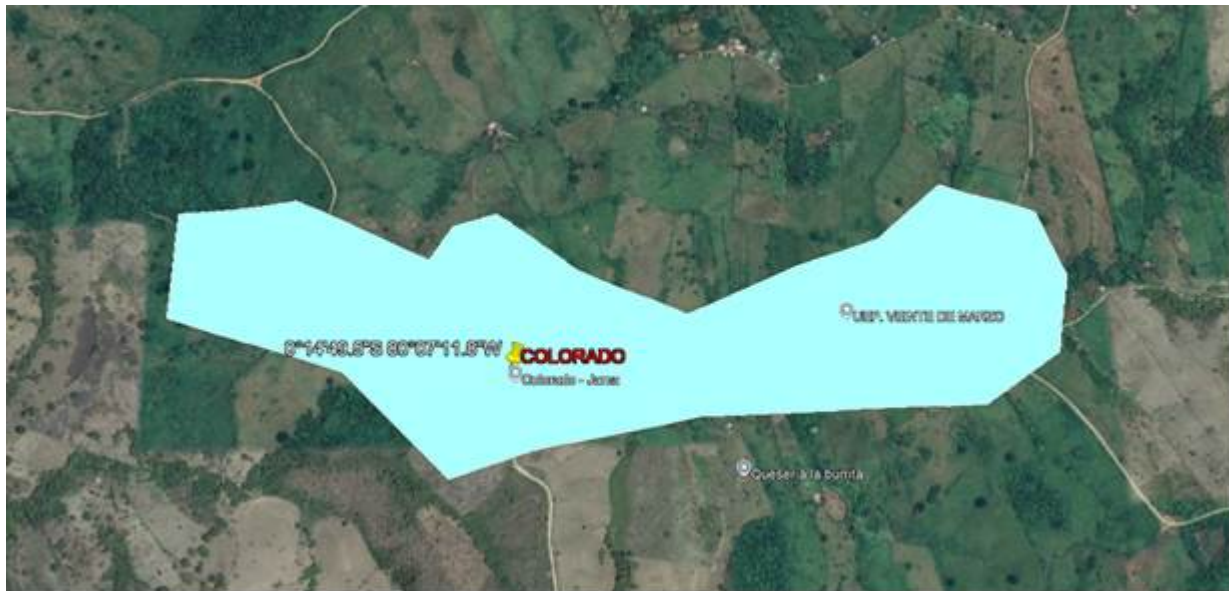
El sector 3 se encuentra ubicado en el norte de la cabecera cantonal, el área aproximada es de 210 has, que comprende la comunidad de Tabuga con una población aproximada de 2550 habitantes.







El sector 4 se encuentra ubicado en el este de la cabecera cantonal, el área aproximada es de 157 has, que comprende la comunidad de Colorado con una población aproximada de 1400 habitantes







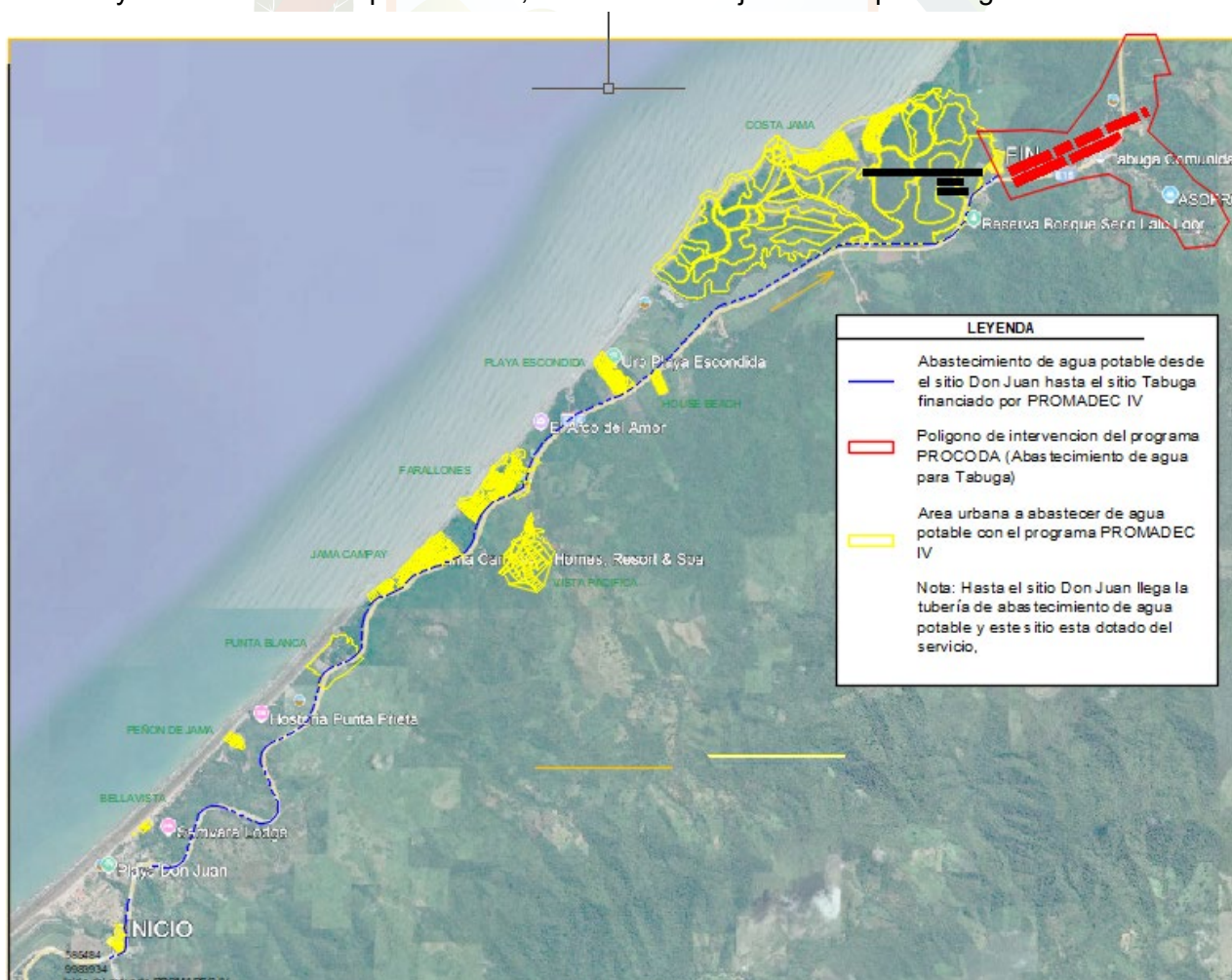
5 ALCANCE DE LA CONSULTORÍA

El alcance de la Consultoría irá orientado a contar con los estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable y saneamiento, aplicando como mínimo las normas técnicas de diseño del INEN (NORMA CO 10.7 – 601 y NORMA CO 10.7 - 602), NTE-INEN-1108, de conformidad al tamaño, condiciones y requerimientos de las localidades en estudio, actividades que las desarrollará en apego con la normativa municipal en lo que respecta a planificación local.

El equipo consultor deberá considerar de manera obligatoria los temas relacionados con el cambio climático y políticas de género dentro de los productos a entregar a la entidad contratante, a fin de cumplir con las directrices de los multilaterales para los financiamientos respectivos.

La consultoría incluirá los estudios ambientales para proceder con la regularización ambiental del proyecto, de acuerdo a la categorización del MAATE

Con fecha 8 de julio del 2025, se firmo un contrato para ejecutar los **Estudios del sistema de alcantarillado sanitario, repotenciación y/o reubicación de lagunas de oxidación para el balneario El Matal, y abastecimiento de agua potable desde el sitio Don Juan hasta el sitio Tabuga**, por medio del programa **PROMADEC IV**; estudio que comprende el abastecimiento de agua potable a la línea costera de la zona norte del cantón; desde el sitio Tabuga sin considerar este sitio puesto que ya se encuentra abastecido de agua potable desde la planta de agua de la ciudad de Jama, llegando al límite rural del sitio Tabuga, sin considerar el polígono de población consolidada del sitio Tabuga que tiene características de tratamiento urbano y que se encuentra así establecido en el PDyOT del GAD Municipal de Jama, tal como se refleja en el esquema siguiente.



6 METODOLOGÍA

El consultor deberá realizar una evaluación y diagnóstico del área del proyecto y de los sistemas existentes, y una recopilación y revisión de la información existente (memorias técnicas, planos etc.). Esta evaluación tiene por objeto conseguir la máxima utilización futura de las instalaciones y equipos disponibles, lo que permitirá optimizar el diseño para satisfacer las demandas actuales y futuras de la población.

Con base en los resultados de la evaluación se plantearán alternativas para los diseños de los sistemas de agua potable, y de sistemas sanitarios, para luego del análisis respectivo, en coordinación con la supervisión y/o fiscalización, definir las mejores alternativas desde los puntos de vista técnico, ambiental, social, económico, financiero y de gestión de servicios, las que deberán ser presentadas al GAD Municipal y a la comunidad para la definición de la alternativa óptima.

6.1 Consideraciones de Cambio Climático, Adaptación y género

Para las etapas de prefactibilidad-factibilidad y estudios definitivos se toma en consideración lo siguiente:

6.1.1 Cambio climático.

El cambio climático tiene un impacto profundo en los sistemas de agua y saneamiento, y abordarlo en proyectos de este tipo es crucial para garantizar la sostenibilidad y la resiliencia de las infraestructuras.

Para el análisis de proyectos de infraestructura relacionados a proyectos agua potable y saneamiento se debe tomar en cuenta lo siguientes consideraciones o estrategias. Mitigación a la emisión de gases de efecto invernadero que incrementan el cambio climático Adaptación al cambio climático, y Resiliencia de proyectos de saneamiento.

Mitigación de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Proyectos de Agua Potable y Saneamiento.

6.1.1.1 Uso eficiente de la energía y reducción de la huella de carbono

- Implementación de energías renovables: Las plantas de tratamiento de agua potable y saneamiento pueden integrar paneles solares, energía eólica o biogás para cubrir sus necesidades energéticas. Esto reduce las emisiones asociadas con el uso de energía convencional y hace que el sistema sea más resiliente ante la variabilidad de la oferta energética.
- Eficiencia energética en el proceso de bombeo: Las plantas de tratamiento de agua potable y las estaciones de bombeo pueden actualizarse para usar bombas de bajo consumo energético. Además, se puede invertir en sistemas inteligentes que optimicen la distribución y el consumo de energía en función de la demanda.
- Ejemplo: Utilizar las cargas hidráulicas (presiones de estructuras aguas arriba) o presión de llegada. Reducción de pérdidas de agua: Mejorar la eficiencia del sistema de distribución de agua potable mediante la detección y reparación de fugas puede reducir la cantidad de energía necesaria para tratar y bombear agua, disminuyendo así las emisiones de CO₂ asociadas con el proceso.
- Ejemplo: Utilizar presiones menores medias en la red no más de 30mca

6.1.1.2 Reducción de la carga orgánica desde la fuente Tratamiento

Previo y mejor gestión de residuos: En las plantas de tratamiento de agua potable y saneamiento, la reducción de la carga orgánica que llega al sistema mediante el tratamiento previo (como el filtrado de grandes residuos) o una mejor gestión de residuos sólidos urbanos (como la separación de residuos orgánicos) puede disminuir la cantidad de materia que se descompone anaeróbicamente y produce metano.

6.2 Adaptación al Cambio Climático en Proyectos de Agua Potable y Saneamiento (Alcantarillados, PTAR y Residuos Sólidos-PTAR Lixiviados)

6.2.1 Adaptación a fenómenos climáticos extremos

- Diseño resistente a fenómenos climáticos: Las infraestructuras de agua potable y saneamiento deben ser resiliente a eventos climáticos extremos, como inundaciones o sequías prolongadas. El diseño de las plantas debe considerar estos riesgos, garantizando que puedan seguir operando durante eventos climáticos adversos.

Ejemplo: Diseñar plantas de tratamiento de agua con capacidad de almacenamiento adicional para manejar grandes volúmenes de agua durante las lluvias intensas, o asegurar que las instalaciones sean a prueba de inundaciones.

- Sistemas de gestión de riesgos climáticos: Implementar sistemas de alerta temprana y monitoreo climático para gestionar la variabilidad de las precipitaciones, las sequías y los aumentos de temperatura. Esto permite ajustar las operaciones de tratamiento de agua y saneamiento de manera eficiente según las condiciones climáticas cambiantes.

6.2.2 Diversificación de fuentes de agua

- Uso de fuentes alternativas: Diversificar las fuentes de agua para la potabilización y el saneamiento puede hacer que los sistemas sean más resistentes a las sequías o las variaciones en las precipitaciones. Por ejemplo, se puede recurrir a la desalinización, a la captura de agua de lluvia o al aprovechamiento de aguas subterráneas de forma sostenible. Ejemplo: En áreas vulnerables a la sequía, implementar sistemas de captación de agua pluvial o mejorar la gestión de los acuíferos para evitar su sobreexplotación.
- Reducción del consumo de agua: Promover el uso eficiente del agua en las comunidades y en los hogares es una estrategia clave de adaptación. Esto se puede lograr mediante la educación y la implementación de tecnologías de ahorro de agua, como inodoros de bajo flujo, duchas eficientes y sistemas de riego inteligente.
- Infraestructuras de saneamiento adecuadas: En regiones con escasez de agua, promover el uso de sistemas de saneamiento seco (sin agua) o la reutilización de aguas residuales tratadas para riego o uso industrial puede reducir la demanda de agua potable y aumentar la resiliencia.

6.2.3 Soluciones basadas en la naturaleza

Restauración de cuencas y ecosistemas: Implementar soluciones basadas en la naturaleza, como la reforestación en las cuencas hidrográficas y la restauración de humedales, ayuda a regular el flujo de agua, reducir la sedimentación y mejorar la calidad del agua, lo que contribuye a un mejor manejo del recurso hídrico y a la reducción de los impactos del cambio climático.

Humedales artificiales y lagunas oxigenadas: Estos sistemas, que utilizan la filtración natural para tratar aguas residuales, pueden reducir el uso de procesos de tratamiento que liberan gases de efecto invernadero, además de ofrecer un servicio eco sistémico al absorber CO

6.2.3.1 Infraestructuras verdes urbanas Áreas verdes y sistemas de drenaje sostenible (SuDS):

En las áreas urbanas, los techos verdes, jardines de lluvia, y los sistemas de drenaje sostenible pueden reducir la escorrentía del agua de lluvia y ayudar a gestionar las aguas pluviales, lo que aumenta la resiliencia de los sistemas de saneamiento y reduce el riesgo de inundaciones.

6.2.4 Resiliencia en Proyectos de Saneamiento

Sistemas de saneamiento descentralizados: En zonas rurales o en áreas donde la infraestructura centralizada es inviable, los sistemas de saneamiento descentralizados, como los baños secos o las plantas de tratamiento de aguas residuales a pequeña escala, pueden ser una solución resiliente y sostenible ante los impactos del cambio climático.

6.3 Inclusión Social

Asegurar que los Beneficios Lleguen a las Comunidades Vulnerables.

6.3.1 Identificación y Prioridad a las Comunidades Vulnerables

Para garantizar que los proyectos beneficien de manera equitativa a todas las comunidades, es esencial identificar y priorizar a las comunidades más vulnerables en función de factores como:

- Pobreza: Las comunidades con niveles más altos de pobreza pueden carecer de acceso a servicios de agua y saneamiento.
- Ubicación geográfica: Las zonas rurales o periurbanas a menudo tienen menos acceso a infraestructura básica, lo que requiere atención específica.
- Grupos indígenas: Las comunidades indígenas a menudo enfrentan barreras culturales, lingüísticas o territoriales que dificultan su acceso a los servicios.
- Personas con discapacidad: Las personas con discapacidad enfrentan retos adicionales para acceder a servicios que no son inclusivos o accesibles.
- Vulnerabilidad al cambio climático: Las comunidades que viven en áreas propensas a desastres naturales (inundaciones, sequías, etc.) deben ser priorizadas en términos de resiliencia y adaptación.

6.3.2 Participación activa de las comunidades vulnerables en todas las fases del proyecto

Es fundamental que las comunidades vulnerables estén activamente involucradas en todas las etapas del proyecto, desde el diseño hasta la ejecución y seguimiento. Algunas estrategias clave incluyen:

- Consultas comunitarias: Realizar consultas inclusivas y accesibles para garantizar que las necesidades de las comunidades más vulnerables sean consideradas.
- Capacitación y fortalecimiento de capacidades: Ofrecer programas de capacitación que empoderen a las comunidades para que puedan participar activamente en el proceso y tener las herramientas necesarias para la gestión sostenible del agua y el saneamiento.

- Soluciones adaptadas a las necesidades locales: El diseño de infraestructuras debe considerar las características específicas de cada comunidad, adaptándose a las realidades locales (por ejemplo, diferentes métodos de saneamiento para zonas rurales frente a urbanas).

6.3.3 Acceso universal y equitativo a los servicios de agua y saneamiento

Los proyectos deben garantizar que todos los grupos, sin importar su clase social, etnia o ubicación geográfica, puedan acceder a los servicios básicos de agua y saneamiento. Algunas estrategias incluyen:

- Infraestructura accesible: Asegurar que las instalaciones de agua y saneamiento sean físicamente accesibles para personas con discapacidades o movilidad reducida.
- Precios accesibles: Implementar políticas de tarifas que no excluyan a las personas de bajos recursos, garantizando que los servicios sean económicamente accesibles para todos.

6.4 Equidad de Género.

Asegurar la Participación y Beneficios Iguales.

6.4.1 Participación activa de las mujeres en todas las etapas del proyecto

Las mujeres son generalmente las principales responsables de las tareas relacionadas con el agua y el saneamiento en muchas comunidades, como la recolección de agua o la gestión de la higiene doméstica. Sin embargo, a menudo tienen una representación limitada en la toma de decisiones.

Para asegurar la equidad de género, es fundamental que las mujeres participen activamente en todas las fases del proyecto, incluyendo:

- Planificación y diseño: Incluir a las mujeres en la toma de decisiones sobre la ubicación de infraestructuras y el diseño de los servicios para asegurar que sus necesidades sean reflejadas en el proyecto.
- Implementación: Fomentar la participación de mujeres en la implementación de proyectos a través de trabajos y roles de liderazgo dentro de las comunidades, desde la construcción de infraestructuras hasta la gestión del agua.
- Monitoreo y evaluación: Asegurar que las mujeres también participen en los procesos de monitoreo y evaluación para hacer ajustes según las necesidades reales de la comunidad.

6.4.2 Empoderamiento económico y liderazgo de las mujeres

Además de la participación en la toma de decisiones, los proyectos deben empoderar a las mujeres económica y socialmente, permitiéndoles acceder a nuevas oportunidades de trabajo, capacitación y liderazgo. Algunas formas de lograrlo incluyen:

- Capacitación técnica: Ofrecer capacitación técnica y profesional a las mujeres para que puedan ocupar puestos de responsabilidad en las plantas de tratamiento de agua, en la gestión de sistemas de saneamiento o en la promoción de soluciones basadas en la naturaleza.
- Liderazgo comunitario: Promover el liderazgo femenino en los comités de gestión de agua y saneamiento, asegurando que las mujeres tengan voz y voto en la planificación y el mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento.

6.4.3 Sensibilización y educación de género

La educación de género es esencial para garantizar que tanto hombres como mujeres comprendan la importancia de la equidad de género en la gestión del agua y el saneamiento. Esto se puede lograr mediante:

- Sensibilización sobre los roles de género: Implementar campañas de sensibilización para cambiar actitudes y comportamientos relacionados con los roles de género, especialmente en torno al trabajo doméstico no remunerado que realizan las mujeres en el contexto del agua y el saneamiento.
- Promoción de igualdad de acceso y de derechos: Asegurar que tanto mujeres como hombres tengan acceso igualitario a los recursos, las oportunidades de capacitación y los beneficios derivados de los proyectos de agua y saneamiento.

6.4.4 Abordar las cargas desiguales de trabajo relacionadas con el agua

En muchas comunidades, las mujeres y las niñas son las principales responsables de la recolección de agua, lo que puede ser una carga significativa, especialmente en zonas rurales o durante épocas de sequía. Los proyectos deben:

- Reducir la carga de trabajo de las mujeres: Facilitar el acceso al agua cerca de sus hogares, lo que puede liberar tiempo para que las mujeres se dediquen a actividades productivas o educativas.
- Involucrar a los hombres en las tareas domésticas: Promover la redistribución del trabajo dentro de los hogares, fomentando la participación activa de los hombres en las tareas relacionadas con el agua y el saneamiento.

6.4.5 Monitoreo y Evaluación de la Inclusión Social y de Género

Para garantizar que las estrategias de inclusión social y de género sean efectivas, los proyectos deben contar con mecanismos de monitoreo y evaluación que midan el impacto de las actividades en las comunidades vulnerables y en la equidad de género. Algunas estrategias incluyen:

- Indicadores de género y de inclusión social: Incluir indicadores específicos en los sistemas de monitoreo y evaluación para rastrear la participación y los beneficios de mujeres, niños, personas con discapacidad y otros grupos vulnerables.⁸
- Evaluaciones participativas: Involucrar a la comunidad, especialmente a las mujeres y a los grupos vulnerables, en el proceso de evaluación para obtener retroalimentación directa sobre el impacto del proyecto y hacer ajustes necesarios.

7 ETAPAS DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDADES

Esta consultoría conlleva consigo lineamientos que orientan a atender tanto la necesidad de abastecimiento de agua potable como la de saneamiento o alcantarillado sanitario, es decir es un proyecto mixto, que establecerá soluciones en la salud y la calidad de vida de la población a atender.

El Consultor deberá presentar su oferta considerando las fases del estudio y diseño con sus respectivos alcances. Para ello, podrá proponer actividades complementarias que mejoren la solución planteada, reduzcan costos, adopten tecnologías apropiadas y ayuden al cumplimiento de los objetivos propuestos.

Los estudios, sobre la base de su extensión, se desarrollarán en Fases o Etapas, en las que se considerará el pre factibilidad, factibilidad y diseño definitivo, a saber:

La **Fase 1** comprende las etapas de prefactibilidad y factibilidad, el Consultor recopilará, complementará, levantará, validará y ejecutará el análisis de la información básica, de tal manera que se logre una visión clara de la situación actual de los servicios (evaluación); debe realizar el diagnóstico de la situación actual, plantear alternativas de solución, establecer las bases de proyección para el futuro, así como la selección de la mejor alternativa cumpliendo los objetivos propuestos; Esta fase tendrá una duración de **90** días calendario.

En la **Fase 2**, el Consultor llevará a nivel de diseño definitivo lo identificado y propuesto en la fase anterior para los estudios y diseños del sistema de abastecimiento de agua potable, y disposición de excretas y tratamiento de aguas residuales; esta Fase tendrá una duración de **120** días calendario.

7.1 FASE 1: PREFACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD

El estudio de prefactibilidad, comprende la recopilación, levantamiento, análisis y validación de la información disponible a fin de obtener el diagnóstico del o de los sistemas actuales, determinándose que elementos se desechan o pueden seguir sirviendo y el planteamiento de alternativas.

De acuerdo al “MANUAL DEL PROCESO DE APROBACIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA Y EMISIÓN DE VIABILIDADES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO”, para la fase de prefactibilidad establece en caso de que una opción de la fuente de abastecimiento de agua sea aguas subterráneas, mediante pozo profundo, se debe considerar:

Estudio de prospección geofísica de superficie, conteniendo lo siguiente:

- Reconocimiento geológico de campo
- Inventario de puntos de agua pozos existentes en la zona, sus características y usos)
- Balance hídrico
- Evaluación de las características hidrogeológicas de la zona con identificación de franjas de recarga y descarga de aguas subterráneas Geofísica de superficie- Método eléctrico (Comprenderá S.E.V. Sondeo Eléctrico vertical y perfiles geo eléctricos transversales, en cada sector)
- Conclusiones y recomendaciones sobre la disponibilidad de aguas subterráneas en la zona, sitio seleccionado para la implantación de la captación vertical (pozo), profundidad estimada de perforación y diámetro de tubería de revestimiento.

El estudio de factibilidad deberá analizar las alternativas obtenidas en la prefactibilidad, y proceder con el prediseño de cada una de las mismas, en la que se considerará los factores técnicos, ambientales, económicos, financieros, institucionales, jurídicos, sociales y de gestión de servicios, para seleccionar la alternativa más conveniente del proyecto en estudio, luego de lo cual se determinará su viabilidad.

7.1.1 Recopilación y análisis de la información existente

- a) Estudios técnicos de ingeniería hidráulica-sanitaria, geológicos, análisis históricos de reportes de calidad de agua, geotécnicos, hidrológicos, hidrometeorológicos, hidrogeológicos, ambientales, y otros que sean de relevancia para el proyecto.

- b) Levantamientos topográficos y aerofotogramétricos de la zona del Proyecto y de su área de influencia.
- c) Censos, encuestas socio-económicas, proyecciones de demanda u otro tipo de estudios sociales que se juzguen de importancia.¹
- d) Estudios a nivel de diseño definitivos, planos constructivos del o los sistemas existentes que se encuentran dentro de la entidad (de existir)

El Consultor hará un análisis y resumen de esta información y la pondrá a consideración de la Fiscalización o/y Administración de Contrato.

7.1.2 Información básica sobre el proyecto

El Consultor deberá presentar un estudio general del área del proyecto que permita tener una visión clara de área de influencia de la cuenca receptora del recurso hídrico, área servida, sus características físicas, climáticas, culturales, sus problemas o situación sanitaria, sostenibilidad, costos, riesgos e impactos de los sistemas, así como de las condiciones socio económicas de la población.

Para esto se revisará la información básica del proyecto, censos, estudios o encuestas. En caso de requerirse, se utilizarán los formatos existentes en la Secretaría del Agua como: Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), Ficha Censal y Ficha catastral².

7.1.2.1 Datos Generales

- a) Localización geográfica, indicando el área del Proyecto, sus características sobresalientes y las coordenadas geográficas en sistema de referencia UTM, WGS 84 zona 17 S.
- b) Se debe indicar la superficie y densidad actual del área poblada y sustentar las posibles áreas de expansión futura (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT).
- c) Población, datos actualizados, población futura, tasas de expansión de la población, ajustes por migración o población flotante, con tasas quinquenales de crecimiento, poblacional en el horizonte del proyecto con datos INEC.
- d) Nivel general de actividades económicas relevantes, empleo, promedio y distribución de ingresos de la comunidad, acorde a datos oficiales.
- e) Consumos, cobertura, calidad de servicio y tarifas del sistema de agua potable.
- f) Situación sanitaria y hábitos higiénicos de la comunidad o del área de estudio.
- g) Características físicas, geográficas y ambientales.
- h) Climatología general de la zona circundante al área a servir.
- i) Topografía general de la zona, indicando la cota de la parte central y la variación de niveles entre sus extremos y si se trata de topografía plana o irregular.
- j) Riesgos, en base de los estudios geológicos e hidrológicos se debe indicar si existen riesgos naturales especiales en la zona de estudio, como sismos, erupciones volcánicas, avalanchas, inundaciones y otros. Riesgos en fase constructiva y dificultades eventuales de

¹ Previa la utilización de los formatos, estos deberán ser aprobados por la Agencia Española de Cooperación Internacional de Desarrollo (AECID). Las fichas de encuestas que consta en el anexo presente son referenciales.

² Previa la utilización de los formatos, estos deberán ser aprobados por la Agencia Española de Cooperación Internacional de Desarrollo (AECID). Las fichas de encuestas que consta en el anexo presente son referenciales.

- operación y mantenimiento del sistema, sobre información geográfica existente en el Instituto Geográfico Militar (IGM) y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR).
- k) Descripción de los aspectos urbanísticos, características locales que puedan interesar para el abastecimiento de agua, zonas de desarrollo, áreas comerciales e industriales, vías de tránsito y tipos de pavimentos y veredas. Recopilación de planes de obras públicas nacionales, provinciales o municipales que puedan interesar al proyecto; planos topográficos, cartas y levantamientos aerofotogramétricos existentes.
 - l) Descripción de los aspectos arqueológicos de la zona de influencia que puedan interferir en la ejecución del proyecto dentro de las zonas para las captaciones, líneas de conducción y distribución, almacenamiento, zonas de desarrollo, áreas comerciales e industriales, vías y otras áreas que intervengan dentro del proyecto.

7.1.2.2 Salud Pública

El Consultor deberá proporcionar datos sobre las tasas de mortalidad y morbilidad asociadas con la calidad y cobertura de los servicios disponibles, así como la infraestructura sanitaria existente, costos directos e indirectos asumidos por el beneficiario en la situación sin proyecto, riesgos existentes; problemas sanitarios específicos que se hayan detectado en la zona, al tratarse del sector rural el consultor deberá analizar si existen programas de educación sanitaria para la población.

7.1.2.3 Aspectos Económicos y Sociales.

Descripción de la situación económica y financiera actual y planes de desarrollo existentes o en estudio; recursos disponibles, presupuesto de rentas y gastos municipales, tarifas, recaudación y otros datos del prestador del servicio, con los que puede evaluarse la capacidad económica para el financiamiento de las obras a realizarse; salario medio, salario mínimo, valor de la producción local per cápita.

Se deberá recopilar datos reales sobre la población (número de habitantes) de la comunidad a servir esencialmente mediante trabajo de campo en las zonas de influencia del proyecto. Se realizará el ajuste de la proyección con información del INEC; niveles de escolaridad; tamaño promedio de las familias; formas sociales de organización y participación ciudadana; sobre las principales actividades económicas, la comunidad y en las áreas del proyecto; fuentes de empleo; sobre los niveles de ingreso y pobreza; nivel y estructura de gastos mensuales de las familias; capacidad de pago por servicios básicos; otros datos relevantes y actualizados.

7.1.2.4 Servicios Públicos

- a) Número de establecimientos educacionales educación inicial, educación general básica, bachillerato, superior, profesional etc.
- b) Número, tipo y cobertura de centros de salud.
- c) Medios de comunicación y transporte dentro y fuera del área del proyecto.
- d) Energía eléctrica y disponibilidad para el proyecto.

Tarifas existentes, ordenanzas y aplicación. Niveles de satisfacción de los usuarios. Formas y costos de los servicios alternativos actuales.

7.1.2.5 Recopilación, evaluación y diagnóstico de los sistemas existentes

Descripción de los sistemas existentes tanto de agua potable como de alcantarillados sanitario, de sus condiciones de funcionamiento y de los problemas del servicio actual que deberán ser absueltos por el sistema a proyectar; fuentes de abastecimiento de agua; dimensiones, características y estados de los diferentes elementos que componen los sistemas; áreas servidas por el sistema.

Número de conexiones domiciliarias de agua potable y de alcantarillados sanitarios existente e incremento anual del número de ellas, medidores, número, su estado y mantenimiento, estadísticas disponibles de consumo, costos actuales, directos o indirectos, del servicio y sus recaudaciones.

El Consultor deberá realizar la recopilación y el respectivo análisis de toda la información existente relativa al sistema de agua potable y de alcantarillado sanitario, a partir de lo cual preparará una descripción detallada de los diversos componentes de estos y realizará un análisis de la vida útil remanente y capacidad real de los sistemas.

Luego de la evaluación y diagnóstico, analizará la viabilidad de la incorporación del sistema a diseñarse al existente, tanto en los aspectos de niveles como de capacidad de este último.

Además de determinar las características del sistema existente, se obtendrá información sobre la entidad responsable de la operación del sistema, de las condiciones del servicio, de las conexiones domiciliarias, de las deficiencias del servicio y las tarifas.

Será necesario hacer una juiciosa selección de los componentes del sistema existente de agua, que serán reutilizados y, deberá justificar el por qué se desechan ciertos otros elementos.

El estado y calidad de los materiales de los sistemas existentes, se determinará sobre la base de los resultados, conclusiones y recomendaciones constantes en los reportes de las pruebas de laboratorio para lo que se realizará **5** muestras en hormigones y/o **3** de probetas obtenidas en la conducción y red de los sistemas existentes.

Deberá realizar el análisis de la gestión del servicio que tiene la entidad sobre el agua potable, alcantarillado sanitario, pliego tarifario, ordenanzas determinar las características del sistema existente, se obtendrá información relevante sobre estado actual la entidad responsable de la recaudación actual.

Con el diagnóstico operación del estado actual, se deberá estimar las pérdidas sistema, de los sistemas las condiciones del servicio, de tal manera las conexiones domiciliarias, de generar acciones sobre la gestión las deficiencias del servicio y control de pérdidas de los sistemas.

7.1.3 Recopilación de la información de la cantidad y calidad de las aguas

7.1.3.1 Para sistemas de agua potable

El consultor deberá coordinar con la empresa de agua potable municipal o junta de agua de cada localidad, y el municipio la obtención de toda la información disponible respecto a las fuentes existentes, así también sobre la existencia de permisos de aprovechamiento de agua de esas fuentes, el caudal concesionado para que con base a esa información se pueda definir mantener las fuentes o establecer nuevas fuentes de abastecimiento de agua.

Recopilación de información de las zonas de influencia de la cuenca receptora del recurso hídrico, identificando el tipo, características de los afluentes que la alimentan, geomorfología, forma, drenaje y otros datos relevantes para uso actual y posibilidad de otros beneficios futuros.

Recopilación de datos de las fuentes de abastecimiento concesionadas por la autoridad única de agua, muestras, aforos líquidos y sólidos (sedimentos), uso actual y posibilidad de otros beneficios futuros, antecedentes geotécnicos e hidrológicos.

Se evaluará la fuente para el abastecimiento de agua, mediante aforos, en estiaje e invierno de ser posible, esto fundamentado con registros históricos.

El consultor deberá solicitar a la Empresa Pública de Agua Potable o juntas de aguas de cada localidad los resultados de calidad de agua realizados en los últimos 12 meses, con la finalidad de verificar las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua que recibe el área de estudio, respecto del análisis realizado por la consultoría para lo cual se presentará el cuadro comparativo mismo que será herramienta para elaboración del estudio de tratabilidad.

Caracterización.

Plan de muestreo.- el plan de muestreo tiene como objetivo determinar condiciones y características de las fuentes de abastecimiento tanto en época de mayor y menor caudal o estiaje, el muestreo se realizará en la captación existente y otras posibles fuentes de abastecimiento en función de la demanda futura del proyecto; y, a la entrada y salida de la planta potabilizadora existente (de existir algún tipo de tratamiento) o en función de la alternativa más óptima, se realizará en cada localidad.

La definición del plan de muestreo se basará en los parámetros de análisis definidos el texto unificado TULSMA y NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 169:98 en función del tipo de fuente existente y adoptada.

La frecuencia.- el muestreo se podría realizar así salvo el mejor criterio del consultor, en cada localidad: 2 análisis en la captación existente ya sean pozos, quebradas o ríos, 2 en cada una de las posibles fuentes de abastecimientos suplentes y/o complementarios ya sean nuevos pozos o puntos de captación superficial. La toma de muestra se realizará en horario de la tarde 13:00 a 14:00 en las fuentes de abastecimiento y 15:00 a 16:00 en la planta de tratamiento. Los análisis se los realizarán cada 24 a 48 horas en función de las condiciones críticas (lluvias escorrentías), hasta completar el plan de muestreo, y de acuerdo a las exigencias de la normativa NORMA CO 10.7 – 601

Tabla 1. Plan de muestreo de agua potable

Sectores	Componente	Muestras		Horario
		Día 1	Día 2 (a las 48 h)	
Bigua	Captación existente	1	1	15h – 16h
	Nuevas captaciones	1	1	15h – 16h
La Mocora	Captación existente	1	1	15h – 16h
	Nuevas captaciones	1	1	15h – 16h
Tabuga	Captación existente	1	1	15h – 16h
	Nuevas captaciones	1	1	15h – 16h
Colorado	Captación existente	1	1	15h – 16h
	Nuevas captaciones	1	1	15h – 16h
Total de muestras		8	8	

Nota: Los horarios podrán ser modificados en función de obtener muestras representativas con las características más desfavorables posibles y condiciones de transporte al laboratorio.

Se evaluará la fuente para el abastecimiento de agua, mediante aforos, en estiaje e invierno de ser posible, esto fundamentado con registros históricos a ser investigados por el Consultor en estaciones hidrológicas más cercanas y se elaborará el correspondiente estudio hidrológico, de modo que se garantice el caudal destinado al consumo humano.

El consultor deberá realizar la caracterización del agua cruda de la fuente de captación que abastecerá a varios sectores de Bigua, La Mocora, Tabuga y Colorado.

Para ello, el Consultor presentará un plan de muestreo, según se especifica en la norma ecuatoriana; dicho plan de muestreo será aprobado por el Administrador/Fiscalizador del proyecto. Los parámetros físicos, químico, y microbiológico a ser examinados serán los estipulados en el Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, actualizada mediante Acuerdo Ministerial 097 A de 30 de julio de 2015. Se realizarán estudios de la calidad de agua conforme con las normas establecidas para el efecto y en laboratorios acreditados por el OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriano). Es importante que se establezca cómo varía la calidad del agua de las fuentes actualmente utilizadas, durante la época invernal y la de verano. Se establecerán los costos unitarios, para que, si se requieren análisis adicionales, estos se liquiden al final del contrato.

Los reportes de los análisis entregados serán analizados e interpretados, esto le permitirá al diseñador en coordinación con la fiscalización y/o supervisión definir los procesos de tratamiento que ameriten las aguas en estudio. El Consultor deberá considerar tecnologías de potabilización eficientes, y de acuerdo a la realidad del sector del proyecto.

Tabla 2. Criterios de calidad de fuentes de agua para consumo humano y domestico

PARÁMETRO	UNIDAD	PARÁMETRO	UNIDAD
Aceites y grasas	mg/l	Hierro total	mg/l
Arsénico	mg/l	Mercurio	mg/l
Coliformes fecales	NMP/100 ml	Nitratos	mg/l
Bario	mg/l	Nitritos	mg/l
Cadmio	mg/l	Potencial Hidrógeno	Unidades de PH
Cianuro	mg/l	Plomo	mg/l
Cobre	mg/l	Selenio	mg/l
Color	Unidades de Platino-Cobalto	Sulfatos	mg/l
Cromo hexavalente	mg/l	Turbiedad	UNT
Fluoruros	mg/l	Oxígeno disuelto en Campo	mg/l
Demanda Química de Oxígeno	mg/l		
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	mg/l		

Nota: se recomienda realizar análisis de metales pesados únicamente a las primeras muestras de cada punto.

De determinarse su presencia, proceder al análisis de estos parámetros de las muestras siguientes en los puntos de muestreo que así lo justifique. El costo de análisis de muestras será liquidado por el fiscalizador según los parámetros realmente ejecutados y analizados.

Tratabilidad

El estudio de tratabilidad se basará en el informe de los análisis de calidad de agua obtenidos tanto en las fuentes de abastecimiento existentes como en las potenciales fuentes definidas por la consultoría y de las unidades de tratamiento existente, para la tratabilidad se aplicará las normas NTE INEN 2 169:98, NORMA CO 10.7 – 601 y normas complementarias, de conformidad al tamaño, condiciones y requerimientos de la localidad en estudio, actividades que las desarrollará en apego con la normativa municipal en lo que respecta a planificación local.

El estudio de tratabilidad se ejecutará considerando los parámetros de caracterización de las fuentes de abastecimiento, que no cumplen la normativa vigente, definiendo la dosificación de químicos en los diferentes gradientes hidráulicos de las unidades de potabilización a definirse.

Dentro del estudio de tratabilidad se evaluará el procedimiento aplicado en la planta existente, realizando el análisis de procesos unitarios, la pertinencia de químicos utilizados, dosificaciones y resultados obtenidos, en función de los parámetros mínimos aceptables para agua potable, y se planteará los ajustes necesarios en cada fase de tratamiento de agua, en el caso de apareamiento de parámetros no considerados en los sistemas existentes, el consultor realizará los ajustes al proceso de tratamiento para complementarlo o diseñará un nuevo sistema de tratamiento, siempre observando la demanda futura y el periodo de diseño considerado.

Aforos: La metodología de determinación del aforo será en función de la dimensión y características de las fuentes, podrán ser por métodos directos (molinetes) o indirectos (área / velocidad), (volumen/tiempo). El número de aforos hará referencia al plan de muestreo (ver tabla 1), en aplicación a la normativa INEN y/o INAMHI y la demás bibliografía aplicable al tipo de fuente hídrica

7.1.3.2 Para sistemas de alcantarillado sanitario

Estudio preliminar del cuerpo receptor

El consultor realizará el estudio de los usos consuntivos y no consuntivos, posteriormente, efectuará el diagnóstico de la calidad de éste y determinará el grado de tratamiento de las aguas residuales, mediante un estudio cuantitativo y cualitativo del cuerpo receptor³, se deberá analizar la calidad del mismo conforme establece el TULSMA, CO 10.07-601 y NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 169:98 para los parámetros a análisis de los cuerpos receptores, el plan de muestreo del cuerpo receptor para análisis está detallado en la tabla 4 de este capítulo.

Esto le permitirá al Consultor tener un conjunto de criterios básicos para la realización de los estudios del cuerpo receptor, con la finalidad de determinar el grado de tratamiento al que deben someterse las aguas residuales domésticas y monitorear el tipo de tratamiento de las aguas industriales identificadas, previo a su descarga. Los reportes de análisis para caracterización de las aguas deberán ser adjuntados en el anexo de diseño de las plantas de tratamiento.

Deberán tenerse en cuenta las interacciones recolección y disposición final de las aguas residuales, en vista que en los sectores a intervenir no existe infraestructura de recolección y tratamiento de agua residual, en ciertos casos solo existe fosas sépticas, y el cuerpo de agua receptor, reconociendo que todos forman una unidad íntimamente relacionada. Los análisis de calidad de agua de los cuerpos receptores deben considerar los vertimientos que se realizan por reboses de los sistemas de alcantarillado, junto con los vertimientos directos antes y después del

³ En función del Acuerdo Ministerial 097 A del 30 de julio del 2015 o la norma actualizada

tratamiento. Esta actividad está vinculada a la campaña de muestreo que se llevará a cabo en estos cuerpos receptores.

Plan de muestreo

El Consultor realizará un muestreo de 2 días, con medición de caudal y toma de muestra compuesta, con la finalidad de obtener una línea base del estado de las fuentes receptoras. Para cumplir con este objetivo, el Consultor describirá la metodología de muestreo, determinaciones de campo y laboratorio y la logística para el programa de muestreo y análisis.

Se deben realizar los siguientes análisis de calidad de las fuentes receptoras: – Caudal – Temperatura – pH – Conductividad – Oxígeno Disuelto (OD) – Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) – Demanda Química de Oxígeno (DQO) – Coliformes Fecales – Nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) en las formas reguladas por la normativa ambiental – Sólidos Suspendidos Totales – Sulfatos – Aceites y Grasas – Tensoactivos.

Frecuencia

El consultor realizará la toma de muestras en el cuerpo receptor de la descarga del efluente de las fosas sépticas o descargas libres de aguas residuales al cuerpo receptor existente y de las, se evaluarán de la siguiente manera:

Para el caso del cuerpo receptor a la salida de las fosas sépticas de agua residual, se realizará 2 análisis, durante 2 días en un intervalo de 48 horas en el horario de mayor carga de contaminación es decir de 6 a 8 am, un segundo muestreo se realizará en el horario de 12 a 14 pm. Para los análisis del cuerpo receptor a definirse en el estudio (descargas sin tratamiento o futuras), el muestreo se realizará en las mismas condiciones indicadas anteriormente, el número de muestreos será coordinado, analizado y aprobado por la fiscalización para su liquidación.

Caracterización y medición de caudales de las descargas del sistema de alcantarillado.

El sistema de alcantarillado sanitario se compone de lagunas de estabilización, sistemas de bombeo, redes de alcantarillado combinado, redes de alcantarillado separado, pozos y cajas de revisión.

Dentro de las áreas de expansión y otros sectores existen descargas directas a las quebradas y ríos existentes sin tratamiento previo, datos que deben ser recopilados por la consultoría determinando realmente todas las descargas como fuentes de contaminación.

El Plan de muestreo se realizará en el ingreso y salida de las fosas sépticas más representativas de cada sector

La definición del plan de muestreo se basará en los parámetros de análisis definidos el texto unificado TULSMA y NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 169:98 en función del tipo de aguas residuales a ser depurada y del cuerpo receptor.

En las descargas representativas definidas de las fosas sépticas existentes se determinará los caudales de agua residuales el mismo que influirá en la determinación del muestreo, estos datos deben ser referenciados en incluidos en el informe de este capítulo.

El Consultor deberá desarrollar un plan de medición de caudal, caracterización de muestras y procesamiento de datos, a ser aprobado por la fiscalización.



Tabla 3.- criterios de calidad admisible para descarga de efluentes en cuerpo receptor

PARÁMETRO	UNIDAD
Aceites y grasas	mg/l
Aluminio	mg/l
Arsénico	mg/l
Cadmio	mg/l
Cloroformo	mg/l
Tetracloruro de carbono	mg/l
Cianuro total	mg/l
Cloro activo	mg/l
Cloruros	mg/l
Cobalto	mg/l
Cobre	mg/l
Coliformes fecales	NMP/100 ml
Color real	Pt-Co
Cromo hexavalente	mg/l
Demanda química de oxígeno	mg/l
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/l
Fósforo total	mg/l
Materia flotante	Presencia/Ausencia
Mercurio	mg/l
Níquel	mg/l
Nitrógeno amoniacal	mg/l
Nitrógeno Kjeldahl	mg/l
Potencial hidrógeno	U pH
Plomo	mg/l
Sólidos suspendidos totales	mg/l
Sólidos totales	mg/l
Sulfatos	mg/l
TPH	mg/l
Temperatura	°C
Tensoactivos (detergentes MBAS)	mg/l
DQO particulada	mg/l
DQO soluble	mg/l
DBO5 particulada	mg/l
DBO5 soluble	mg/l
DBO última	mg/l
Alcalinidad total	mg/l
Sólidos suspendidos volátiles (SSV)	mg/l
Sólidos volátiles totales (SVT)	mg/l

Nota: al no existir parque industrial cercano y dentro del área rural de los cuatros sectores, se omite la necesidad de realizar toma de muestra y análisis para aguas proveniente de descargas industriales.

Plan de muestreo

El plan de muestreo deberá considerar tanto en la entrada y salida de la planta de tratamiento, así como en las descargas directas más representativa futura. El plan será revisado, coordinado y aprobado por el fiscalizador para su posterior liquidación.



Frecuencia.- El consultor considerará las horas idóneas definidas, tomando en cuenta horarios de mayor descarga contaminante de las aguas residuales y la cantidad de puntos de descarga existentes. En el muestreo se realizará dos análisis, durante 2 días en un intervalo de 48 horas en el horario de mayor carga de contaminación es decir de 6 a 8 am, un segundo muestreo se realizará en el horario de 12 a 14 pm.

En resumen, el plan de muestreo para el cuerpo receptor, futuras descargas y planta de tratamientos en el siguiente:

Tabla 4. Plan de muestreo de agua residual

Sectores	Componente	Muestras		Horario
		Día 1	Día 2 (a las 48 h)	
Bigua	Descarga de fosa séptica	1	1	6h – 8h
	Descarga de fosa séptica	1	1	12h – 14h
	Cuerpo receptor	1		12h – 14h
La Mocora	Descarga de fosa séptica	1	1	6h – 8h
	Descarga de fosa séptica	1	1	12h – 14h
	Cuerpo receptor	1		12h – 14h
Tabuga	Descarga de fosa séptica	1	1	6h – 8h
	Descarga de fosa séptica	1	1	12h – 14h
	Cuerpo receptor	1		12h – 14h
Colorado	Descarga de fosa séptica	1	1	6h – 8h
	Descarga de fosa séptica	1	1	12h – 14h
	Cuerpo receptor	1		12h – 14h
Total de muestras		12	8	

Nota: Los horarios podrán ser modificados en función de obtener muestras representativas con las características más desfavorables posibles y condiciones de transporte al laboratorio

El Consultor provisionará toda la logística e implementos requeridos para la instalación de los equipos, seguridad de los mismos, realizará las adecuaciones en los puntos seleccionados para la instalación de los equipos, mediciones y toma de muestras. Se encargará además de la preservación de las muestras, su transporte al laboratorio acreditado por el SAE, obtención de resultados, procesamiento e interpretación de los mismos.⁴

Las actividades mínimas requeridas a ser desarrolladas por el Consultor que deben ser consideradas en el plan de muestreo son las siguientes:

Identificación de sitios para la medición de caudal y caracterización de aguas residuales, tomando en cuenta: (a) la accesibilidad para la toma de datos y muestras de las descargas; (b) la existencia o no de secciones hidráulicas calibradas; (c) la posibilidad de construcción de nuevas facilidades de medición y muestreo; y (d) el tamaño de las descargas, representatividad, entre otros.

Construcción de facilidades de medición y muestreo en cada uno de los sitios identificados, con las seguridades respectivas.

Medición de datos de campo (caudal, pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto) y toma de muestras compuestas con el número necesario y en proporción al caudal, de modo que certifiquen la representatividad de las mismas, las cuales deben ser preservadas durante el transporte de las muestras hasta los laboratorios procurando que sea en el menor tiempo posible, en cada uno de los días de muestreo de la campaña.

⁴ Según norma ecuatoriana vigente

Determinación de los parámetros (físicos, químicos y bacteriológicos¹⁰) a ser analizados en el laboratorio certificado por el SAE. Los parámetros recomendados estarán en función a la normativa TULSMA considerando el tipo de fuente y usos. Los métodos de análisis utilizados deberán ser los especificados en la última edición de los Métodos Estándar de la American Public Health Association (APHA, AWA y WEF).

Procesamiento estadístico de los datos registrados y de análisis físicos, químicos y bacteriológicos y escritura de los respectivos informes de medición de caudal y caracterización de las descargas.

Con la información anterior el Consultor determinará entre otros: la carga contaminante, principales contaminantes, (población equivalente y en términos de concentraciones de DBO, el “aporte per cápita” por habitante por día), los niveles de tratamiento requeridos. Una vez realizada la caracterización de aguas residuales, para la elaboración de los informes se considerará lo siguiente:

El análisis de congruencia de los datos mediante la interrelación de valores de parámetros medidos, el consultor para el efecto presentará su metodología.

El análisis estadístico de los datos de caracterización de cada punto de muestreo y la determinación de valores significantes.

Identificación de posibles aportes no domésticos por los contaminantes encontrados y la población equivalente obtenida. El Consultor deberá identificar las actividades comerciales/industriales generadoras de aguas residuales no domésticas – industriales de las zonas aportantes a los sistemas de tratamiento.

Con este fin, será necesario que el Consultor haga las respectivas gestiones para obtener la información existente sobre caracterizaciones de efluentes tipo industrial, recurriendo a fuentes como la Secretaría de Ambiente. El Consultor revisará y analizará si la información recabada es utilizable en la cuantificación de los aportes tipo no domésticos que el sistema de alcantarillado estaría recibiendo y que podría potencialmente llegar a la PTAR.

Tratabilidad

En función de los resultados obtenidos en el estudio del cuerpo receptor, la caracterización de las aguas residuales y medición de caudales, el consultor procederá a diseñar la planta de tratamiento en todas sus fases y componentes que garanticen los valores máximos aceptables definidos en la normativa nacional para su descarga en función del tipo de cuerpo receptor, para la tratabilidad se aplicará la norma ecuatoriana pertinente.

El consultor adicionalmente realizará el proceso de tratabilidad para los productos de las distintas fases del tratamiento como son: sólidos, arenas, gases (control de olores), lodos y su disposición final, evitando en lo posible que muchos de ellos sean depositados en los botaderos o relleno sanitario.

En el caso específico de los lodos, presentará alternativas de los procesos de gestión de lodos, entre los que se podrían considerar: transporte, almacenamiento, espesamiento, deshidratación, disposición final de lodos y/o alternativas de uso en las actividades productivas de la zona, que sean más óptimos y eficientes.

El Consultor deberá emitir un informe sobre el análisis de la información obtenida, tanto de fuentes primarias como secundarias. El informe deberá ser aprobado por la Supervisión.

En el caso de encontrar metales pesados, se recomienda realizar análisis únicamente a la primera muestra de cada punto. De determinarse su presencia, proceder al análisis de estos parámetros de las muestras siguientes en los puntos de muestreo que así lo justifique.

Para definir los puntos de caracterización y aforo se establecerán las descargas más significativas de la parroquia y se identificarán mediante coordenadas de los puntos definidos y se presentarán dentro de su plan de muestreo. La metodología de aforo será definida por el consultor y la fiscalización en función de las características de las descargas y cuerpo receptor

La fiscalización/supervisión revisará y aceptará los planes de muestreo propuestos, así como los parámetros de caracterización y tratabilidad de las aguas residuales y procederá a liquidar estas actividades de forma cuantitativa y cualitativa, de acuerdo a la metodología efectivamente utilizada y a los productos obtenidos.

El consultor conjuntamente con el fiscalizador establecerá el costo unitario de estos trabajos, de tal forma que si se requieren cantidades superiores se liquidarán los valores correspondientes.

Los reportes de los análisis de laboratorio de las aguas servidas serán emitidas por laboratorios con las acreditaciones correspondientes y servirán como base para la elaboración del estudio de caracterización con las debidas recomendaciones de tratamiento para cada caso, observando los parámetros admisibles dados por la normativa legal vigente y las características del cuerpo receptor, esto le permitirá al diseñador en coordinación con la fiscalización y/o supervisión definir los procesos de tratamiento que ameriten las aguas residuales, en apego a las normas de calidad de los efluentes de plantas de tratamiento de aguas servidas a los cuerpos receptores

Aforos

La metodología de determinación del aforo será en función de la dimensión y características de las fuentes, podrán ser por métodos directos (molinetes, macromedidores ultrasónicos, etc) o indirectos (área / velocidad) o volumétrico (volumen/tiempo). El número de aforos hará referencia al plan de muestreo (Tabla 4. Plan de muestreo de agua residual), que sería al ingresa y salida de la planta de tratamiento.

7.1.4 Tratabilidad de aguas residuales

En función del informe de resultados obtenidos tanto del estudio del cuerpo receptor, como de la caracterización de las aguas residuales y medición de caudales, el equipo consultor procederá a diseñar la planta de tratamiento en todas sus fases y componentes que garanticen los valores máximos aceptables definidos en la normativa nacional para su descarga en función del tipo de cuerpo receptor, para la tratabilidad se aplicará la norma ecuatoriana pertinente, presentará los prediseños como parte del planteamiento las alternativas. La consultoría Identificará las actividades industriales y sus efluentes que podrían afectar al sistema de tratamiento y se definirá las acciones a realizar en conjunto con el GADM.

Es importante destacar que en la concepción técnica de los diseños definitivos el consultor deberá tomar en cuenta los aspectos de mitigación del cambio climático, con el objetivo de reducir los potenciales daños mediante acciones como la implementación de energía renovable, tecnología limpia, reforestación y prevención de erosión del suelo, entre otras.

El consultor adicionalmente realizará el proceso de tratabilidad para los productos de las distintas fases del tratamiento como son: sólidos, arenas, gases (control de olores), lodos y su disposición final, evitando en lo posible que muchos de ellos sean depositados en los botaderos o relleno sanitario.

En el caso específico de los lodos, presentará alternativas de los procesos de gestión de lodos, entre los que se podrían considerar: transporte, almacenamiento, espesamiento, deshidratación, disposición final de lodos y/o alternativas de uso en las actividades productivas de la zona, que sean más óptimos y eficientes. Como parte del análisis del tratamiento se determinará la cantidad de emisiones de gases tipo invernadero, y se planteará soluciones en función de la cantidad y calidad de emisiones.

El Consultor deberá emitir un informe sobre el análisis de la información obtenida, tanto de fuentes primarias como secundarias. El informe deberá ser aprobado por la Supervisión.

En el caso de encontrar metales pesados, se recomienda realizar análisis únicamente a la primera muestra de cada punto. De determinarse su presencia, proceder al análisis de estos parámetros de las muestras siguientes en los puntos de muestreo que así lo justifique.

Para definir los puntos de caracterización y aforo se establecerán las descargas más significativas de la parroquia y se identificarán mediante coordenadas de los puntos definidos y se presentarán dentro de su plan de muestreo. La metodología de aforo será definida por el consultor y la administración en función de las características de las descargas y cuerpo receptor.

La administración revisará y aceptará los planes de muestreo propuestos, así como los parámetros de caracterización y tratabilidad de las aguas residuales y procederá a liquidar estas actividades de forma cuantitativa y cualitativa, de acuerdo a la metodología efectivamente utilizada y a los productos obtenidos.

El consultor conjuntamente con el administrador establecerá el costo unitario de estos trabajos, de tal forma que si se requieren cantidades superiores se liquidarán los valores correspondientes.

Los reportes de los análisis de laboratorio de las aguas servidas serán emitidas por laboratorios con las acreditaciones correspondientes y servirán como base para la elaboración del estudio de caracterización con las debidas recomendaciones de tratamiento para cada caso, observando los parámetros admisibles dados por la normativa legal vigente y las características del cuerpo receptor, esto le permitirá al diseñador en coordinación con la administración definir los procesos de tratamiento que ameriten las aguas residuales, en apego a las normas de calidad de los efluentes de plantas de tratamiento de aguas servidas a los cuerpos receptores

7.1.5 Estudio del cuerpo receptor

Para ciudades con menos de 30.000 habitantes, se efectuará el diagnóstico de la calidad del mismo y determinará el grado de tratamiento de las aguas residuales, se tomara dos muestras para el análisis según los parámetros y plan de muestra establecido en el inciso 8.1.11 de este documento, mediante una simple modelación de bacterias. Esto le permitirá al Consultor tener un conjunto de criterios básicos para la realización de los estudios del cuerpo receptor, con la finalidad de determinar el grado de tratamiento al que deben someterse las aguas residuales domésticas e industriales, previo a su descarga.

Se realizarán estudios de la calidad de agua conforme con las normas establecidas por el ente rector y en laboratorios acreditados por el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano). Es importante que se establezca cómo varía la calidad del agua de las fuentes actualmente utilizadas.

Los reportes de los análisis (caracterización) de laboratorio acreditados para alcantarillado sanitario serán analizados e interpretados por un Ingeniero Civil Sanitario o Hidráulico, esto le permitirá al diseñador en coordinación con la fiscalización y/o supervisión definir los procesos de

tratamiento que ameriten las aguas en estudio, de requerirse se efectuará los análisis de tratabilidad de agua con previa aprobación del fiscalizador y/o Administración de Contrato.

7.1.6 Bases de diseño del proyecto

El Consultor hará una minuciosa selección de las bases de diseño pues de ellas depende el correcto dimensionamiento para mejoras y nuevas obras para atender la demanda futura. Mostrará que las bases adoptadas corresponden a la realidad socio-económica de la comunidad, la tecnología disponible, los riesgos implicados.

Los parámetros y bases de diseño serán seleccionados cumpliendo con lo que establecen las Normas de Diseño INEN (NORMA CO 10.7 – 601 y NORMA CO 10.7 - 602).

La selección de estos parámetros definirá el tamaño del sistema y como consecuencia lógica determinará los costos tanto de inversión como de operación y mantenimiento.

7.1.7 Período de diseño

Para el dimensionamiento del proyecto se escogerá el período de diseño de acuerdo con las características socioeconómicas del área en estudio, y las recomendadas en las normas de diseño vigentes.

7.1.8 Áreas de servicio

En planos formato A-1 se presentará una clara identificación de las áreas servidas y las posibles a ser servidas por el proyecto, hasta alcanzar al menos el 95 % de cobertura (población servida), coberturas que serán aprobadas por la Fiscalización y/o Administración del Contrato, coordinadas con la Dirección o Departamento de Planificación del GAD.

7.1.9 Estudios demográficos

Se partirá de la información registrada en los censos y en las tendencias de crecimiento definidas por el INEC. En casos especiales, se podrá considerar fuentes alternas y actualizadas. Incluye análisis de:

- a) Población actual, características (Encuesta Socioeconómica, muestreo estadístico).
- b) Justificación de tasas quinquenales de dinámica demográfica, y
- c) Proyecciones demográficas que permitan calcular la demanda, sin sobredimensionamiento, para el futuro del proyecto.
- d) De ser el caso, considerar la población flotante.

7.1.10 Demanda futura del servicio de agua potable

Sobre la base del consumo actual de agua potable y de las proyecciones de población se presentará un estudio sustentado de la demanda futura, incluyendo:

- a) Proyección de la demanda unitaria promedio de agua potable, para cada año dentro del período de análisis.
- b) Proyección del número de conexiones domiciliarias a la red pública de agua potable, para cada año de las etapas de diseño.
- c) Selección justificada de los factores de mayoración para el cálculo de los caudales máximo diario y máximo horario.

d) Para cada año del periodo de diseño, se proyectará:

Consumo medio diario Qmd (l/s).
Consumo Máximo Diario QMD (l/s).
Consumo Máximo Horario QMH (l/s).
Consumo Máximo Horario + Incendio (l/s).
Caudal de Bombeo de ser necesario Qb (l/s).
Caudales de diseño para las estructuras de captación, conducción, tratamiento y distribución en l/s.
Volumen de reserva en m³.

Con los datos anteriores se elaborará el cuadro anual de oferta y demanda de caudales.

7.1.11 ***Demanda futura del servicio de alcantarillado sanitario***

Sobre la base del consumo actual de alcantarillado sanitario y de las proyecciones de población se presentará un estudio sustentado de la demanda futura, incluyendo:

- Proyección de la demanda unitaria promedio de alcantarillado sanitario, para cada año dentro del período de análisis.
- Proyección del número de conexiones domiciliarias a la red pública de alcantarillado sanitario, para cada año de las etapas de diseño.
- Selección justificada de los factores de mayoración para el cálculo de los caudales máximo diario y máximo horario.
- Para cada año del periodo de diseño, se proyectará:

Consumo medio diario Qmd (l/s).
Consumo Máximo Diario QMD (l/s).
Consumo Máximo Horario QMH (l/s).
Consumo Máximo Horario + Incendio (l/s).
Caudal de Bombeo de ser necesario Qb (l/s).

Con los datos anteriores se elaborará el cuadro anual de oferta y demanda de caudales.

7.1.12 ***Comparación entre la oferta y la demanda***

En base de un análisis de la oferta y la demanda del servicio, de la optimización de los sistemas existentes y de las bases de diseño adoptadas, el Consultor deberá justificar el alcance y dimensionamiento del proyecto que deberá cumplir las necesidades hasta el horizonte final de diseño, además identificará las diversas etapas de ejecución del proyecto y el calendario de puesta en marcha y terminación de cada una de ellas.

7.1.13 ***Levantamiento de información socio-económica (Ficha Censal Anexo 3)⁵***

El objetivo del levantamiento de esta ficha según anexo, servirá de insumo para el diseño y se realizará de acuerdo al muestreo estadístico para la zona urbana, y el cien por ciento para la zona rural:

Entre sus objetivos se tiene:

⁵ Previa la utilización de los formatos, estos deberán ser aprobados por la Agencia Española de Cooperación Internacional de Desarrollo (AECID). Las fichas de encuestas anexo en este documento son referenciales.



- Realizar un diagnóstico social del servicio,
- Definir la población y distribución barrial de potenciales usuarios,
- Informar a la comunidad de las zonas rurales sobre el proyecto y comprometer su colaboración; para las zonas urbanas se convocará a los líderes barriales.
- Conocer temas relevantes sobre situación socioeconómica (empleo, nivel de ingreso, bono de desarrollo humano, actividades remuneradas, y otras),
- Obtener datos sobre costos asumidos en los sistemas actuales como construcción, operación, costos adicionales; problemas y enfermedades causadas por la ausencia de sistemas modernos, etc.,
- Conocer otras variables de significación que resulten útiles para las etapas de diseño, construcción tanto como operación de los sistemas a construirse.

El Consultor procesará la información, la analizará y entregará los resultados.

(Para la zona rural, se deberá determinar una longitud promedio de tubería que permita costear la conexión intra domiciliaria, para los segmentos de la población de escasos recursos).

7.1.14 Estudios topográficos

Estos estudios se elaborarán acorde al requerimiento del proyecto.

Se ejecutarán trabajos topográficos para sistemas nuevos, así como para cuando se requiera complementar la información sobre el sistema existente o cuando sea necesario proyectar una ampliación, alguna obra nueva o requerida para rehabilitarlos o mejorarlos, para lo que se requerirá la aprobación de fiscalización y/o Administración de Contrato.

La información topográfica deberá incluir además de los levantamientos planimétricos y altimétricos de calles, manzanas y áreas para la implantación de las obras, la planimetría con el detalle de los lotes. Se intentará obtener esta información, de ser necesario se efectuarán los levantamientos topográficos completos o se complementará la información existente. Los levantamientos se ejecutarán cumpliendo con lo que establecen las Normas de Diseño (NORMACO 10.7 – 601 y NORMA CO 10.7 - 602), en la parte pertinente.

Además de estos trabajos será necesaria la ejecución de un polígono básico georreferenciado, a la que estarán enlazados todos los levantamientos topográficos. Esta red deberá estar debidamente referenciada en el campo, para permitir su reposición posterior, lo que a su vez permitirá el replanteo de las obras a ejecutarse.

7.1.15 Estudios hidrológicos

El estudio hidrológico, previa aprobación de la fiscalización y/o Administración de Contrato, el mismo que tiene por objeto proporcionar la información necesaria para realizar el diseño de todos los elementos que forman parte del sistema, balance hídrico de la cuenca aportante en el sitio de captación, caudales máximos y mínimos de la fuente, análisis de sedimentación..

Para fuentes subterráneas se deberá realizar los estudios hidrogeológicos correspondientes, con la finalidad de determinar las zonas de perforación y altura de los pozos subterráneos, los estudios de prospección geofísica se realizarán tomando en cuenta el análisis respectivo.

7.1.16 Estudios geológicos



El estudio geológico permitirá establecer la localización más segura de los componentes, ante posibles riesgos naturales, y suministrar los parámetros geo mecánicos para el diseño definitivo de las obras de los proyectos. Se entregará lo siguiente, sobre la base de información existente:

- a) Un mapa geológico, en el cual consten los componentes del proyecto, que incluya los siguientes aspectos:
 - Identificación, descripción y delimitación de las formaciones geológicas existentes.
 - Identificación y delimitación de estructuras mayores y menores, tales como fallas, foliación, estratificación y su posible incidencia en la estabilidad del proyecto. Localización de zonas inestables, analizando las causas que producen la inestabilidad y sus posibles soluciones.
 - Diferenciación de tramos con taludes naturales, estables, inestables y potencialmente inestables.
- b) Recomendaciones sobre seguridades a tomarse en la construcción del sistema y otras obras del proyecto.
- c) El informe final de geología, incluirá una descripción de las investigaciones realizadas, dicho informe tendrá como anexos toda la documentación preparada durante el desarrollo de los estudios, según el detalle anterior.

7.1.17 Evaluación y diagnóstico sobre la gestión técnica, administrativa y comercial del servicio

El Consultor realizará un diagnóstico integral de la gestión del servicio en los ámbitos administrativo, financiero, comercial y operativo del servicio, incluyendo:

- a) Modelo de gestión: estructura orgánica funcional, recursos humanos, capacidad técnica, espacio físico y equipamiento.
- b) Normativa de funcionamiento referente a: ordenanzas, manuales de procesos, reglamentos y resoluciones.
- c) Descripción del sistema financiero: presupuesto, contabilidad y fuentes.
- d) Ámbito comercial: sistema tarifario actualmente utilizado, catastro de usuarios, sistema de facturación y recaudación.
- e) Manual de operación y mantenimiento
- f) Proceso de educación sanitaria y ambiental.

Además, se acompañará un conjunto de los indicadores de gestión.

7.1.18 Planteamiento y análisis de alternativas

El objetivo de esta actividad es plantear, pre-diseñar y comparar las alternativas factibles tanto para el sistema de agua potable como de los de saneamiento.

Se plantearán alternativas de solución, técnicamente viables. Estas alternativas considerarán las características topográficas de la comunidad, las bases de diseño, requerimientos de la calidad de las aguas crudas para agua potable, y aguas residuales para saneamiento.

En el planteamiento de alternativas se cumplirán las siguientes actividades:

- Formulación de las alternativas.
- En agua potable, predimensionamiento de todos los elementos de captación, conducción, bombeo, tratamiento, reserva y distribución.

- En saneamiento, predimensionamiento de todos los elementos de redes de recolección, estación de bombeo, líneas de impulsión, plantas de tratamiento, unidades básicas de saneamiento (UBS) como soluciones individuales o colectivas para zonas rurales o periurbanas, sistemas de descargas, protección de los sistemas hidráulicos, etc.
- Simulaciones hidráulicas.
- Estimación de costos en función de los análisis de precios unitarios, con los costos de mercado de la comunidad en estudio. Estos costos deberán incluir materiales, equipos, combustibles, transporte, mano de obra calificada y no calificada.

De acuerdo al “Manual de procedimientos para la emisión de la viabilidad técnica y aprobación de términos de referencia para estudios y diseños de proyectos de agua potable y saneamiento”, establece en caso que la fuente de agua sea aguas subterráneas, mediante pozo profundo, en la etapa de factibilidad, se debe considerar:

Reporte de los trabajos de perforación del pozo de prueba en función de los resultados del estudio de Prospección Geo física de Superficie, mismo que debe incluir los siguientes aspectos:

- Perfil litológico del pozo
- Registro eléctrico del agujero
- Diseño de instalación de tuberías y rejillas
- Ensayos por bombeo y recuperación
- Cálculos de producción del pozo (caudal disponible o recomendado de explotación)
- Constantes hidrogeológicas del o los acuíferos existentes en la zona
- Calidad físico - química del agua obtenida (Reporte de análisis de laboratorio)

Con base en la información generada en los puntos anteriores, la Consultora deberá comparar, seleccionar y recomendar la alternativa de solución más conveniente desde los puntos de vista técnico, económico, financiero, social, ambiental e institucional.

7.1.19 Selección de alternativa y viabilidad económica-financiera

El objetivo es identificar la alternativa óptima para el sistema y realizar el análisis de viabilidad económica a través de un Análisis Costo Beneficio (ACB), Costo Eficiencia o Multicriterios para lo cual se debe anexar y justificar la metodología utilizada y de esta manera poder determinar los indicadores de rentabilidad económica generalmente utilizados en evaluación de proyectos públicos: Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), para el caso de la evaluación financiera y Valor Actual Neto (Económico VANE) y Tasa Interna de Retorno (Económica TIRE), Para el caso de la evaluación financiera debe contener el esquema y los niveles de recuperación de las inversiones del proyecto (tarifas, tasas, contribuciones, etc.), así como la determinación y cuantificación de los costos de administración, operación y mantenimiento, y de esta manera poder determinar los indicadores de rentabilidad financiera generalmente utilizados en evaluación de proyectos públicos: Valor Actual Neto Financiero (VANF) y Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF).

a) Tareas de la Evaluación

El Proyecto, como toda obra/sistema a construirse que incorpore la utilización de recursos públicos escasos, debe incorporar el estudio de evaluación económica y social. La evaluación y análisis económico del proyecto debe identificar y medir tanto los beneficios económico-sociales como los costos totales a precios de eficiencia (precios de escasez).

Se presentará un cuadro resumen de comparación de los costos económicos de inversión, de operación y mantenimiento de todas las alternativas, para poder determinar la alternativa óptima.

Para determinar estos costos económicos, se deben transformar a precios de eficiencia, los precios de mercado de los elementos que componen dichos costos y calcular el valor presente del flujo de costos con una tasa de descuento de 12 por ciento. La alternativa óptima podrá ser la que presenta el mínimo costo en términos de valor presente, obviamente si se demuestra justificadamente que todas las alternativas generan el mismo valor de beneficios. Dicha transformación a precios de eficiencia se realizará (mientras no se cuente con factores de conversión actualizados) descontando las transferencias (impuestos) de los precios de mercado.

Conviene insistir que los costos de operación y mantenimiento que se utilizan en el flujo del proyecto son exclusivamente de la nueva infraestructura o exclusivamente del incremento (costos incrementales = costos sin proyecto – costos con proyecto) que se tenga sobre las actuales y no de todos los costos totales del organismo operador.

Una vez que se ha determinado la alternativa óptima, se procederá a estimar los indicadores de rentabilidad económica de dicha alternativa seleccionada, mediante la metodología del Análisis Costo Beneficio, en el presente caso se estimará el Valor Actual Neto Económico (VANE) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE). Su objetivo es justificar y demostrar la sociedad tiene el mayor beneficio y que el servicio generado cumplen dos requisitos: a) que el valor actual neto económico VANE de los beneficios generados a la población y a la comunidad a lo largo de su vida útil, es mayor que el valor actual de todos los costos que son necesarios de erogar durante el mismo lapso y; b) que la tasa interna de retorno económica, TIRE, está por encima de la tasa mínima de rentabilidad aceptable en las inversiones públicas del Ecuador (12%).

Los beneficios económicos sobre la población (para dicha alternativa óptima) se podrían estimar a partir del ahorro de recursos por el acceso a fuentes alternativas en la situación sin proyecto (acarreo del agua, compra en botellones, o tanques); por la disminución de costos en la construcción y/o mantenimiento de sistemas familiares de abastecimiento (cisternas y sistemas intra domiciliarios de bombeo); liberación de recursos al dejar de extraer aguas subterráneas (de ser el caso); o por ahorro en gastos médicos y medicinas (estimadas a través de funciones dosis respuesta); se podría además incluir como beneficio el valor económico del incremento de consumo de agua potable y saneamiento resultante de la implementación del proyecto (situación con proyecto), a través de la estimación del excedente del consumidor (de ser factible).

Igualmente se agregará un análisis de sensibilidad para establecer el efecto del cambio de las variables más importantes en los indicadores de rentabilidad calculados en un escenario ceteris paribus (una variable cambia y las demás variables están constante para verificar el impacto de la variación con su respectiva de resistencia del cambio).

b) Tareas de Evaluación Financiera y de Tarifas del Servicio

El Consultor deberá calcular el costo total de inversión de la alternativa óptima planteada y sus respectivos beneficios (ingresos financieros por aplicación de tarifas) a precios de mercado, y presentará los indicadores de rentabilidad financiera tales como el Valor Actual Neto (Financiero VANF) y la Tasa Interna de Retorno (Financiero TIRF).

También, deberá estimar una propuesta de recuperación de las inversiones realizadas a precios de mercado, incluyendo costos de pre inversión (estudios), inversión, operación y mantenimiento, administración, reinversiones, costos de implementación del Plan de Manejo Ambiental, servicios de deuda (intereses, amortizaciones), fiscalización y otros - según la normativa legal vigente.

Además deberá calcular, propuesta de pliego tarifario, conforme a la metodología de costo marginal (utilizando los costos totales a incurrir), y/o de autosuficiencia financiera (utilizando los costos totales de operación y mantenimiento), que permitan la continuidad, sostenibilidad, la

gestión técnica y comercial de los servicios. Estas tarifas públicas incluirán los criterios de capacidad de pago, índice de pobreza y subsidios cruzados.

Si los resultados del análisis financiero y de las tarifas del servicio muestran que las tarifas, una vez relacionadas con el ingreso familiar, el valor de la canasta básica y/o salario real son excesivas, el proyecto deberá reajustarse de manera que las tarifas aplicables no constituyan un esfuerzo contributivo que sea limitante para el acceso de la población al servicio y la sostenibilidad del sistema.

Para el establecimiento del pliego tarifario el consultor deberá acoger los lineamientos detallados en la Resolución DIR-ARCA-RG-003-2017 y guías emitidas por la Agencia de Regulación y Control del Agua.

7.1.20 Estudio Arqueológico

El consultor deberá realizar las investigaciones necesarias, con la finalidad de determinar la existencia de vestigios arqueológicos en el sector del proyecto, los trabajos deberán ser coordinados con el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

7.1.21 Regularización ambiental

Se efectuará según lo establecido en:

- Código Orgánico Ambiental aprobado mediante R.O No. 983 de 12 de abril de 2017; última reforma R.O. 602 de 21 de diciembre de 2021
- Reglamento al Código Orgánico Ambiental, aprobado mediante R.O. No.507 de 12 de junio de 2019
- Acuerdo Ministerial No. 061, aprobado mediante R.O No. 316 de 4 de mayo de 2015; última reforma R.O. 640 de 23 de noviembre de 2018

Todas las medidas ambientales deberán estar completamente diseñadas, a nivel definitivo, y deberán incorporarse en los planos de construcción, en las especificaciones técnicas de construcción, en los manuales de operación y mantenimiento, en ordenanzas municipales, en programas de promoción y capacitación, en acciones específicas que se deberán realizar acciones de mitigación y prevención los impactos ambientales del proyecto.

El o la responsable de la consultoría, previa coordinación con el GAD Municipal presentará ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) los documentos pertinentes para la obtención del certificado de intersección y categorización del proyecto.

7.1.22 Autorización de Uso del Agua

El prestador de servicios deberá iniciar el trámite de consecución de la Autorización del Uso del Agua, la misma que deberá anexarse a los estudios definitivos.

7.2 FASE 2: DISEÑOS DEFINITIVOS

Luego que la Fiscalización/Administración de Contrato haya revisado y aprobado el estudio y selección de alternativa, se procederá a realizar los diseños definitivos. Estos incluirán todos los procesos a ingeniería de detalle de las diferentes partes de la obra, para permitir su construcción y operación.

Formarán parte de los diseños definitivos: memoria técnica descriptiva, memoria de cálculo, manual de operación y mantenimiento, planos constructivos, especificaciones técnicas de construcción, presupuesto, análisis de precios unitarios, documentos precontractuales etc.

El diseño definitivo deberá recoger todas las recomendaciones que hubieren surgido de las evaluaciones técnica, económica, financiera, social, ambiental y gestión de servicios.

Se prepararán los planos y especificaciones técnicas, de tal manera que en el proceso de construcción no falte ninguna información ni detalle que impida o limite la correcta ejecución de los trabajos.

Las actividades a ser desarrolladas por el Consultor dentro de este numeral se describen a continuación:

7.2.1 Trabajos de campo

El objetivo de los trabajos de campo, es recoger la información topográfica, geotécnica y catastral adicional que sea indispensable para realizar los diseños definitivos. Estos trabajos serán ejecutados por el Consultor, en función de los requerimientos del proyecto.

a) Topografía

Los trabajos topográficos tienen por objeto proporcionar la información necesaria para realizar el diseño de todos los elementos que forman parte del sistema de agua potable y de saneamiento.

Para los diseños definitivos se efectuarán levantamientos topográficos de los sitios de implantación de las obras, partiendo de puntos de control geodésicos ubicados para el efecto, además se referenciarán los hitos y BM's que permitirán el replanteo de las obras en la fase de ejecución.

La información topográfica para el estudio, deberá incluir además de los levantamientos planimétricos de calles, manzanas y áreas para la implantación de las obras, las planimetrías con el detalle de los lotes. De existir se obtendrá esta información en el Municipio, o en la empresa prestadora de los servicios, y de no ser el caso se efectuarán los levantamientos topográficos completos o se complementará la información existente, todo con el visto bueno de la Fiscalización.

Los levantamientos se ejecutarán cumpliendo con lo que establecen las Normas de diseño (NORMA CO 10.7 – 601 y NORMA CO 10.7 - 602), en la parte pertinente.

La documentación contendrá: libretas de campo, nivelación, hojas de cálculo para coordenadas, planos topográficos y perfiles. En la propuesta se definirán de forma aproximada el tipo y cantidad de levantamientos topográficos que deben realizarse en esta fase de los estudios.

El Consultor realizará los levantamientos planimétricos y altimétricos (referidos a hitos del IGM) necesarios para el mejoramiento de los sistemas de agua potable y de saneamiento, como estudio integral en estos trabajos topográficos se considerarán poligonales que circunscriban totalmente el área rural presente y futura, enlazando los polígonos principales y secundarios. La repartición del área rural por medio de poligonales debe establecerse de modo que el área quede dividida en cuadriláteros de máximo 500m de lado aproximadamente. En la parte urbana - rural deberá realizarse nivelación de las esquinas, estableciendo manzaneros y puntos de interés. Deberán darse datos topográficos correspondientes a sifones, acueductos, túneles, etc., deben referirse a las poligonales localizadas en el terreno, deberá indicarse claramente la clase y estado de las calzadas de las calles de la población y vías que interesen para el proyecto. Para el caso de

fuentes de abastecimiento superficial se levantará la sección transversal, indicando los niveles del agua para diferentes épocas del año, se obtendrán perfiles longitudinales y transversales aguas arriba y abajo del sitio para la captación.

Como referencias se colocarán mojones de hormigón que tengan la leyenda correspondiente y estos estarán referenciados a objetos y obras estables. La nivelación geométrica estará de acuerdo con los criterios de: poligonales para conducción cada 20m., los puntos de referencia también serán nivelados. Se realizarán detalles topográficos de tal manera que se puedan obtener curvas de nivel que describan exactamente la altimetría del terreno y se presentará un registro fotográfico de los mojones de campo con los datos correspondientes (coordenadas y datos altimétricos).

Las cantidades estimadas de trabajos topográficos a realizarse bajo este numeral son las siguientes:

- 1) Levantamiento planimétrico de las áreas catastradas y no catastradas (---- Ha.) con detalles.
- 2) Nivelación geométrica de polígonos cada 20m (---- Km.).

El formato digital deberá ser abierto con la finalidad que permita editar, modificar y ampliar la información, a su vez ser una base para propósitos multifinalitario (GIS) como es la edición de planos específicos o cartográficos.

Estos trabajos se cancelarán por cantidades realmente ejecutadas, a precios unitarios establecidos en la negociación y aprobados por la fiscalización y/o Administración del contrato.

b) Mecánica de suelos, geotecnia y geología.

En esta fase se realizará los trabajos geotécnicos complementarios requeridos para el cálculo y diseño estructural de las obras. En la propuesta se definirán de forma aproximada el tipo y cantidad de ensayos a realizar.

Para lo cual se deberá establecer los parámetros geotécnicos para el diseño de las obras específicas: capacidad de carga admisible del suelo, tipo y nivel de cimentación, deformaciones estimadas, presión de tierras lateral hasta la profundidad máxima de excavación de zanja, datos representativos de compactación como densidad máxima seca y humedad óptima.

El informe contendrá la siguiente descripción: investigaciones realizadas, formaciones geológicas existentes, localización de zonas inestables y su posible solución, identificación de áreas saturadas o niveles freáticos altos, además tendrá como anexos toda la documentación preparada durante el desarrollo de los estudios y un mapa geológico geotécnico con los componentes del proyecto.

Se deberán realizar estudios de suelos mediante calicatas en número de dos por recinto, cuatro para la línea de conducción, planta de tratamiento, unidades básicas de saneamiento (UBS) reserva y red de distribución.

Captación y conducción: Se realizarán aquí 3 calicatas en las que se determinará:

Perfil estratigráfico.
Clasificación SUCS.
Presencia de nivel freático.

Red, Planta de tratamiento, Unidades Básicas de Saneamiento y reserva: Se realizarán 1 por cada planta de tratamiento y UBS calicatas de 1x1x1 en las que se determinará:

Perfil estratigráfico.
Clasificación SUCS.
Presencia de nivel freático.
Capacidad Portante del Suelo - ensayo triaxial es de tipo UU.
Estudios de permeabilidad del suelo

7.2.2 Diseños Hidráulicos – Sanitarios

El objetivo primordial es establecer las dimensiones de las unidades o componentes del sistema, las mismas que garanticen el normal funcionamiento de los mismos.

Para agua potable esto es:

- Captación
- Línea de conducción
- Estaciones de bombeo y líneas de impulsión.
 - Plantas de Tratamiento.
 - Tanques de reserva.
 - Redes de distribución.
- Se deberá considerar el análisis del comportamiento en flujo no permanente por temas de golpe de ariete.
- Conexiones domiciliarias *(Para el área rural se considerará las conexiones intradomiciliarias en función del análisis socio-económico de la población beneficiada)*
- Y otros componentes que sean necesarios, tales como: cámaras de válvulas, obras de arte, pasos elevados, etc.

Para saneamiento esto es:

- Redes, colectores y emisarios,
- Estaciones de bombeo y líneas de impulsión,
- Se deberá considerar el análisis del comportamiento en flujo no permanente por temas de golpe de ariete.
- Sistema de tratamiento de aguas servidas,
- Unidades Básicas de Saneamiento (UBS)
- Conexiones domiciliarias *(Para el área rural se considerará las conexiones intradomiciliarias en función del análisis socio-económico de la población beneficiada),*
- Descargas y
- Otros componentes que sean necesarios, tales como: pozos de revisión, obras de arte,
- pasos elevados, etc.

Para ambos sistema se deberá realizar la evaluación del comportamiento en flujo no permanente por temas de golpe de ariete

El Consultor elaborará planos en formato A-1 detallados de los diseños hidráulicos del sistema, siguiendo las normas establecidas para el efecto.

Se comprobará el comportamiento hidráulico de cada uno de los componentes de los sistemas que requieren ser mejorados, ampliados o diseñados para las demandas proyectadas.

En saneamiento se considerarán criterios de velocidad de autolimpieza al inicio y al final del período de diseño, pendiente mínima para condiciones de flujo parcialmente lleno y a sección llena, material y diámetro mínimo de tuberías; y el criterio de la Tensión tractiva, o tensión de arrastre, que es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado.

Las obras que proponga el Consultor considerarán todos los elementos necesarios que faciliten el acceso a las labores de operación y mantenimiento.

El diseño incluirá la protección de las obras contra riesgos naturales (de ser el caso).

Los documentos que acompañarán al informe incluirán criterios de diseño, presentar los reportes del software utilizado, memorias de cálculo con respaldos teóricos, y juego de planos.

El Consultor deberá considerar el área para la ubicación de la planta de tratamiento, que el Municipio y la comunidad dispongan del espacio físico.

Para fuentes de agua subterránea, el consultor deberá diseñar todos los componentes necesarios para captar, tratar y distribuir el agua proveniente de pozos subterráneos.

7.2.3 Diseño estructural

El Consultor preparará los cálculos, diseños y planos estructurales de todos y cada uno de los elementos que formen parte de las mejoras, ampliaciones y/o nuevos sistemas, siguiendo normas establecidas para el efecto.

Para que los elementos estructurales tengan un diseño representativo, se considerarán los dimensionamientos hidráulico-sanitario, el funcionamiento de las diferentes unidades en condiciones extremas de trabajo y su relación con el tipo de hormigón seleccionado, los parámetros y recomendaciones geotécnicas, los procesos y metodologías de construcción que se considere más conveniente.

Se evaluará la estabilidad estructural de las obras y se procederá al diseño estructural considerando los resultados y recomendaciones del respectivo estudio y se producirán los planos de detalle para la construcción de las obras.

Los planos estructurales se realizarán a escalas comprendidas entre 1:10 a 1:50, cada plano debe contener un cuadro de especificaciones técnicas en el cual deben constar los siguientes aspectos: Capacidad portante del suelo, resistencia específica a la compresión del hormigón, esfuerzo a la fluencia del acero, cargas utilizadas en el diseño con su respectivo código. Cada plano deberá contener el correspondiente resumen y especificaciones de materiales, listados de accesorios, además se adjuntarán las respectivas planillas de hierros realizadas al peso, es importante que cada plano tenga la firma de los profesionales responsables del proyecto.

7.2.4 Diseños electro-mecánicos

El Consultor elaborará el cálculo, diseño electromecánico de los componentes que se requiera, de ser necesario incluyendo diseños eléctricos y elaborará los planos electro-mecánicos de las obras, siguiendo normas establecidas para el efecto.

Los diseños eléctricos deberán ser aprobados por la entidad reguladora pertinente, y se anexará a los diseños definitivos la aprobación.

7.2.5 Diseños de obras complementarias

El consultor elaborará los diseños de las obras complementarias que se requieran para el correcto funcionamiento del sistema.

7.2.6 Regularización ambiental

El Estudio Ambiental que presente el consultor debe corresponder a lo especificado en la categoría del proyecto, y deberá ceñirse a la normativa ambiental vigente.

7.2.7 Plan de desarrollo comunitario y participación social

Descripción de las actividades que realizará la comunidad para participar activamente en el desarrollo del proyecto, desde la etapa de conocimiento del nuevo proyecto, selección de alternativas técnicas, administración del sistema, labores de operación y mantenimiento con el fin de asegurar la sostenibilidad del sistema.

Se deben presentar actas de reuniones (por lo menos 2 reuniones por cada localidad, dando un total global de 8 asambleas o socializaciones).

7.2.8 Estudio de Gestión de Riesgos y Vulnerabilidad del Sistema

El Estudio de Vulnerabilidad se realizará en base del documento “Guías Técnicas para Reducción de la Vulnerabilidad en los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento”, elaborado por la Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento, Riego y Drenaje. Se llenarán las matrices que constan en el mencionado documento, a fin de valorar la vulnerabilidad del proyecto y emitir las recomendaciones técnicas para su protección en caso de ser necesario.

El estudio constará de tres fases:

- Aplicación de las Guías Técnicas para la reducción de la Vulnerabilidad en Sistemas de Agua Potable y Saneamiento
- Llenado de matrices de vulnerabilidad
- Conclusiones técnicas
- Presupuesto referencial con las medidas de mitigación que se implementara en los diseños definitivos

Producto esperado:

Proyecto de Agua Potable y Saneamiento con la menor vulnerabilidad (física, administrativa y social) al evento adverso (desastre natural) de más alta probabilidad de impacto en el área de implantación del proyecto y costos esperados de obras de reforzamiento de estructuras y unidades constitutivas a fin de proteger dichas obras ante el embate del desastre natural o antrópico procurando mitigación y prevención de riesgos.

Las matrices de vulnerabilidad se encuentran en el **Anexo 5**.

7.2.9 Equidad de género

Es importante destacar que en la concepción técnica de los diseños definitivos el consultor deberá tomar en cuenta los aspectos de la política de igualdad y equidad de género, asegurando que los servicios de saneamiento a ser diseñados respondan a las necesidades diferenciadas de hombres y mujeres; y al mismo tiempo garantizar entornos de trabajo seguros y equitativos para que las mujeres puedan acceder igualitariamente a las oportunidades laborales durante la ejecución de la consultoría.

I) ENFOQUE CAMBIO CLIMÁTICO

a. Evaluación de Amenazas por Cambio Climático

Realizar una evaluación de los riesgos climáticos y su impacto en cada etapa del sistema o sistemas de agua potable y saneamiento que sea aplicable en el área de influencia donde se ejecuta el proyecto, se sugiere evaluar principalmente las siguientes amenazas:

- Reducción de la disponibilidad del recurso hídrico
- Aumento de la demanda del recurso hídrico
- Incremento de eventos extremos (sequías o lluvias intensas)

Para realizar la evaluación y su impacto en los componentes del sistema que son vulnerables ante estas amenazas, se sugiere utilizar la información oficial de cambio climático del MAATE y la plataforma web SPRACC (Sistema de Información de Proyecciones y Riesgo Climático e Indicador de Vulnerabilidad del Ecuador), sin embargo, en caso de ausencia de información o en caso de tener análisis climáticos de igual o mayor calidad se podrán considerar aquellos otros.

Se deberá analizar las amenazas climáticas sequías y lluvias intensas en el escenario 4.5. En el caso de ubicarse en una amenaza moderada, alta o muy alta; se deberá proponer soluciones basadas en la naturaleza y de ingeniería como medidas de adaptación.

b. Identificación de componentes vulnerables del sistema

Para identificar los componentes vulnerables del sistema se utilizará el documento “Guías técnicas para la reducción de la vulnerabilidad en los sistemas de agua potable y saneamiento”, que forman parte del Anexo 7 del “Manual del proceso de aprobación de términos de referencia y emisión de viabilidades técnicas para proyectos de agua potable y saneamiento”.

Es importante indicar que en base a la experiencia del consultor y de la gente que habita en el área de influencia del proyecto, se puede identificar las principales amenazas como sequías, lluvias fuertes, fallas sísmicas, inundaciones, etc., en base a lo cual se podrá determinar los elementos del proyecto que serán afectados en mayor o menor medida y su posible medida de mitigación.

c. Selección de medidas de adaptación

Para los sistemas agua potable y saneamiento, las medidas de adaptación deben ser seleccionadas en función de los resultados de la evaluación de amenazas y de las características del sistema a diseñarse. A continuación, se indican algunas medidas de adaptación para sistemas de agua potable y saneamiento, las cuales deberán ajustarse al proyecto en evaluación:

La implementación de soluciones deberá considerar los siguientes aspectos principales, si aplica, entre otros:

- Aumentar y diversificar la captación de agua.
- Aumentar alternativas de almacenamiento.
- Monitoreo continuo de calidad y cantidad de agua en las fuentes hídricas.
- Eficiencia operativa: Mejorar la infraestructura/reducir pérdidas de agua.
- Monitoreo del consumo de agua potable y tendencias.
- Ubicar instalaciones fuera de zonas de riesgos de inundaciones y movimientos en masa.
- Fomentar la reducción de consumos mediante incentivos tarifarios, instalación de micro-medidores e impulso de tecnologías ahorradoras de agua, gestión hidráulica de presiones, reducción de agua no contabilizada y cultura del agua.
- Protección y restauración de fuentes hídricas.

- Gestión Integrada de Recursos Hídricos.
- Impulsar la gestión sostenible de acuíferos.
- Implementar programas de capacitación y educación para promover el buen uso y la conservación de agua.

Una vez planteadas las soluciones se deberá tomar en cuenta que hay actividades complementarias en diferentes aspectos para mantener funcional los sistemas, entre las cuales se pueden destacar los siguientes:

- **Infraestructura Resiliente:** Invertir en infraestructuras que puedan soportar e incrementar la resiliencia a eventos climáticos extremos.
- **Soluciones basadas en la Naturaleza:** Incorporar la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) en la cuenca hidrográfica del proyecto.
- **Capacitación y sensibilización:** Capacitar a la ciudadanía en general y al personal del GAD en buenas prácticas de adaptación al cambio climático y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de estas medidas.
- **Innovación Tecnológica:** Implementar nuevas tecnologías para la reducción de emisiones de GEI y la gestión eficiente de los servicios públicos que permitan la identificación y cuantificación de los indicadores de mitigación al cambio climático.
- **Colaboración Interinstitucional:** Fomentar la colaboración entre entidades gubernamentales, ONGs y el sector privado para intercambio de experiencias en adaptación al cambio climático.

Para realizar la medición de la gestión del servicio se deberán establecer indicadores, a continuación, se mencionan varios ejemplos:

➤ **Indicadores de Gestión para Agua Potable:**

1. **Cobertura de Alcantarillado (% de la población servida):**
 - **Objetivo:** Aumentar la cobertura de alcantarillado.
 - **Contribución al Cambio Climático:** Mejorar la gestión de aguas residuales reduce la contaminación y la emisión de metano, un potente gas de efecto invernadero.
2. **Eficiencia Energética en el Tratamiento de Aguas Residuales (KWh/m³ tratado):**
 - **Objetivo:** Mejorar la eficiencia energética de las plantas de tratamiento.
 - **Contribución al Cambio Climático:** Menor consumo de energía reduce las emisiones de gases de efecto invernadero.
3. **Reutilización de Aguas Residuales Tratadas (%):**
 - **Objetivo:** Incrementar la reutilización de aguas residuales tratadas para riego, recarga de acuíferos, etc.
 - **Contribución al Cambio Climático:** Reduce la extracción de agua dulce y conserva los recursos hídricos.
4. **Porcentaje de Aguas Residuales Tratadas según Normas (%):**
 - **Objetivo:** Asegurar que las aguas residuales tratadas cumplen con las normativas vigentes.
 - **Contribución al Cambio Climático:** Minimiza la contaminación del agua y el suelo, mejorando la resiliencia de los ecosistemas.

➤ Indicadores Comunes

1. Huella de Carbono del Sistema (Ton TCO₂e/año):
 - Objetivo: Medir y reducir la huella de carbono de todas las operaciones.
 - Contribución al Cambio Climático: Directa reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
2. Índice de Resiliencia Climática (% de infraestructura adaptada):
 - Objetivo: Aumentar la adaptación de la infraestructura a eventos climáticos extremos.
 - Contribución al Cambio Climático: Mayor capacidad de adaptación y mitigación ante fenómenos climáticos adversos.

Implementar y monitorear estos indicadores no solo mejora la gestión y eficiencia de los sistemas de agua potable, sino que también contribuye significativamente a los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático.

II) ENFOQUE DE GÉNERO EN PROYECTOS DE SA SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE

Incorporar el enfoque de igualdad de género en todos los procesos de la gestión de las obras de saneamiento, va a contribuir a una mayor diversidad de perspectivas y sobre todo a una distribución más equitativa de los beneficios económicos y sociales de este tipo de proyectos. En los estudios a nivel de diseño definitivo se deben incluir los criterios del enfoque de género en función de los siguientes aspectos:

a. Levantamiento de información con enfoque de Género

Los estudios a nivel de diseño definitivo deben considerar de manera transversal en todas las secciones la inclusión del enfoque de igualdad de género, así como evaluar el impacto de género de los proyectos de agua potable y saneamiento e identificar cómo el proyecto aportara a distribuir equitativamente los beneficios y como va a afrontar los riesgos de género identificados, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Levantamiento de información con enfoque de Género
 - Se deben implementar consideraciones para la inclusión de género, en los casos en los que sea aplicable según el tipo de actividad a desarrollar.
 - Establecer Metas Claras: Se deben definir objetivos específicos y alcanzables para la inclusión de mujeres en todos los niveles del servicio, especialmente en los siguientes:
 - Desagregación por género de los datos socioeconómicos, tanto de fuentes primarias como secundarias.
 - Identificación de brechas.
 - Levantamiento de información de competencias laborales por género, relacionadas al proyecto, en el área de influencia.

Para obtener mejores resultados se deberán definir indicadores que permitan conocer el avance y cumplimiento de las metas establecidas, así podemos indicar varios aspectos importantes que se deberán considerar:

- Establecer indicadores: Definir objetivos específicos y alcanzables para la inclusión de mujeres/hombres en todos los niveles del servicio, así se presentan los más básicos:



- (%) Porcentaje de participación de mujeres/hombres en actividades técnicas/no calificadas relacionadas a la ejecución de los proyectos de agua potable y saneamiento.
- (%) Porcentaje de participación de mujeres/hombre en las consultas a la comunidad en la participación social.
- (\$) Desagregación por género de los datos socioeconómicos, tanto de fuentes primarias como secundarias.
- (#) Identificación de brechas de género relacionadas con los datos del proyecto y las propuestas para la disminución de las mismas.
- (#) Levantamiento de información de competencias laborales por género, relacionadas al proyecto, en el área de influencia.

b. Desarrollo de Capacidades

Los estudios a nivel de diseño definitivo deben implementar dentro del enfoque de igualdad de género, herramientas que permitan elevar las capacidades y fortalezas de cada actor que interviene en el proyecto, para definir este aspecto se analizará como mínimo los siguientes aspectos:

- Plan de capacitación y certificación por competencias laborales.
- Implementación de propuestas de capacitación y sensibilización: Capacitar a la ciudadanía en general y al personal del GAD en prácticas de género y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de estas medidas.
- Desarrollar Alianzas: Colaborar con organizaciones locales y ONGs que promuevan la igualdad de género y la prevención de la violencia.
- Asignar Recursos Adecuados: Asegurar la disponibilidad de recursos financieros y humanos para la implementación de las directrices de género.
- Fomentar la Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad en el proceso de gestión de los servicios públicos, promoviendo la conciencia y el apoyo a la igualdad de género.

7.2.10 Estudio de Evaluación de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático

El componente de cambio climático será considerado de manera transversal en todas las secciones y se destinará un acápite para su desarrollo, en donde se incluya: Evaluación de las amenazas por cambio climático, Identificación de componentes vulnerables del sistema ante estas amenazas, y selección de medidas de adaptación. En los proyectos que se identifique un componente de mitigación, de deberá incluir la cuantificación de reducción o captura de gases de efecto invernadero.

Se sugiere evaluar principalmente las siguientes amenazas por Cambio Climático: Reducción de la disponibilidad del recurso hídrico, aumento de la demanda del recurso hídrico, e Incremento de eventos extremos (sequías o lluvias intensas).

Para realizar la evaluación y su impacto en los componentes del sistema que son vulnerables ante estas amenazas, se sugiere utilizar la información oficial de cambio climático del MAATE y la plataforma web SPRACC (Sistema de Información de Proyecciones y Riesgo Climático e Indicador de Vulnerabilidad del Ecuador), sin embargo en caso de ausencia de información o en caso de tener análisis climáticos de igual o mayor calidad se podrán considerar aquellos. Se deberá analizar las amenazas climáticas en el escenario 4.5. En el caso de ubicarse en una amenaza moderada, alta o muy alta; se deberá proponer medidas de adaptación.





Para identificar los componentes vulnerables del sistema se utilizará el documento “**Guías técnicas para la reducción de la vulnerabilidad en los sistemas de agua potable y saneamiento**”, que forman parte del Anexo 7 del Manual “Manual del proceso de aprobación de términos de referencia y emisión de viabilidades técnicas para proyectos de agua potable y saneamiento”.

Selección de medidas de adaptación.

Para los sistemas agua potable y saneamiento, las medidas de adaptación deben ser seleccionadas en función de los resultados de la evaluación de amenazas y de las características del sistema a diseñarse. Se adjuntan algunas medidas de adaptación para sistemas de agua potable y saneamiento, las cuales deberán ajustarse al proyecto en evaluación:

Agua Potable.

- Aumentar y diversificar la captación de agua.
- Aumentar alternativas de almacenamiento.
- Monitoreo continuo de calidad y cantidad de agua en las fuentes hídricas.
- Eficiencia operativa: Mejorar la infraestructura/reducir pérdidas de agua.
- Monitoreo del consumo de agua potable y tendencias.
- Ubicar instalaciones fuera de zonas de riesgos de inundaciones y movimientos en masa.
- Fomentar la reducción de consumos mediante incentivos tarifarios, instalación de micro-medidores e impulso de tecnologías ahorradoras de agua, gestión hidráulica de presiones, reducción de agua no contabilizada y cultura del agua.
- Protección y restauración de fuentes hídricas.
- Gestión Integrada de Recursos Hídricos.
- Impulsar la gestión sostenible de acuíferos.
- Implementar programas de capacitación y educación para promover el buen uso y la conservación de agua.

Alcantarillado Sanitario.

- Tratamiento de aguas residuales.
- Mejora, elevación o traslado de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales para prevenir desbordes o inundaciones.
- Planificar sistemas de energía de respaldo para las instalaciones de tratamiento y bombeo.
- Mantenimiento preventivo, correctivo y mejora de la infraestructura del sistema de saneamiento.

- En los diseños de los sistemas separar los sistemas de recolección de aguas servidas de los sistemas de recolección de aguas de origen pluvial.
- Mantenimiento y limpieza de los sistemas de letrinas con mayor regularidad para evitar desbordes.
- Monitoreo de descargas de agua con relación a cambios en las características del efluente.

Se sugiere evaluar principalmente en las siguientes amenazas por cambio climático: Reducción de la disponibilidad del recurso hídrico, aumento de la demanda del recurso hídrico, e incremento de eventos extremo (sequías o lluvias intensas).

En el caso de ubicarse en una amenaza moderada, alta o muy alta; se deberá proponer soluciones basadas en la naturaleza y de ingeniería. Entre las actividades propuestas se mencionan las siguientes:

ACTIVIDAD	PRODUCTO	INDICADORES
Servicios de Saneamiento Ambiental (Agua potable y alcantarillado sanitario)	Implementación de un sistema de agua potable optimizado para condiciones climáticas extremas.	1. Caudal medio anual de estiaje determinado en su temporalidad. 2. Número de tanques de reserva que permitan el abastecimiento en caso de caudales bajos.
Plan de protección de fuentes de agua cruda para tratamiento de agua potable.	Conservar y gestionar los ecosistemas que producen agua cruda, ya sea subterráneas o superficiales, pre ejecución de los sistemas captación y tratamiento de agua potable	1. Establecer requisitos mínimos para los pozos de inyección 2. Designar un acuífero como única fuente de agua potable 3. Revisar proyectos propuestos que se encuentran dentro del área de revisión 4. Promover campañas para minimizar el uso de plaguicidas 5. Instalar casas de protección 6. Instalar tapas sanitarias 7. Instalar unidades de dosificación de cloro 8. Poner carteles de aviso de protección
Manejo de las plantas.	Disminuir la producción de residuos y consumo de energía por parte de los operadores de las plantas y/o guardianes.	1. Numero de capacitaciones a los operadores de las plantas y/o guardianes en buenas prácticas ambientales. 2. Disminución del consumo de energía en las plantas (Energía Total producida / Número de horas del consumo final de energía).
Mantenimiento (trabajo de campo)	Cuidado del Ambiente y seguridad ocupacional, en condiciones críticas.	1. Ejecutar planes de manejo de los trabajos rutinarios de manera de minimizar los impactos que se pudieren generar. 2. Considerar opciones de desarrollo de las actividades en el marco de situaciones críticas producidas por el cambio climático.
Mantenimiento de los sistemas (trabajo de campo)	Cuidado del entorno de los sistemas de plantas de tratamiento (de agua potable) destinados a mejorar la calidad del agua para consumo humano y/o su disposición final en el ambiente; cumpliendo parámetros técnicos y normativas que regulan sus indicadores para cada uno de los casos.	1. Ejecutar planes de manejo de los trabajos rutinarios para minimizar los impactos que se pudieren generar. 2. Ejecutar trabajos de mitigación en el entorno de los sistemas para minimizar los impactos que se pudieran generar.



ACTIVIDAD	PRODUCTO	INDICADORES
Tratamiento y manejo de las aguas tratadas	Sistemas de tratamiento de agua cruda para potabilización de manera que se permita el consumo humano de acuerdo a indicadores y normativas nacionales e internacionales, y disposición final de las aguas residuales urbanas de manera de devolver al ambiente agua en condiciones aceptables, estas consideraciones adaptadas al cambio climático a más de promover el desarrollo de tecnologías en los respectivos tratamientos que aporten en la mitigación de los efectos del cambio climático.	1. Infraestructuras que cuenten con tecnologías de mitigación climática. 2. Porcentaje de aguas residuales tratadas con tecnologías de mitigación climática. 3. Incremento en la reducción de lodos residuales y emisiones de metano por la implementación de tecnologías de mitigación climática en el tratamiento (toneladas de lodos y metano sin tratamiento / toneladas de lodos y metano con tratamiento)
Tratamiento y manejo de gases tipo invernadero generados por las plantas de tratamiento de agua residual	El tratamiento de aguas residuales incluye procesos físicos, químicos y biológicos para eliminar contaminantes. En el proceso de tratamiento por medio de bacterias estas generan gases de efecto invernadero del compuesto de azufre y metano, misma que es dañina a la capa de ozono, para tratar los gases de aguas residuales, se pueden utilizar soluciones de gas, como el ozono, que pueden instalarse de forma temporal o permanente.	1. Infraestructuras que cuenten con tecnologías de mitigación climática. Como campanas o chimeneas para capturar y redirigir los gases a un almacenamiento para posterior tratamiento o quema controlada 2. Infraestructura de ventilación en cárcamos húmedos de estaciones de bombeo de aguas residuales 3. Porcentaje de gases producidos por las aguas residuales tratadas en plantas con tecnologías de mitigación climática. 4. Incremento en la reducción de lodos residuales y emisiones de metano por la implementación de tecnologías de mitigación climática en el tratamiento (toneladas de lodos y metano sin tratamiento / toneladas de lodos y metano con tratamiento)
Planificación y Monitoreo	Plan de contingencia y monitoreo climático para la gestión de servicios de agua potable	1. Número de eventos climáticos que pusieron en riesgo la continuidad del servicio y activaron el plan de contingencia.
Administrativo (recaudaciones, facturación, tesorería)	Personal administrativo para el funcionamiento del servicio de agua potable, necesario dentro de las instalaciones del GAD y/o Empresa pública de agua, se podrá concientizar sobre el cambio climático y crear estrategias que permitan desde el puesto de cada servidor mitigar los efectos del cambio climático.	1. Charlas del uso de energía en el puesto de cada funcionario asignado que forman parte de los servicios de agua potable.
Procesos de capacitación.	Programa de capacitación en la prestación de servicios públicos.	1. Capacitar con aspectos de cambio climático a todo el personal que forman parte de los servicios de agua potable.



Los indicadores de gestión en sistemas de agua potable pueden jugar un papel crucial en la mitigación y adaptación al cambio climático. A continuación, se detallan algunos indicadores que pueden ser útiles:

➤ Indicadores de Gestión para Agua Potable y Saneamiento:

1. Cobertura de Alcantarillado (% de la población servida):
 - Objetivo: Aumentar la cobertura de alcantarillado.
 - Contribución al Cambio Climático: Mejorar la gestión de aguas residuales reduce la contaminación y la emisión de metano, un potente gas de efecto invernadero.
2. Eficiencia Energética en el Tratamiento de Aguas Residuales (KWh/m³ tratado):
 - Objetivo: Mejorar la eficiencia energética de las plantas de tratamiento.
 - Contribución al Cambio Climático: Menor consumo de energía reduce las emisiones de gases de efecto invernadero.
3. Reutilización de Aguas Residuales Tratadas (%):
 - Objetivo: Incrementar la reutilización de aguas residuales tratadas para riego, recarga de acuíferos, etc.
 - Contribución al Cambio Climático: Reduce la extracción de agua dulce y conserva los recursos hídricos.
4. Porcentaje de Aguas Residuales Tratadas según Normas (%):
 - Objetivo: Asegurar que las aguas residuales tratadas cumplen con las normativas vigentes.
 - Contribución al Cambio Climático: Minimiza la contaminación del agua y el suelo, mejorando la resiliencia de los ecosistemas.

➤ Indicadores Comunes

1. Huella de Carbono del Sistema (Ton TC0₂e/año):
 - Objetivo: Medir y reducir la huella de carbono de todas las operaciones.
 - Contribución al Cambio Climático: Directa reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
2. Índice de Resiliencia Climática (% de infraestructura adaptada):
 - Objetivo: Aumentar la adaptación de la infraestructura a eventos climáticos extremos.
 - Contribución al Cambio Climático: Mayor capacidad de adaptación y mitigación ante fenómenos climáticos adversos.

Implementar y monitorear estos indicadores no solo mejora la gestión y eficiencia de los sistemas de agua potable, sino que también contribuye significativamente a los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático.

7.2.11 Estudio de sostenibilidad y propuestas para el mejoramiento de la gestión técnica, administrativa y comercial del servicio

El consultor en base al diagnóstico del servicio y en apego a la normativa legal vigente (Constitución, COOTAD y regulaciones de la ARCA), presentará una propuesta para mejorar o crear un modelo de gestión óptimo para la administración del servicio.

Se deberá presentar el pliego tarifario como un producto a entrega, el mismo que dé la sostenibilidad al proyecto. Estas tarifas serán puestas a consideración del organismo administrador del sistema.

El Consultor estará en la obligación de presentar un capítulo detallado conteniendo un Plan de Acción para el Mejoramiento de la prestación de los Servicios de conformidad con las regulaciones de la ARCA; éste contendrá, como referencia, un listado explicado de necesidades, tiempos de aplicación, presupuestos y responsables de su implementación.

7.2.12 *Enfoque de Criterio de Género*

El consultor deberá considerar de manera transversal en todas las secciones la inclusión del enfoque de igualdad de género destinando un acápite para su desarrollo.

Se deberá evaluar el impacto de género del proyecto de agua potable e identificar como el proyecto aportará a distribuir equitativamente los beneficios y cómo va a afrontar los riesgos de género identificados.

A través de indicadores definir objetivos específicos y alcanzables para la inclusión de mujeres y hombres en todos los niveles del servicio, buscando que el proyecto desarrolle las siguientes capacidades:

Plan de capacitación y certificación por competencias laborales.

Implementación de propuestas de capacitación y sensibilización: Capacitar a la ciudadanía en general y al personal del GAD en prácticas de género y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de estas medidas.

Fomentar la Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad en el proceso de gestión de los servicios públicos, promoviendo la conciencia y el apoyo a la igualdad de género.

Como resultado del componente de enfoque de Género, el consultor deberá presentar el Plan de Inluso de equidad de Género con sus respectivos productos que como mínimo deberá tener.

Producto	Indicadores	Observación
<u>Implementación de acciones para prevención y atención de casos de violencia de género relacionados con el proyecto.</u> - Conformación de equipos mixtos de restauración, mantenimiento, recaudación, etc.,	1. Número de mujeres capacitadas en la prestación de servicios de agua potable en el período de reporte. 2. Incremento del número de mujeres en la prestación de servicios de agua potable (número de mujeres a la fecha de inicio/ número de mujeres a la fecha de reporte). 3. Número de miembros del personal capacitados en igualdad de género y prevención de violencia de género.	En el caso de no ser factible, se debe indicar las razones técnicas o sociales por lo cual no es realizable la implementación de estos productos.
<u>Operación de Plantas.</u> - Operadores y guardianes de las plantas de tratamiento (de agua potable PTAP, de aguas residuales PTAR) destinados a mejorar la calidad del agua para consumo humano y/o su disposición final en el ambiente; cumpliendo parámetros técnicos y normativas que regulan sus indicadores para cada uno de los casos.	1. Número de mujeres capacitadas en operación y manejo de plantas en el período de reporte. 2. Incremento del número de mujeres en operación y manejo de plantas (número de mujeres a la fecha de inicio/ número de mujeres a la fecha de reporte) 3. Número de miembros del personal capacitados en igualdad de género y prevención de violencia de género.	En el caso de no ser factible, se debe indicar las razones técnicas o sociales por lo cual no es realizable la implementación de estos productos.



Producto	Indicadores	Observación
<u>Mantenimiento (trabajo de campo).</u> - Trabajadores de cuadrilla para las reparaciones/ cambios/ reemplazos de elementos hidráulicos, en la medida de lo posible y de acuerdo a las capacidades físicas podrá asignarse responsabilidades dentro de esta actividad a mujeres.	1. Número de mujeres capacitadas en labores de campo en el período de reporte. 2. Incremento del número de mujeres en labores de campo (número de mujeres a la fecha de inicio/ número de mujeres a la fecha de reporte) 3. Número de miembros del personal capacitados en igualdad de género y prevención de violencia de género.	En el caso de no ser factible, se debe indicar las razones técnicas o sociales por lo cual no es realizable la implementación de estos productos.
<u>Administrativo (comercialización, recaudaciones, facturación, tesorería).</u> - Personal administrativo para el funcionamiento del servicio de agua potable, necesario dentro de las instalaciones del GAD o empresa prestadora del servicio, se podrá distribuir con equidad de género, brindando mismas oportunidades a profesionales/mano de obra calificada/mano de obra no calificada que pueda prestar su contingente.	1. Número de mujeres ocupando puestos jerárquicos, de gerencia, dirección, coordinación, jefaturas, entre otros (número de mujeres a la fecha de inicio/ número de mujeres a la fecha de reporte). 2. Evolución de brecha salarial entre hombres y mujeres en servicios administrativos (suma de salarios de mujeres a la fecha de inicio/ suma de salarios de mujeres a la fecha de reporte)	En el caso de no ser factible, se debe indicar las razones técnicas o sociales por lo cual no es realizable la implementación de estos productos.
<u>Plan de capacitación y certificación por competencias laborales.</u> - Programa de capacitación en la prestación de servicios públicos.	1. Número de mujeres capacitadas para trabajar en los procesos y gestión de los servicios públicos. 2. Número de mujeres participando en programas de apoyo para mujeres en roles técnicos y de liderazgo.	En el caso de no ser factible, se debe indicar las razones técnicas o sociales por lo cual no es realizable la implementación de estos productos.

7.2.13 Presupuesto para la ejecución del proyecto

a) Presupuesto de obras

Para la preparación del presupuesto de las obras, el consultor realizará una investigación de los costos de materiales, de transporte, de alquiler de equipos, de mano de obra y de otros insumos requeridos por el proyecto, a nivel de la localidad.

El presupuesto deberá contener la siguiente información, totales y detalle:

- Costo de construcción de obras civiles.
- Costos de adquisición e instalación de equipos.
- Costos ambientales, durante la construcción de los sistemas.
- Costos indirectos, que deben ser justificados y que no podrán exceder del 20 por ciento del costo directo de obras.
- Costos concurrentes como obras complementarias, terrenos o expropiaciones.
- Otros rubros de costos necesarios.
- Análisis de precios unitarios.
- Fórmula polinómica y cuadrilla tipo.
- Cronograma valorado de trabajos por etapas.
- Desagregación tecnológica.

El presupuesto de las obras a construirse deberá desagregarse con la justificación adecuada de la utilización de componentes locales e importados.

b) Presupuesto para operación y mantenimiento



El presupuesto tiene que estar dividido en los siguientes componentes:

1. Operación del proyecto,
2. Mantenimiento del proyecto
3. Plan de Manejo Ambiental del proyecto

Deben incluirse, todos los costos de las medidas que conforman la operación y mantenimiento del proyecto.

7.2.14 *Evaluación económica y financiera del proyecto*

Se presentará la evaluación de rentabilidad económica y financiera de la alternativa óptima seleccionada para lo cual se utilizará los indicadores (análisis costo-beneficio) anteriormente descritos: VANE y TIRE; VAN y TIR (de los flujos de caja proyectados a la vida útil del proyecto), complementándolos con un análisis de sensibilidad del VANE y VAN ante posibles incrementos de costos y/o disminución de beneficios.

Adicionalmente se incluirá el indicador de rentabilidad denominado relación beneficio-costos, que consiste en dividir el valor presente de los beneficios por el valor presente de los costos, si el valor resultante es superior a la unidad, la alternativa seleccionada es aceptable.

- **Tareas de Evaluación Financiera y de Tarifas del Servicio**

El Consultor deberá calcular el costo total de inversión y sus respectivos beneficios (ingresos financieros por aplicación de tarifas) a precios de mercado, y presentará los indicadores de rentabilidad financiera tales como el Valor Actual Neto (Financiero VANF) y la Tasa Interna de Retorno (Financiero TIRF).

También, deberá estimar una propuesta de recuperación de las inversiones realizadas a precios de mercado, incluyendo costos de pre inversión (estudios), inversión, operación y mantenimiento, administración, reinversiones, costos de implementación del Plan de Manejo Ambiental, servicios de deuda (intereses, amortizaciones), fiscalización y otros - según la normativa legal vigente.

Además deberá calcular, propuesta de pliego tarifario, conforme a la metodología de costo marginal (utilizando los costos totales a incurrir), y/o de autosuficiencia financiera (utilizando los costos totales de operación y mantenimiento), que permitan la continuidad, sostenibilidad, la gestión técnica y comercial de los servicios. Estas tarifas públicas incluirán los criterios de capacidad de pago, índice de pobreza y subsidios cruzados.

7.2.15 *Especificaciones técnicas de los materiales, equipos y para las obras*

Debe contener especificaciones de materiales, equipos, tuberías, accesorios, herramientas y construcción de obras, con referencia a las normas INEN y a las normas internacionales comúnmente aceptadas (AWWA, ISO, ASTM, OIN), ajustadas a la realidad del proyecto.

7.2.16 *Transferencia de conocimiento y tecnología*

Documento que contenga la programación de las temáticas a abordar, material o instrumentos pedagógicos a utilizar, cargas horarias, aspectos metodológicos que cubran tanto temas teóricos como prácticos y de acompañamiento quien estará dirigida al personal a cargo del funcionamiento del equipamiento que se instalara; perfiles de los profesionales que impartirán la capacitación y la

transferencia tecnológica y/o del conocimiento (know how); se recomienda, aunque esto no es una regla general, que se considere un equipo mínimo de profesionales conformado por un ingeniero civil con experiencia en Sanitaria y un ingeniero químico especialista en Química del Agua.

7.2.17 *Manual de operación y mantenimiento*

El Consultor elaborará el manual de operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema con su respectivo presupuesto.

8 *PRODUCTOS DE LA CONSULTORÍA*

Como productos de la Consultoría se entregarán:

8.1 *Productos FASE 1*

- a) Documentos técnicos: Memoria técnica descriptiva del proyecto en formato A-4, que detallará todos los trabajos realizados como parte de la prefactibilidad y factibilidad, y diseños definitivos, incluirá:
- Información básica sobre el área del proyecto.
 - Evaluación y diagnóstico de los sistemas existentes.
 - Estudios básicos de ingeniería, bases y parámetros de diseño.
 - Encuestas socioeconómicas.
 - Reporte y caracterización de los resultados de análisis de aguas.
 - Análisis de alternativas y selección de la alternativa óptima de captación, conducción,
 - planta de tratamiento, distribución y acometidas domiciliarias.
 - Categorización y certificado de intersección del proyecto de acuerdo a la Legislación Ambiental Vigente.
 - Informe de revisión de las alternativas por fiscalización, administrador
 - Acta de cronosocialización de las alternativas (participan: GAD, Consultora, Fiscalizador)

Toda la información se entregará impresa, una en original y una copia, con sus respaldos digitales con firmas electrónicas, en total **2** ejemplares físicos

8.2 *Productos FASE 2*

Esta consultoría conlleva consigo lineamientos que orientan a atender tanto la necesidad de abastecimiento de agua potable como la de saneamiento o alcantarillado sanitario, es decir es un proyecto mixto, que establecerá soluciones en la salud y la calidad de vida de la población a atender

Los productos a entregar serán:

- a) Documentos técnicos: La memoria técnica descriptiva del proyecto en formato A-4, que detallará todos los trabajos realizados como parte de los estudios, incluirá:
- Información básica sobre el área del proyecto.
 - Actualización de los estudios básicos de ingeniería, bases y parámetros de diseño.
 - Encuestas socio económicas
 - Memoria técnica de los trabajos topográficos
 - Diseños hidráulicos
 - Diseños Estructurales



- Diseños Eléctricos en caso de requerirlos con la respectiva aprobación de la entidad reguladora
 - Estudios de geotecnia y de mecánica de suelos en caso de requerirlos
 - Propuesta de estudio tarifario.
 - Propuesta para el mejoramiento de la administración del servicio.
 - Plan tarifario
 - Plan de participación social
 - Estudio de Vulnerabilidad y riesgos
 - Transferencia de conocimiento y tecnología
 - Manual de operación y mantenimiento y plan de control de calidad
 - Evaluación económica, financiera y tarifas del servicio.
 - Especificaciones técnicas de materiales y construcción.
 - Presupuesto general por componentes, análisis de precios unitarios, cantidades de obra, listado de materiales, fórmula polinómica, cuadrilla tipo, cronograma valorado de trabajos por etapas.
 - Desagregación tecnológica de acuerdo a requerimientos de SERCOP.
 - Juegos de planos definitivos en formato A-I, en el siguiente orden: Topográficos, implantación general del sistema, captación (planta, arquitectónicos, estructurales, eléctricos, detalles, cortes), línea de conducción, líneas de impulsión, obras de arte, plantas de tratamiento, redes de agua potable y saneamiento, estaciones de bombeo, arquitectónicos, estructurales, eléctricos y de construcción, (en caso de requerirlos)
 - Indicación de interferencias con otros servicios y aprobación de los trazados por las respectivas autoridades (si procede).
 - Autorizaciones para trabajar en terrenos particulares en obras tales como: Sondajes, servidumbres de paso de tuberías, implantación de unidades, cámaras especiales, obras de captación, etc. Este anexo tiene como objetivo verificar que la consultora, persona jurídica, tome contacto con los respectivos propietarios en la etapa de diseño y cuente con la autorización preliminar respectiva para emplazar las obras proyectadas en su propiedad (si procede).
 - Los formatos con la información solicitada completa que están como anexos a estos términos de referencia son:
 - ANEXO 1.- INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO
 - ANEXO 2.- INFORMACION TECNICA DE LOS SISTEMAS EXISTENTES
 - ANEXO 3.- FICHA CENSAL- ENCUESTA SOCIOECONÓMICA
 - ANEXO 4.- INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO
 - ANEXO 5.- MATRICES DE VULNERABILIDAD
- b) Regularización Ambiental. - Documento para la regularización ambiental (certificado, registro, licencia ambiental ficha ambiental y plan de manejo ambiental, declaración de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental), de acuerdo a la categorización del proyecto. Documentos precontractuales para licitación de la construcción del proyecto.
- c) Resumen ejecutivo.

Toda la información se entregará impresa, una en original y una copia, con sus respaldos digitales con firmas electrónicas, en total **2** ejemplares físicos.

9 PLAZO DE LA CONSULTORÍA

La Consultoría tendrá un plazo de **210** días calendario, que estarán acordes con el Plan de Trabajo y Cronograma de Actividades de la propuesta recibida, negociada y aceptada por las partes.



La primera fase (FASE O ETAPA 1): 90 días calendario contados a partir de la notificación del depósito del anticipo o según lo que determine la entidad contratante.

La segunda fase (FASE o Etapa 2): 120 días calendario contados a partir de la notificación de la aprobación de la primera fase.

10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se presenta el cronograma de trabajo para el presente proyecto, el consultor deberá considerar la propuesta realizada por el GAD Jama y presentar un cronograma de actividades y participación del personal clave para el cumplimiento de las actividades de la consultoría.

El cronograma establecido por el GADM JAMA es el siguiente:

CRONOGRAMA DE TRABAJO PARA CONSULTORIA																															
PROYECTO: EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA LOS SITIOS: BIGUA, LA MOCORA, TABUGA Y COLORADO DEL CANTON JAMA PROVINCIA DE MANABI																															
UBICACION: Bigua, La Mocora, Bijagual, Tabuga y Colorado.																															
FECHA: Mayo del 2025																															
PLAZO: 210 dias calendario																															
ITEM		DESCRIPCION		PERIODOS																											
ETAPA I		INVESTIGACIÓN DE CAMPO Y ESTUDIOS PRELIMINARES		1er. Mes				2er. Mes				3er. Mes				4er. Mes				5to. Mes				6to. Mes				7to. Mes			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SECTOR BIGUA	1	Información básica sobre el área del proyecto.																													
	2	Evaluación y diagnóstico de los sistemas existentes.																													
	3	Estudios básicos de ingeniería, bases y parámetros de diseño.																													
	4	Encuestas socioeconómicas.																													
	5	Reporte y caracterización de los resultados de análisis de aguas.																													
	6	Análisis de alternativas y selección de la alternativa óptima de captación, conducción, planta de tratamiento, distribución y acometidas domiciliarias.																													
	7	Categorización y certificado de intersección del proyecto de acuerdo a la Legislación Ambiental Vigente.																													
	8	Informe de revisión de las alternativas por fiscalización, administrador																													
	9	Acta de socialización de las alternativas (participan: GAD, Consultora, Fiscalizador)																													
SECTOR LA MOCORA	1	Información básica sobre el área del proyecto.																													
	2	Evaluación y diagnóstico de los sistemas existentes.																													
	3	Estudios básicos de ingeniería, bases y parámetros de diseño.																													
	4	Encuestas socioeconómicas.																													
	5	Reporte y caracterización de los resultados de análisis de aguas.																													
	6	Análisis de alternativas y selección de la alternativa óptima de captación, conducción, planta de tratamiento, distribución y acometidas domiciliarias.																													
	7	Categorización y certificado de intersección del proyecto de acuerdo a la Legislación Ambiental Vigente.																													
	8	Informe de revisión de las alternativas por fiscalización, administrador																													
	9	Acta de socialización de las alternativas (participan: GAD, Consultora, Fiscalizador)																													
SECTOR TABUGA	1	Información básica sobre el área del proyecto.																													
	2	Evaluación y diagnóstico de los sistemas existentes.																													
	3	Estudios básicos de ingeniería, bases y parámetros de diseño.																													
	4	Encuestas socioeconómicas.																													
	5	Reporte y caracterización de los resultados de análisis de aguas.																													
	6	Análisis de alternativas y selección de la alternativa óptima de captación, conducción, planta de tratamiento, distribución y acometidas domiciliarias.																													
	7	Categorización y certificado de intersección del proyecto de acuerdo a la Legislación Ambiental Vigente.																													
	8	Informe de revisión de las alternativas por fiscalización, administrador																													
	9	Acta de socialización de las alternativas (participan: GAD, Consultora, Fiscalizador)																													
SECTOR COLORADO	1	Información básica sobre el área del proyecto.																													
	2	Evaluación y diagnóstico de los sistemas existentes.																													
	3	Estudios básicos de ingeniería, bases y parámetros de diseño.																													
	4	Encuestas socioeconómicas.																													
	5	Reporte y caracterización de los resultados de análisis de aguas.																													
	6	Análisis de alternativas y selección de la alternativa óptima de captación, conducción, planta de tratamiento, distribución y acometidas domiciliarias.																													
	7	Categorización y certificado de intersección del proyecto de acuerdo a la Legislación Ambiental Vigente.																													
	8	Informe de revisión de las alternativas por fiscalización, administrador																													
	9	Acta de socialización de las alternativas (participan: GAD, Consultora, Fiscalizador)																													



- a) 35% del saldo una vez concluida la FASE I, aprobada por fiscalización y Administración del contrato.
- b) 20% del saldo una vez concluida la FASE II, aprobada por fiscalización y Administración del contrato.
- c) 10% del saldo con la suscripción del acta de recepción Única-Definitiva.

De cada pago se descontará el porcentaje proporcional del anticipo entregado.

El Consultor se sujetará a lo estipulado en La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento vigentes y las resoluciones emitidas por el SERCOP en todas las fases del proceso de consultoría.

Los trabajos de campo (rubros liquidables) como: topografía, estudio de mecánica de suelos, análisis de aguas, etc.; se cancelarán por cantidades ejecutadas al precio unitario contratado y aprobado por la fiscalización.

13 MULTAS

En casos de retrasos injustificados respecto del cumplimiento del objeto contractual, la entidad contratante establecerá, por cada día de retardo en la entrega de productos definidos en las obligaciones contractuales por parte del contratista, una multa del 1 x 1.000 de la valoración de la obligación incumplida.

El GAD MUNICIPAL DE JAMA, impondrá al consultor multas del uno por mil (1/1000) del monto de las actividades pendientes de la consultoría, en los siguientes casos:

- Por no acatar las disposiciones de la administración del contrato, en el lapso de cuarenta y ocho (48) horas de haber sido notificado la disposición del administrador.
- Por no asignar el personal técnico mínimo requerido de acuerdo con los compromisos contractuales.
- Por no disponer del equipo mínimo requerido.
- Por errores detectados y reiterativos en las presentaciones de los informes.
- En caso de que la documentación entregada por el Consultor al GAD MUNICIPAL DE JAMA presente observaciones tras la revisión del Administrador del contrato, y este haya notificado formalmente las correcciones requeridas junto con el plazo para su subsanación, si el Consultor no presenta la documentación corregida dentro del tiempo establecido.
- En caso de que el Consultor no entregue los productos dentro de los términos estipulados, incluyendo las prórrogas que se consideren pertinentes.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 366 del Reglamento General a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, una vez notificadas las observaciones al informe final provisional, el consultor dispone de un término de quince (15) días para subsanar las mismas, contados desde la fecha de notificación oficial por parte del administrador del contrato.

En caso de que el consultor no cumpla con la entrega de las correcciones dentro del término establecido, se aplicará una multa equivalente al uno por mil (1 x 1.000) del valor total del contrato por cada día de retardo.

En virtud de los artículos 1551 y 1553 del Código Civil, corresponde la imposición y cobro de multas por el mero retardo del contratista.

Las multas impuestas se descontarán mensualmente en las planillas de pago, siguiendo el debido procedimiento administrativo, establecido en los artículos 376 y 377 del RGLOSNC.



Para el cálculo e imposición de las multas, el Administrador del Contrato deberá fundamentarse en aquello que conste, documentadamente, en el expediente del respectivo contrato.

En cualquier caso, la entidad contratante deberá justificar razonadamente el valor de las multas que se impondrán al contratista.

No se impondrán multas, en el evento de caso fortuito o fuerza mayor, conforme a lo establecido en la Codificación del Código Civil, debidamente comprobado y aceptado por el Administrador Contractual, para lo cual la consultora notificará a la entidad contratante dentro de las siguientes 72 horas de ocurridos los hechos. Y de no mediar dicha notificación, se entenderá como no ocurridos los hechos que alegue el consultor como causal para la no prestación de los servicios, y se le impondrán las multas previstas anteriormente.

En todos los casos, las multas serán impuestas por el Administrador del contrato de manera justificada a través de un informe motivado, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 377 y 378 del RGLOSNC.

Si el valor de las multas supera el monto de la garantía de fiel cumplimiento del contrato; la CONTRATANTE podrá darlo por terminado anticipada y unilateralmente.

14 REAJUSTE DE PRECIOS

En el presente proyecto no se aplicará reajuste de precios

15 GARANTÍAS

En forma previa a la suscripción de los contratos derivados del presente procedimiento, se deberán presentar las garantías que fueren aplicables de acuerdo con lo previsto en los artículos 85, 86 y 87 de la LOSNCP, en cualquiera de las formas contempladas en el artículo 84 ibidem de la normativa legal vigente

GARANTÍA	APLICA / NO APLICA
Garantía de fiel cumplimiento del contrato	Aplica
Garantía de buen uso del anticipo:	Aplica

Se presentará una garantía por el 100% del Anticipo que deberá estar vigente hasta la contabilización de la planilla de la FASE 1 y FASE 2 con la respectiva amortización en conjunto del 100% del anticipo; y otra por el 5% de Fiel cumplimiento de Contrato que deberá estar vigente hasta la firma del Acta de Entrega Recepción Única.

Considerando el artículo 85 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública que dispone textualmente lo siguiente: "Art. 85 Garantía de fiel cumplimiento. -En los contratos de obra o en la contratación de servicios que determine el reglamento, si la oferta económica adjudicada fuese inferior al presupuesto referencial en un porcentaje igual o superior al diez (10%) por ciento de éste, la garantía de fiel cumplimiento deberá incrementarse en un monto equivalente al veinte (20%) por ciento de la diferencia entre el presupuesto referencial y la cuantía del contrato.

16 VIGENCIA DE LA OFERTA

Las ofertas se entenderán vigentes hasta la fecha de celebración del contrato, pudiendo prorrogarse el plazo previsto por disposición de la entidad contratante.

Esta vigencia corresponde al tiempo útil de la oferta presentada por el proveedor desde su presentación hasta la suscripción del contrato. Considerando el artículo 29 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública que dispone textualmente lo siguiente: "Art. 29 Vigencia de la Oferta. - Las ofertas se entenderán vigentes durante el tiempo que para el efecto prevean los Pliegos precontractuales. De no preverse el plazo de vigencia se entenderá que la oferta está vigente hasta la fecha de celebración del contrato, pudiendo prorrogarse el plazo previsto por disposición de la Entidad Contratante"

17 LINEAMIENTOS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA AECID

El proyecto se ejecutará en el marco del Convenio de Financiación (CF) suscrito entre el Instituto de Crédito Oficial (ICO) y el Banco de Desarrollo del Ecuador B.P. (BDE), con recursos provenientes de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). En virtud de lo dispuesto en el Artículo 2 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNC), y conforme a lo previsto en el citado Convenio, la ejecución del presente contrato se regirá por las normas, lineamientos y procedimientos establecidos por la AECID, el Reglamento Operativo del Programa (ROP), el Manual Operativo del Programa (MOP), las especificaciones técnicas, presupuestos y diseños aprobados por la autoridad competente, así como por las disposiciones contenidas en el Contrato de Financiación y sus anexos.

- No podrá ser considerado adjudicatario del presente proceso de contratación entidades, personas o grupos de personas que la UE haya incluido en su lista de medidas restrictivas véase www.sanctionsmap.eu ("EU Restrictive Measures").
- Modificaciones de contratos: Las modificaciones sustanciales a los contratos deberán contar con la No Objeción previa de la AECID. Se considerarán cambios sustanciales las modificaciones a los contratos que afecten a: El presupuesto del contrato siempre y cuando el cambio en el monto contractual sea superior al 5% y/o supere los 50000€ considerando el importe acumulado de todas las modificaciones que afectan al mismo el objeto de contratación, y/o a la persona encargada de prestaciones concretas cuando estas hubieran sido seleccionadas en atención a su cualificación o circunstancias específicas el plazo del contrato; siempre que las prórrogas modifiquen el plazo total en más de un 15% y, por ende, el cronograma, se necesitará la No Objeción previa de la AECID, la autorización del administrador del Contrato junto con el informe de la Supervisión de contrato. Por causas justificadas, las partes podrán firmar contratos complementarios o convenir en la ejecución de trabajos bajo las modalidades de diferencias en cantidades de obra u órdenes de trabajo, previa No Objeción de la AECID.
- Rescisión de contratos: Las rescisiones de contrato precisan de la No Objeción previa de la AECID en todos los casos: 1) Por mutuo acuerdo de las partes 2) Por declaración anticipada y unilateral.
- Fraude y Corrupción: Todos los Beneficiarios de la Subvención, los Beneficiarios del Proyecto y demás organismos involucrados en la ejecución del proyecto, entidades ejecutoras y agencias contratistas, al igual que todas las firmas, entidades o personas oferentes por participar o participando en proyectos financiados por los fondos incluyendo, entre otros, solicitantes, oferentes, contratistas y consultores (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes), deben observar los más altos niveles éticos y denunciar, todo acto sospechoso de fraude o corrupción del cual tengan conocimiento o



sea informado durante el proceso de selección; y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Los actos de fraude y corrupción están prohibidos. Fraude y corrupción comprenden actos de: (i) soborno; (ii) extorsión o coerción; (iii) fraude; y (iv) colusión.

- a) Las definiciones que se transcriben a continuación corresponden a los tipos más comunes de fraude y corrupción, pero no son exhaustivas.
 - i. “Soborno”, consiste en el acto de ofrecer o dar algo de valor con el fin de influir sobre las acciones o las decisiones de terceros, o el de recibir o solicitar cualquier beneficio a cambio de la realización de acciones u omisiones vinculadas al cumplimiento de deberes;
 - ii. “Extorsión o coerción”, es el acto o práctica de obtener alguna cosa, obligar a la realización de una acción o de influenciar una decisión por medio de intimidación, amenaza o el uso de la fuerza, pudiendo el daño eventual o actual recaer sobre las personas, su reputación o sobre sus bienes;
 - iii. “Fraude”, todo acto u omisión que intente tergiversar la verdad con el fin de inducir a terceros a proceder asumiendo la veracidad de lo manifestado, para obtener alguna ventaja injusta o causar daño a un tercero; y
 - iv. “Colusión”, un acuerdo secreto entre dos o más partes realizado con la intención de defraudar o causar daño a una persona o entidad o de obtener un fin ilícito.
- b) Si se presenta que se ha cometido un acto de fraude o corrupción vinculado con un proyecto financiado por el FCAS éste podrá:
 - i. Decidir no financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato o de un contrato adjudicado para la adquisición de bienes y/o servicios financiados por el FCAS;
 - ii. Suspender en cualquier etapa los desembolsos de la cooperación para el proyecto;
 - iii. Cancelar y/o acelerar la devolución de una parte de la donación relacionada inequívocamente con el contrato vinculado;
- c) El FCAS establece las siguientes condiciones básicas:
 - i. El Beneficiario del Proyecto, el Beneficiario de la Subvención y demás organismos involucrados en la ejecución del proyecto exigirán tanto a su plantilla como los organismos ejecutores, contratistas y a todas las firmas, entidades o personas por participar o participando en proyecto financiados con los fondos, que no ofrezcan a terceros o acepten de terceros para ellos mismos o para otros, ningún regalo, remuneración, compensación o beneficio de ningún tipo, ya que podría ser interpretado como un acto/práctica de corrupción.
 - ii. El Beneficiario del Proyecto, el Beneficiario de la Subvención y demás organismos involucrados en la ejecución del proyecto deberán mantener al FCAS, a través de la OCE de la AECID en Ecuador, informada sobre cualquier incidente o sospecha que pueda surgir en el transcurso de las operaciones con respecto al uso inadecuado de los fondos.
 - iii. El FCAS o la persona que dicha oficina designe se reserva el derecho de efectuar auditorías, incluidas las auditorías documentales e in situ, sobre la utilización de los fondos por parte del Beneficiario del Proyecto, el Beneficiario de la Subvención y



demás organismos involucrados en la ejecución del proyecto, así como todos los ejecutores, contratistas y subcontratistas que hayan recibido fondos españoles. Además, deberán autorizar explícitamente a las autoridades españolas para realizar controles e inspecciones in situ.

Adicionalmente todos los involucrados en el proceso licitatorio, mencionados antes, deberán observar lo dispuesto en la legislación ecuatoriana sobre seguimiento, control y normas de fraude y corrupción en contratos, para lo cual deberán proporcionar la información necesaria para el adecuado ejercicio de estas actividades y otorgar todas las facilidades para el desarrollo de las mismas. Las sanciones que de eventuales prácticas corruptivas o fraudulentas se deriven, se aplicarán de acuerdo a la legislación ecuatoriana y por las entidades competentes correspondientes. Cualquier evento de esta naturaleza debe ser informado al FCAS, a través de la OCE de la AECID en Ecuador, por el Beneficiario del Proyecto, el Beneficiario de la Subvención o por los demás organismos involucrados en la ejecución del proyecto.

- Contabilidad, inspección y auditoría: El Contratista (i) mantendrá cuentas y registros precisos y sistemáticos en tal forma y detalle que identifique claramente todos los costos y cargos por unidad de tiempo pertinentes, y el fundamento de los mismos; y (ii) periódicamente permitirá que la entidad contratante, o su representante designado y/o el FCAS, hasta cinco (5) años después de la expiración o la terminación del contrato, los inspeccione, obtenga copias de ellos, y los haga verificar por los auditores nombrados por la entidad contratante o el FCAS si así lo exigiera la entidad contratante o el FCAS según sea el caso.
- Auditorías: El FCAS o la persona que dicha oficina designe se reserva el derecho de efectuar auditorías y supervisiones de la ejecución del contrato, incluidas inspecciones, auditorías documentales e in situ, sobre la utilización de los Fondos por parte del Contratista. El Contratista permitirá que la entidad contratante o su representante designado y/o el FCAS, a través de la OCE de la AECID en Ecuador, así como cualquier persona designada por ésta, periódicamente inspeccione la ejecución del contrato, controle, tanto en las instalaciones del Contratista como en las de sus Subcontratista, así como en el sitio del proyecto, hasta cinco (5) años después de la expiración o la rescisión del contrato, obtenga copias de ellos. Para el efecto de los anteriores controles, el Contratista deberá otorgar todas las facilidades y conservar la información completa durante el periodo de tiempo indicado.

El Contratista debe tener en cuenta el punto "Fraude y Corrupción" la cual establece, entre otras cosas, que toda acción con la intención de impedir sustancialmente el ejercicio de los derechos del FCAS de realizar inspecciones y auditorías establecido el punto "Auditorías" constituye una práctica obstructiva sujeta de acciones previstas en la subvención del FCAS.

- Visibilidad: Para garantizar la visibilidad del financiamiento del proyecto por la cooperación española a través del FCAS, el Administrador del Contrato deberá velar porque se cumpla siguiente:
 - a) Se adoptará todas las medidas necesarias para dar a conocer que el proyecto o acción ha sido financiado o cofinanciado por la AECID a través del FCAS.
 - b) En toda información dirigida a los beneficiarios finales de la acción y a la comunidad en general, transmitida en formato impreso, digital, audiovisual o de otro tipo, el Contratista y la entidad contratante mencionarán explícitamente el proyecto PROCODAS/ECU-053-B y la contribución de la AECID.



- c) Toda comunicación o publicación sobre el Proyecto o sus acciones, en medios de comunicaciones nacionales, locales o comunitarias, en conferencias, seminarios o eventos, en páginas web o redes sociales, deberá mencionar el apoyo financiero de la AECID.
- d) La AECID no es responsable del contenido de los materiales de comunicación elaborados por el GADM. Por ello toda publicación, cualesquiera que sean su forma y soporte, deberá llevar la mención siguiente: "Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Su contenido es responsabilidad exclusiva de (nombre contratante) y no refleja necesariamente la opinión de la AECID."
- e) El Contratante asegurará que el Contratista aplique estrictamente las disposiciones del Plan de Visibilidad y Comunicación del PROCODAS/ECU-053-B. f) Para los Logos y leyendas se seguirá las indicaciones del Manual de Comunicación de AECID/FCAS y del Plan de Visibilidad y Comunicación del PROCODAS/ECU-053-B

En todo lo no previsto en dichos instrumentos internacionales, serán aplicables las disposiciones de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General y la normativa complementaria emitida por el Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), garantizando así la observancia de los principios de legalidad, transparencia, eficiencia y control en la gestión de los recursos públicos

18 TÉRMINO DE RECEPCIÓN

Se regirá a lo determinado en el Art. 366 del Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

Artículo 366.- Recepción en consultorías. - En el caso de consultoría, se observará el siguiente procedimiento:

1. Una vez que se hayan terminado todos los trabajos previstos en el contrato, el consultor deberá solicitar al administrador del contrato la recepción del informe final provisional, a esta petición se adjuntarán todos los documentos que sean necesarios para la revisión pertinente. La fecha de la petición servirá para el cómputo y control del plazo contractual.
2. El administrador del contrato una vez recibida la petición de recepción por parte del contratista, bajo su responsabilidad, analizará los trabajos entregados por el consultor, para el efecto tendrá el término máximo de quince (15) días laborables para la emisión de las observaciones a las que hubiere lugar, las cuales serán motivadas y se fundamentarán en exigir el cumplimiento de las obligaciones contractuales y los términos de referencia del respectivo proceso, con la finalidad de que opere la recepción a entera satisfacción de la entidad contratante.

De acuerdo a la naturaleza del objeto de la consultoría, la entidad contratante, de manera razonada podrá establecer en los términos de referencia un término menor para el análisis de los trabajos presentados por el consultor, que no podrá ser inferior a cinco (5) días contados a partir de la petición formal de recepción.

De igual manera, si se trata de una consultoría de alta complejidad, la entidad contratante podrá establecer en los términos de referencia un término mayor, el cual no podrá exceder de los treinta (30) días término para proceder al análisis de los trabajos presentados por el consultor.



De igual forma, si por la naturaleza de la consultoría se requiere la intervención de otros profesionales con conocimientos especializados, el administrador del contrato coordinará con la máxima autoridad que se designen a los que sean necesarios, quienes asesorarán al administrador del contrato en la recepción.

3. Una vez que el administrador del contrato hubiere formulado observaciones, el consultor tendrá el término de quince (15) días laborables para subsanar las mismas. Dentro de este tiempo, el consultor deberá coordinar con el administrador del contrato los trabajos finales para subsanar las observaciones formuladas.
4. Si no hubiere observaciones o si las mismas hubieren sido subsanadas dentro del término indicado en el contrato, se formalizará la recepción definitiva mediante la suscripción del acta de entrega recepción.

En el caso de que el consultor no entregue las correcciones dentro del tiempo previsto en el contrato, se le impondrán las multas a las que hubiere lugar y consten tipificadas en el contrato administrativo.

19 OBLIGACIONES DE LAS PARTES

19.1 OBLIGACIONES DEL CONSULTOR

El contratista se obliga a:

- Prestar servicios de consultoría de conformidad al marco normativo nacional vigente, y todo aquello que fuere necesario para la total ejecución del contrato, de conformidad con la oferta negociada, los términos de referencia, las condiciones generales y específicas y los demás documentos contractuales.
- Para el cumplimiento de los servicios de consultoría, contará durante la vigencia del contrato, con el personal técnico clave señalado en su oferta negociada, conforme el cronograma de actividades aprobado;
- Para sustituir personal técnico clave asignado al proyecto solicitará la autorización por escrito al Administrador del Contrato, el cual deberá ser de igual o mayor capacidad técnica;
- Cumplir con las características técnicas y especificaciones del servicio de consultoría, del presente proceso de contratación;
- Cumplir con el tiempo de entrega del objeto del contrato;
- Solicitar a la máxima autoridad la recepción definitiva del servicio a entera satisfacción del GAD Municipal;
- Acatar las disposiciones del Administrador del Contrato;
- Las demás, determinadas en el pliego precontractual; y
- Suscribir el acta entrega recepción definitiva.

19.2 OBLIGACIONES DE LA CONTRATANTE

Designar al administrador del contrato.

- El GAD Municipal, a través del Administrador del Contrato, nombrado con este fin, tendrá la obligación de realizar el seguimiento, la coordinación y aprobación de los productos esperados de la consultoría, durante todo el proceso; y luego, en la entrega final de la consultoría, procederá la Comisión de Recepción conformada por el Administrador del Contrato, y dos técnicos de la Dirección de Obras Públicas. Además, deberá tomar en consideración lo siguiente:
- Verificar que todos los servicios entregados por la o el consultor cumplan con lo solicitado en las especificaciones técnicas contenidos en los TDR y contrato;
- Pagar a la o el consultor por los servicios prestados, para esta consultoría una vez que haya cumplido con todas las obligaciones;
- Para el caso de servicios, de ser necesario, previo el trámite legal y administrativo respectivo, celebrar los contratos complementarios en un plazo de 15 días, contados a partir de la decisión de la máxima autoridad;
- Suscribir el acta entrega recepción de los servicios recibidos, siempre que se hay cumplido con lo previsto en la ley para la entrega recepción; y en general, cumplir con las obligaciones derivadas del contrato;
- Designar al Administrador del Contrato;
- El GAD Municipal, por medio del Administrador del contrato, dará solución a las peticiones y problemas que se presenten en la ejecución del contrato a partir de la identificación de su necesidad a petición formal, en un plazo de hasta 5 días.
- Proporcionar al contratista el equipo contraparte, los documentos, accesos e información relevante relacionada con los trabajos de consultoría, de los que dispusiera, y realizar las gestiones que le corresponda efectuar al contratante, ante los distintos organismos públicos.
- Enviar al BDE B.P. la documentación, sustentos y anexos completos antes de cualquier desembolso al consultor por parte del GAD Municipal mayor a 100,000.00 euros y su equivalente en dólares (cambio=1.06329988168)

20 EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

20.1 REQUISITOS MÍNIMOS

20.1.1 INTEGRIDAD DE LA OFERTA

La integridad de las ofertas se evaluará considerando la presentación de los Formúlanos de la oferta y requisitos mínimos previstos en el pliego.

I. Formulario de la Oferta:

- 1.1 Presentación y compromiso;
- 1.2 Datos generales del oferente;
- 1.3 Identificación de socios, accionistas, partícipes mayoritarios del oferente de persona jurídica;
- 1.4 Situación financiera del oferente (Índices financieros y patrimonio);
- **1.5 Oferta Económica (Sobre No. 2 Concurso Público y Lista Corta);
- 1.6 Plan de trabajo, metodología propuesta y conocimiento probado de las condiciones generales, locales y particulares del proyecto materia de la consultoría (Metodología y cronograma de ejecución);
- 1.7 Antecedentes y experiencia demostrables del personal que será asignado a la ejecución del contrato (Experiencia mínima del personal clave);
- 1.8 Capacidad técnica y administrativa disponible (Personal Técnico clave asignado al

proyecto);

1.9 Disponibilidad de los recursos, instrumentos y equipos necesarios para la realización de la consultoría

La oferta técnica tendrá un porcentaje máximo del 80% y la oferta económica un porcentaje máximo del 20%

II. Formulario de compromiso de participación del personal técnico y hoja de vida:

2.1 Compromiso del Profesional asignado al proyecto

2.2 Hoja de Vida del personal técnico clave asignado al proyecto

III. Formulario de compromiso de asociación o consorcio (de ser procedente)

20.1.2 PERSONAL TÉCNICO CLAVE

No.	FUNCIÓN	NIVEL DE ESTUDIO	TÍTULO ACADÉMICO	CANTIDAD	Tiempo de participación %
1	Director del Proyecto	Tercer nivel	Ingeniero Civil o Ing. hidráulico	1	100
2	Especialista Hidráulico	Tercer nivel	Ingeniero Civil o Ing. hidráulico	1	100
3	Especialista Ambiental	Tercer nivel	Ing. Ambiental o Ing. Geógrafo o afines	1	70
4	Especialista Estructural	Tercer nivel	Ing. Civil	1	45
5	Especialista Electromecánico	Tercer nivel	Ing. Electromecánico o afines	1	45
6	Especialista en Topografía	Tercer nivel	Ing. Civil o Ing. hidráulico o Topógrafo	1	45
7	Evaluador Económico Financiero	Tercer nivel	Ing. Comercial o en Finanzas, Economista, o a fin.	1	45
8	Especialista geotécnico	Tercer nivel	Ing. Civil o Geólogo	1	23
9	Especialista químico	Tercer nivel	Ing. Químico o Ing. Hidráulico	1	45
10	Especialista Social	Tercer nivel	Sociólogo, Antropólogo, Promotor Social o afines	1	45

Se evaluará el cumplimiento del parámetro con la presentación de los títulos debidamente registrados en la SENECYT.

Nota: El personal técnico requerido para la ejecución de la consultoría deberá estar acorde con las actividades y trabajos que se realizarán en cada fase o etapa de la consultoría, el mismo que queda a criterio de la entidad contratante.

El Consultor contratado puede asumir el cargo de Director de Proyecto, con ello asume todas las responsabilidades de la ejecución de los estudios y otras obligaciones contractuales, sus funciones incluyen la dirección y ejecución de los estudios, así como la coordinación del trabajo con la fiscalización.

El siguiente personal técnico auxiliar y de apoyo no estará sujeto a calificación en la oferta, pero el oferente podrá considerarlos, ya que son profesionales que se requieren para la correcta ejecución del proyecto, el personal de apoyo mínimo será el siguiente:

- Especialista en riesgo y geología (2meses de participación; tendrá que cumplir con una Experiencia como especialista en riesgo y geología o afines en al menos un proyecto de infraestructura.)
- Especialista en gestión de servicios (2meses de participación; tendrá que cumplir con una Experiencia como especialista en gestión de servicio o afines en al menos un proyecto de infraestructura.)
- Especialista de cambio climático (2meses de participación; tendrá que cumplir con una Experiencia como especialista en cambio climático o afines en al menos un proyecto de infraestructura.)

20.1.3 EXPERIENCIA GENERAL MÍNIMA

No.	DESCRIPCIÓN	TIPO	TEMPORALIDAD	NÚMERO DE PROYECTOS	MONTO MÍNIMO
1	Experiencia general mínima dentro de los últimos 20 años en servicios de consultoría en estudios y diseños de obras civiles en general, a través de acta de entrega recepción definitiva, o certificado de cumplimiento, acompañados de facturas y/o comprobantes de retención, por contratos que haya celebrado en el sector público o privado. (se deja constancia que la herramienta USHAY no permite colocar 20 años en la temporalidad).	Experiencia general	20 años	1	20% del monto referencial (58,855.45)

Se evaluará el cumplimiento del parámetro con la experiencia en entidades Pública o Privada:

- Para la Pública con la presentación de Actas de Entrega Recepción en el que el oferente fue adjudicado; y
- Para la Privada se adjuntará la copia del Contrato o Acta Entrega Recepción, y el certificado pertinente. En los certificados presentados se debe visualizar el objeto del contrato, la fecha de inicio y finalización y el monto contractual, se deberá presentar factura o el mecanizado del IESS.
- La experiencia adquirida en calidad de subcontratista será reconocida y aceptada por la entidad contratante, siempre y cuando tenga directa relación al objeto contractual.

20.1.4 EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA



No.	DESCRIPCIÓN	TIPO	TEMPORALIDAD	NÚMERO DE PROYECTOS	MONTO MÍNIMO
1	Experiencia específica Mínima dentro de los últimos 20 años en servicios de consultoría de estudios y diseños de agua potable y saneamiento, a través de actas de entrega recepción definitiva o certificado de cumplimiento, acompañados de facturas y/o comprobantes de retención, por contratos que hayan celebrado en el sector público o privado (se deja constancia que la herramienta USHAY no permite colocar 20 años en la temporalidad)	Experiencia específica	20 años	1	10% del monto referencial (25,427.73)

Se evaluará el cumplimiento del parámetro con la experiencia en entidades Pública o Privada:

- Para la Pública con la presentación de Actas de Entrega Recepción en el que el oferente fue adjudicado; y
- Para la Privada se adjuntará la copia del Contrato o Acta Entrega Recepción, y el certificado pertinente. En los certificados presentados se debe visualizar el objeto del contrato, la fecha de inicio y finalización y el monto contractual.
- La experiencia adquirida en calidad de subcontratista será reconocida y aceptada por la entidad contratante, siempre y cuando tenga directa relación al objeto contractual.

20.1.5 EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO CLAVE

No.	CARGO	DESCRIPCIÓN	Nº DE PROYECTOS	MONTO MÍNIMO
1	Director del Proyecto	Experiencia como Director o Coordinador o Consultor en al menos una consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 10 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00
2	Especialista Hidráulico	Experiencia como Hidrosanitario o Hidráulico en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional	1	50,000.00





No.	CARGO	DESCRIPCIÓN	N° DE PROYECTOS	MONTO MÍNIMO
		demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.		
3	Especialista Ambiental	Experiencia como Especialista Ambiental en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00
4	Especialista Estructural	Experiencia como Especialista Estructural en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00
5	Especialista Electromecánico	Experiencia como Eléctrico o electromecánico en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00
6	Especialista en Topografía	Experiencia como topógrafo en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00
7	Evaluable Económico Financiero	Experiencia como Especialista en Evaluación Económica - Financiera en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre	1	50,000.00





No.	CARGO	DESCRIPCIÓN	N° DE PROYECTOS	MONTO MÍNIMO
		al menos 5 años de ejercicio profesional.		
8	Especialista geotécnico	Experiencia como Especialista en geotécnico en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00
9	Especialista químico	Experiencia como Especialista sanitario en al menos una consultoría de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00
10	Especialista social	Experiencia en al menos una consultoría como socialización de proyectos de desarrollo comunitario y capacitación social de estudio de obras de consultoría de estudio/fiscalización de obras de agua potable o saneamiento, con entidades públicas o privadas, se consideran únicamente los proyectos ejecutados dentro de los últimos 15 años como experiencia general se requiere que el profesional demuestre al menos 5 años de ejercicio profesional.	1	50,000.00

El monto mínimo de la EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO CLAVE, se encuentra sustentado en el art. Artículo 106 de la experiencia específica mínima en procedimiento de régimen común dl Reglamento general de la ley orgánica del sistema de contratación publica noveno suplemento Nro. 153, registro oficial del 28 de octubre del 2025.

Se evaluará el cumplimiento del parámetro con la experiencia en entidades Pública o Privada:

- Copia del Contrato o Acta Entrega Recepción del proyecto, junto con un Certificado de trabajo firmado por el Contratista Principal o gerente o representante legal o delegado de la empresa pública o privada, en la que abalice la información de la experiencia del Personal Técnico.
- La información mínima que deberá contener los Certificados en mención, es: Objeto Contractual, Tiempo de participación (desde y hasta), Función que desempeñó en el proyecto, y monto Contractual.
- Se reconocerá la experiencia adquirida en relación de dependencia, si el certificado emitido por el empleador demuestra su participación efectiva, como empleado privado o servidor público, cumpliendo las funciones que se exigen para este proceso



El siguiente personal técnico auxiliar y de apoyo no estará sujeto a calificación en la oferta, pero el oferente podrá considerarlos, ya que son profesionales que se requieren para la correcta ejecución del proyecto, el personal de apoyo mínimo será el siguiente:

- Especialista en riesgo y geología (2meses de participación; tendrá que cumplir con una Experiencia como especialista en riesgo y geología o afines en al menos un proyecto de infraestructura.)
- Especialista en gestión de servicios (2meses de participación; tendrá que cumplir con una Experiencia como especialista en gestión de servicio o afines en al menos un proyecto de infraestructura.)
- Especialista de cambio climático (2meses de participación; tendrá que cumplir con una Experiencia como especialista en cambio climático o afines en al menos un proyecto de infraestructura.)

20.1.6 METODOLOGÍA Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La propuesta no deberá ser una repetición de los términos de referencia (TDR) y deberá demostrar que ha entendido el alcance de los servicios y presentar su metodología para lograr los resultados requeridos.

- En el cronograma de actividades se evaluará la consistencia entre las actividades propuestas, el tiempo requerido y los resultados esperados.
- La metodología y el plan de trabajo deberán demostrar que el alcance y la metodología de trabajo propuesta, permitirá el logro de los requerimientos establecidos para la Consultoría.

La firma consultora deberá presentar un cronograma de actividades y participación del personal técnico clave y el personal de apoyo, en base a cada una de las etapas de la consultoría de estudios.

20.1.7 EQUIPO E INSTRUMENTOS DISPONIBLES

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
1	Plotter	1	Plotter con capacidad de impresión en diferentes tamaños (A1, A2, A3 y A4).
2	Equipos completos GNSS	1	Equipo completo GNSS L1, L2, GLONASS, POST DIFERENCIALES, RTK y accesorios
3	Equipos de computación	2	Computadoras core i7 o superior.
4	Vehículos	1	Todo terreno, 4x4, doble cabina, con la matrícula vigente.

Se presentará las copias de las matrículas o facturas del equipo propuesto en caso de que el equipo sea de propiedad del oferente, caso contrario, se presentarán los documentos habilitantes como compromiso de arrendamiento o compromiso de compraventa o en general de cualquier forma de disponibilidad.

20.1.8 ÍNDICES FINANCIEROS Y DE PATRIMONIO.

Índices Financieros: Los índices regularmente aceptados son:

- Índice de Solvencia (Mayor a 1,0);
- Índice de Endeudamiento (Menor a 1,5)

Los factores para su cálculo estarán respaldados con la presentación de los estados financieros presentados al SRI correspondientes al ejercicio fiscal del año actual.

Los índices financieros constituirán información de referencia respecto de los participantes en el procedimiento y en tal medida, su análisis se registrará conforme el detalle a continuación:

ÍNDICE	INDICADOR SOLICITADO	OBSERVACIONES
Solvencia**	Activo Corriente / Pasivo Corriente = o > 1.00	Adjuntar última declaración del impuesto a la renta presentada al Servicio de Rentas Internas SRI del último año fiscal y a la Superintendencia de Compañía
Endeudamiento**	Pasivo Total / Patrimonio < 1.50	Adjuntar última declaración del impuesto a la renta presentada al Servicio de Rentas Internas SRI del último año fiscal y a la Superintendencia de Compañía

Para la verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos se estará a la metodología “cumple o no cumple”.

PARÁMETRO	CUMPLE/NO CUMPLE	VALORACIÓN (para Lista Corta y Concurso Público)
Integridad de la Oferta		
Experiencia Mínima del Personal Técnico clave		
Experiencia general mínima		
Experiencia específica mínima		
Patrimonio (Aplica para personas jurídicas) *		
Metodología y cronograma de ejecución		
Equipo e instrumentos disponibles		
Otros que considere el área requirente (Experiencia, plazo de entrega, calidad, etc.)		

Aquellas ofertas que cumplan integralmente con los parámetros mínimos pasaran a la etapa de evaluación de ofertas con puntaje.

20.2 EVALUACIÓN POR PUNTAJE

Aquellas ofertas que cumplan integralmente con los parámetros mínimos pasaran a la etapa de evaluación de ofertas con puntaje.

PARÁMETRO	PUNTOS
Experiencia General	20
Experiencia Específica	35
Experiencia del Personal Técnico Clave	30
Metodología y cronograma de ejecución	10
Equipo e Instrumentos Disponibles	5
TOTAL	100



PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN
Experiencia general (20 puntos)	No se otorgará puntaje a la experiencia general mínima requerida, por ser de cumplimiento obligatorio. Para que la experiencia general presentada sea susceptible de calificación por puntaje, esta deberá ser mayor a la establecida como requisito mínimo. En tal virtud, se asignará puntaje al oferente que presente experiencia que corresponda al excedente del monto mínimo solicitada en la experiencia general; es decir, al monto mayor a \$50.855,45. En ningún caso, el monto de las consultorías individuales presentadas será inferior a \$ 5.085,55. El valor excedente de la experiencia total solicitada al requisito mínimo que será puntuada, no podrá superar el valor de \$317.846,58 (1.25 x Referencial) En caso de presentar el monto excedente de la experiencia mayor o igual a \$317.846,58 la puntuación se considerará con este monto como máximo puntaje, y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional referente al monto \$317.846,58. En caso de que los oferentes no llegaran al monto total solicitado de \$317.846,58 y cumplan con el mínimo establecido, se otorgara el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten como experiencia adicional al requisito mínimo el monto más alto y, a las demás ofertas se asignara un puntaje directamente proporcional.
Experiencia específica (35 puntos)	No se otorgará puntaje a la experiencia general mínima requerida, por ser de cumplimiento obligatorio. Para que la experiencia general presentada sea susceptible de calificación por puntaje, esta deberá ser mayor a la establecida como requisito mínimo. En tal virtud, se asignará puntaje al oferente que presente experiencia que corresponda al excedente del monto mínimo solicitada en la experiencia general; es decir, al monto mayor a \$25.427,73. En ningún caso, el monto de las consultorías individuales presentadas será inferior a \$ 2.542,77. El valor excedente de la experiencia total solicitada al requisito mínimo que será puntuada, no podrá superar el valor de \$317.846,58 (1.25 x Referencial) En caso de presentar el monto excedente de la experiencia mayor o igual a \$317.846,58 la puntuación se considerará con este monto como máximo puntaje, y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional referente al monto \$317.846,58. En caso de que los oferentes no llegaran al monto total solicitado de \$317.846,58 y cumplan con el mínimo establecido, se otorgara el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten como experiencia adicional al requisito mínimo el monto más alto y, a las demás ofertas se asignara un puntaje directamente proporcional.
Experiencia del personal técnico clave (30 puntos)	Pasará a esta etapa de calificación por puntuación el oferente que haya justificado la experiencia del personal técnico solicitada en los requisitos mínimos, con los montos solicitados para cada cargo, valores que no puntuará por ser de cumplimiento obligatorio, en tal razón se puntuará el valor de la experiencia que sea mayor al porcentaje requerido en la etapa de requisitos mínimos (P.R. = Presupuesto Referencial)





PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN																																																									
	La experiencia del personal técnico mínimo del oferente deberá ser acreditada de la siguiente manera, observándose para el efecto las condiciones que se detallan a continuación: Se Otorgará el máximo puntaje establecido en la tabla de calificación personal técnico, por cada uno de los técnicos propuestos al o los oferente/s que haya (n) justificado como experiencia el monto más alto; el mismo que no supera el valor indicado en la columna de monto máximo; y a los demás oferentes se asignará un puntaje directamente proporcional, según la siguiente formula: Ecuación: Ponderación de puntaje experiencia personal técnico $Puntaje\ proporcional = \frac{Mont\ Ex - Mont\ Ex\ Min}{Mont\ ExA - Mont\ Ex\ Min} * Valoración\ asignada\ total$ Puntaje proporcional=(Mont Ex-Mont Ex Min)/(Mont ExA-Mont Ex Min)*Valoración asignada total • Mont Ex= Monto de la experiencia justificado (Oferente o personal técnico) • Mont Ex Min= Monto experiencia mínima (Institucional) • Mont ExA= Monto Experiencia más Alta (Oferentes o personal técnico) Tabla: Calificación Personal Técnico <table><tr><th rowspan="2">FUNCIÓN</th><th rowspan="2">CANTIDAD DE PROYECTOS MÍNIMOS</th><th colspan="2">CONDICIÓN PARA PUNTUAR MONTOS SUMADOS</th><th rowspan="2">PUNTAJE MÁXIMO</th></tr><tr><th>MONTO MÍNIMO (% P. R.)</th><th>MONTO MÁXIMO (% P. R.)</th></tr><tr><td>Director del Proyecto</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>8</td></tr><tr><td>Especialista Hidráulico</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>4</td></tr><tr><td>Especialista Ambiental</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>4</td></tr><tr><td>Especialista Estructural</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>2</td></tr><tr><td>Especialista Electromecánico</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>2</td></tr><tr><td>Especialista en Topografía</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>2</td></tr><tr><td>Evaluador Económico Financiero</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>2</td></tr><tr><td>Especialista geotécnico</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>2</td></tr><tr><td>Especialista químico</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>2</td></tr><tr><td>Especialista Social</td><td>1</td><td>20%</td><td>40%</td><td>2</td></tr></table> Nota: El monto de la experiencia más alta (Mont ExA) para cada función tendrá como límite el indicado en la columna de monto máximo de la tabla de Calificación Personal Técnico. Se reconocerá la experiencia del personal técnico adquirida para los cargos establecidos en el presente proceso, con la certificación emitida por el FUNCIONARIO COMPETENTE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE o CONTRATISTA, y copia del ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA del contrato, de haber participado como miembro del personal técnico de contratos públicos; y, En el caso de empleado privado en consultorías y obras debidamente acreditadas y que correspondan a lo exigido en este proceso justificando mediante el mecanizado del IESS y/o facturas.	FUNCIÓN	CANTIDAD DE PROYECTOS MÍNIMOS	CONDICIÓN PARA PUNTUAR MONTOS SUMADOS		PUNTAJE MÁXIMO	MONTO MÍNIMO (% P. R.)	MONTO MÁXIMO (% P. R.)	Director del Proyecto	1	20%	40%	8	Especialista Hidráulico	1	20%	40%	4	Especialista Ambiental	1	20%	40%	4	Especialista Estructural	1	20%	40%	2	Especialista Electromecánico	1	20%	40%	2	Especialista en Topografía	1	20%	40%	2	Evaluador Económico Financiero	1	20%	40%	2	Especialista geotécnico	1	20%	40%	2	Especialista químico	1	20%	40%	2	Especialista Social	1	20%	40%	2
FUNCIÓN	CANTIDAD DE PROYECTOS MÍNIMOS			CONDICIÓN PARA PUNTUAR MONTOS SUMADOS			PUNTAJE MÁXIMO																																																			
		MONTO MÍNIMO (% P. R.)	MONTO MÁXIMO (% P. R.)																																																							
Director del Proyecto	1	20%	40%	8																																																						
Especialista Hidráulico	1	20%	40%	4																																																						
Especialista Ambiental	1	20%	40%	4																																																						
Especialista Estructural	1	20%	40%	2																																																						
Especialista Electromecánico	1	20%	40%	2																																																						
Especialista en Topografía	1	20%	40%	2																																																						
Evaluador Económico Financiero	1	20%	40%	2																																																						
Especialista geotécnico	1	20%	40%	2																																																						
Especialista químico	1	20%	40%	2																																																						
Especialista Social	1	20%	40%	2																																																						





PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN																				
	Se tomarán en cuenta aquellos certificados que en su contenido puedan verificarse los parámetros establecidos para la experiencia que se acredita, como: objeto de la consultoría u obra, fechas y plazo de ejecución (inicio y finalización del contrato), montos, y tipo de participación o cargo del técnico.																				
Metodología y cronograma de ejecución (10 puntos)	La metodología para evaluación de este parámetro estará a lo dispuesto a continuación: En virtud de una evaluación objetiva que cuantifique criterios como enfoque, alcance y metodología de trabajos, de acuerdo a la propuesta presentada, se valorará la metodología y cronograma de ejecución de la consultoría. La propuesta no deberá ser una repetición de los términos de referencia y deberá demostrar que ha entendido el alcance de los servicios y presentar su metodología para lograr los resultados requeridos. En el cronograma valorado se evaluará la consistencia entre las actividades propuestas, el tiempo requerido y los resultados esperados. Adicionalmente se sugiere presentar la programación de ejecución de la consultoría mediante la herramienta Project y Excel, determinando todas y cada una de las actividades en virtud del desarrollo propuesto por el oferente. La metodología y el plan de trabajo deberán demostrar que el alcance y la metodología de trabajo propuesta, permitirá el logro de los requerimientos establecidos para la consultoría <table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÁMETRO DE PLAN DE TRABAJO</th><th>PUNTAJE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desarrollo de objetivos, actividades, acciones, productos y metas</td><td>3 puntos</td></tr> <tr> <td>Descripción del enfoque, alcance y metodología del trabajo que revele el conocimiento de las condiciones generales y particulares del proyecto materia de la prestación del servicio de consultoría;</td><td>3 puntos</td></tr> <tr> <td>Cronograma de ejecución de actividades, con detalle de la participación del personal técnico de apoyo en cada una de las actividades. Descripción de la metodología, organigrama funcional del servicio propuesto y,</td><td>2 puntos</td></tr> <tr> <td>Programa o programas de actividades, asignación de profesionales y tiempos.</td><td>2 puntos</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>10 puntos</td></tr> </tbody> </table> Para la evaluación del plan de trabajo, el criterio de calificación es el siguiente: los puntajes parciales que obtengan los participantes en el concepto antes indicado (parámetro), resultarán de la multiplicación del puntaje máximo parcial indicado por los factores de evaluación obtenidos según los siguientes criterios: <table border="1"> <thead> <tr> <th>EVALUACIÓN</th><th>FACTORES DE EVALUACIÓN</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy Buena</td><td>1.00</td></tr> <tr> <td>Buena</td><td>0.75</td></tr> <tr> <td>Regular</td><td>0.50</td></tr> </tbody> </table> Una propuesta “Muy Buena” será aquella que demuestre de manera clara, objetiva, precisa y con el detalle suficiente, que el plan de trabajo (enfoque, alcance y metodología) propuesta <u>va más allá de lo requerido</u> en los términos de referencia y en estos pliegos y que sus resultados beneficien al proyecto. Una propuesta “Buena” será aquella que demuestre de manera clara y objetiva, que el plan de trabajo (enfoque, alcance y metodología) propuesta <u>se ajuste a lo requerido</u> en los términos de referencia. Una propuesta “Regular” será aquella que demuestre que el plan de trabajo (enfoque, alcance y metodología) propuesto, <u>podrá cumplir parcialmente lo requerido</u> en los términos de referencia y en estos pliegos. En caso que el oferente resulte adjudicado con una propuesta “Regular”, deberá presentar para la adjudicación del contrato una propuesta que cumpla con todos los requisitos expresados en este documento. El documento por el que acreditará la	PARÁMETRO DE PLAN DE TRABAJO	PUNTAJE	Desarrollo de objetivos, actividades, acciones, productos y metas	3 puntos	Descripción del enfoque, alcance y metodología del trabajo que revele el conocimiento de las condiciones generales y particulares del proyecto materia de la prestación del servicio de consultoría;	3 puntos	Cronograma de ejecución de actividades, con detalle de la participación del personal técnico de apoyo en cada una de las actividades. Descripción de la metodología, organigrama funcional del servicio propuesto y,	2 puntos	Programa o programas de actividades, asignación de profesionales y tiempos.	2 puntos	TOTAL	10 puntos	EVALUACIÓN	FACTORES DE EVALUACIÓN	Muy Buena	1.00	Buena	0.75	Regular	0.50
PARÁMETRO DE PLAN DE TRABAJO	PUNTAJE																				
Desarrollo de objetivos, actividades, acciones, productos y metas	3 puntos																				
Descripción del enfoque, alcance y metodología del trabajo que revele el conocimiento de las condiciones generales y particulares del proyecto materia de la prestación del servicio de consultoría;	3 puntos																				
Cronograma de ejecución de actividades, con detalle de la participación del personal técnico de apoyo en cada una de las actividades. Descripción de la metodología, organigrama funcional del servicio propuesto y,	2 puntos																				
Programa o programas de actividades, asignación de profesionales y tiempos.	2 puntos																				
TOTAL	10 puntos																				
EVALUACIÓN	FACTORES DE EVALUACIÓN																				
Muy Buena	1.00																				
Buena	0.75																				
Regular	0.50																				





PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN															
	metodología de trabajo propuesto, será el formulario de “Plan de Trabajo: enfoque y metodología”.															
Equipo e instrumentos disponibles (5 puntos)	Se deberá contar con los equipos de topografía, elementos de información y equipos para la fácil movilidad y trabajabilidad de la ejecución de la fiscalización. El oferente deberá justificar documentadamente la propiedad o disponibilidad de los equipos mediante factura, carta de compromiso de compra y venta y/o arrendamiento. El equipo mínimo requerido se detalla a continuación: <table><tr><th>CANTIDAD</th><th>DESCRIPCIÓN</th><th>PUNTAJE MÁXIMO</th></tr><tr><td>1</td><td>Plotter con capacidad de impresión en diferentes tamaños (A1, A2, A3 y A4).</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>Equipo completo GNSS L1, L2, GLONASS, POST DIFERENCIALES, RTK y accesorios</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>Computadoras core i7 o superior.</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>Todo terreno, 4x4, doble cabina, con la matrícula vigente.</td><td>1</td></tr></table>	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE MÁXIMO	1	Plotter con capacidad de impresión en diferentes tamaños (A1, A2, A3 y A4).	2	1	Equipo completo GNSS L1, L2, GLONASS, POST DIFERENCIALES, RTK y accesorios	1	2	Computadoras core i7 o superior.	1	1	Todo terreno, 4x4, doble cabina, con la matrícula vigente.	1
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE MÁXIMO														
1	Plotter con capacidad de impresión en diferentes tamaños (A1, A2, A3 y A4).	2														
1	Equipo completo GNSS L1, L2, GLONASS, POST DIFERENCIALES, RTK y accesorios	1														
2	Computadoras core i7 o superior.	1														
1	Todo terreno, 4x4, doble cabina, con la matrícula vigente.	1														

21 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ACCIÓN	NOMBRE, APELLIDO Y CARGO	FIRMA
Elaborado por:	Ing. Yissela Bravo Daza TÉCNICO DE OBRAS PUBLICAS	
Revisada Aprobado por:	Ing. Wilter Alberto Castro García DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS	



22 ANEXOS

ANEXO 1 FICHA DE INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1. DATOS GENERALES

1.1 Ubicación del Proyecto

Provincia:.....	Cantón:.....
Parroquia:.....	Urbana/Rural:.....
Localidad/Comunidad:.....	Región Geográfica:
Coordenadas UTM.....	Altitud promedio de la localidad:.....

1.2 Información General

Población según último Censo INEC: (Hab.)
Distancia de la localidad a la cabecera parroquial (Km):.....
Distancia de la localidad a la cabecera cantonal (Km):.....
Vías de acceso a la localidad:
a) Asfaltado (Km):.....
b) Afirmado (Km):.....
c) Lastrado (Km):.....
d) Empedrado (Km):.....
e) No existe (Km):.....
Accesibilidad:
a) Permanente:.....
b) Temporal:.....
Precipitación Media Anual (mm.):.....
Período de lluvias: desde..... hasta.....
Período de estiaje: desde..... hasta.....
Servicios Públicos existentes:
.....

ANEXO 2 INFORMACION TECNICA DE SISTEMAS EXISTENTES

2.1 DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE:

Entidad ejecutora:.....

Tiempo de funcionamiento:.....(años)

Tipo de sistema: Gravedad () Bombeo ()

Nº de conexiones domiciliarias.....

Nº de grifos públicos:.....

Funcionamiento del sistema: Continuo () Discontinuo () No Funciona ()

Número de horas de servicio al día:.....

Caudal de agua en la fuente (l/s): Estiaje:..... En invierno:.....

Calidad de agua en la fuente (adjuntar reportes de laboratorio):

2.1.1 DATOS DEL SISTEMA POR UNIDADES

Captaciones:

Fuentes

- | | |
|---|----------------------------|
| a) Superficial | Caudal Captado (l/s):..... |
| b) Subterráneo (Pozo somero/profundo) | Caudal captado (l/s):..... |
| c) Vertiente Caudal captada (l/s):..... | |
| d) Galería de Infiltración | Caudal captado (l/s):..... |
| e) Otros | Caudal captado (l/s):..... |

Autorización de uso y aprovechamiento:

Autorizadas: Si () No () En trámite () Q (l/s):

Observaciones (describir problemas de suelos, contaminación, deforestación; caudales disponibles de la fuente):

2.1.2 Estructuras de captación:

Unidades	Existe	Estado de Funcionamiento	Principales Problemas
Desripiador	()		
Desarenador	()		
Toma de Fondo	()		
Toma Lateral	()		
Cajón Recolector	()		
By-Pass	()		
Pozo Profundo	()		
Bombas	()		
Motor	()		
Generador	()		



Acometida Eléctrica	( )	.....	.....
Tableros Control	( )	.....	.....
Otros	( )	.....	.....

Notas aclaratorias:

Estado de funcionamiento: Consignar si es bueno, regular o malo.

Observaciones:.....
.....
.....

2.1.3 Conducciones/Impulsión:

Elementos	Material Predominante	Longitud (m) o No. Unidades	Diámetro mm/pulg. ϕ	Estado de Funcionamiento	Principales Problemas
Tuberías					
Valv. Compuerta					
Valv. Check	..				
Valv. Aire					
Valv. Desagüe					
Paso Quebrada	...				
Sifones					
Anclajes					
Tanque rompepres.	..				
Otros					

Notas aclaratorias:

Estado de funcionamiento: Consignar si es bueno, regular o malo.

Observaciones:.....
.....
.....

2.1.4 Tratamiento:

Capacidad de la planta (l/s):

Descripción	Tipo	Nº de Unidades	Funcionamiento	Principales Problemas
Macromedición				
Aeración				
Coagulación				
Floculación				
Sedimentación				
Filtración				
Desinfección				
Otros				

Notas aclaratorias:

Estado de funcionamiento: Consignar si es bueno, regular o malo.

Observaciones (El consultor deberá reportar datos de calidad del agua tratada):
.....
.....



2.1.5 Reservas:

Tipo	No de tanques	Material	Capacidad (m³)	Caudal Entrada (l/s)	Funcionamiento	Principales Problemas
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						

Notas aclaratorias:

Tipo: Anotar si es: elevado, semienterrado, superficial y/o enterrado.

Estado de funcionamiento: Consignar si es bueno, regular o malo.

Observaciones (referirse al estado de cerramientos, escaleras para inspección, enlucidos, tubería de ventilación, By-pass, cámara de válvulas, bocas de visita, sedimentación al fondo, otros):

2.1.6 Red de Distribución y Conexiones Domiciliarias:

Elemento	Materia l Predom inante	Longitud (m) o No. Unidades	Diámetro ϕ	Funcionamient o	Principales Problemas
Tuberías					
Valv. Seccionadora					
Bocas de Fuego / Hidrante					
Tanque rompe presión					
Conexión domiciliaria con medidor					
Conexión domiciliaria sin medidor					
Conexiones grandes consumidores					
Grifos Públicos					

Notas aclaratorias:

Estado de funcionamiento: Consignar si es bueno, regular o malo.

Otros:

- Sectorización: Si () No () No. De Sectores
- Frecuencia del servicio: continuo () discontinuo ()
- Nivel de pérdidas en la captación y conducción.
- Nivel de agua no contabilizada (Vol. producido – Vol. facturado)/ (Vol. producido)
- Número de horas diarias de servicio:.....
- Cobertura de la red en :
- Población:.....% Área:.....%
- Tipo de red: circuito cerrado () ramales abiertos () ambos tipos ()
- No. de Medidores en funcionamiento:.....
- Longitud de la red:.....km.
- Tipo de calzada en la localidad:
 - ✓ Asfaltado:.....
 - ✓ Afirmado:.....
 - ✓ Lastrado:.....



- ✓ Empedrado:.....
✓ No existe:.....

Observaciones:

2.1.7 DOCUMENTACION SOBRE EL SISTEMA EXISTENTE

Planos () Dónde se encuentran:.....
Memoria Técnica () Dónde se encuentran:.....

2.1.8 CROQUIS DEL SISTEMA EXISTENTE

2.1.9 SUGERENCIAS PARA LA REHABILITACION O AMPLIACION DEL SISTEMA

.....
.....
.....
.....
.....

2.2 DATOS TECNICOS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO:

(Nota: En caso de no disponer de sistemas de saneamiento no se llena esta ficha)

Entidad prestadora:.....

Tiempo de funcionamiento:.....(años)

Tipo de sistema: Sanitario () Pluvial () Combinado () UBS () Letrinas ()

Nº de conexiones domiciliarias.....

Funcionamiento del sistema: Funciona () No Funciona ()

Sistema mejorado () Sistema Ampliado ()

2.2.1 DATOS DEL SISTEMA POR UNIDADES

Red recolección y Emisario:

Unidades	Longitud(m)/No de unidades	Estado de Funcionamiento	Material y Diámetro	Principales Problemas
----------	----------------------------	--------------------------	---------------------	-----------------------





Tubería	.....	.....	.....	.....
Pozos de revisión	.....	.....	.....	.....
Colectores	.....	.....	.....	.....
Estaciones de bombeo	.....	.....	.....	.....
Línea de impulsión	.....	.....	.....	.....
Cámaras de válvulas	.....	.....	.....	.....
Emisario	.....	.....	.....	.....
Cajas de revisión	.....	.....	.....	.....
Conexiones domiciliarias	.....	.....	.....	.....
UBS	.....	.....	.....	.....
Letrinas	.....	.....	.....	.....

Notas aclaratorias:

Estado de funcionamiento: Consignar si es bueno, regular o malo.

Observaciones:.....
.....
.....

Sistema de Tratamiento y descarga:

- Capacidad de la planta (l/s):

Elementos	Material	No. Unidades	Estado de Funcionamiento	Principales Problemas
Pozo de revisión				
By Pass		...		
Vertedores	..			
Cribado		...		
Desarenador-				
Trampa de Grasas.	...	...		
Canal de Entrada				
Tanque de		...		
homogenización	..			
Cajón Repartidor		...		
Sedimentador				
Tanque IMHOFF				
Reactores				
Tanque de flotación	..	...		
Lagunas				
Filtros				
Lechos de Secado				
Estaciones de bombeo				
Desinfección		..		
Descarga directa				
Pantanos				
Campo de infiltración				
Laboratorio (casa de químicos)				
Guardianía		...		

Notas aclaratorias:

Estado de funcionamiento: Consignar si es bueno, regular o malo.





Observaciones:.....
.....
.....

Porcentaje de remoción de:

Materia Orgánica: Microorganismos:

La calidad del efluente cumple con la Legislación: SI () NO ()

Cuerpo Receptor:

- a) Tipo: Río () Quebrada () Lago () Otro ()
- b) Flujo: Permanente () Temporal ()
- c) Usos aguas abajo:.....

Observaciones:.....
.....

a) Sectorización: Si () No () No. De Sectores

c) Cobertura del servicio :
Población:.....% Área.....%

e) Longitud de la red:.....km.

f) Tipo de calzada en la localidad:

- ✓ Asfaltado:.....
- ✓ Afirmado:.....
- ✓ Lastrado:.....
- ✓ Empedrado:.....
- ✓ No existe:.....

Observaciones:.....

2.2.2 DOCUMENTACION SOBRE EL SISTEMA EXISTENTE

Planos () Dónde se encuentran:.....
Memoria Técnica () Dónde se encuentran:.....

2.2.3 CROQUIS DEL SISTEMA EXISTENTE

2.2.4 SUGERENCIAS PARA LA REHABILITACION O AMPLIACION DEL SISTEMA

.....
.....
.....





ANEXO 3 FICHA CENSAL-ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

Datos Generales:

Provincia:	Cantón:	Parroquia:	Comunidad:
Familia:	Blanca:	Mestiza:	Indígena:
Afro ecuatoriana:			
Jefe de la familia			
Principal actividad económica de la familia:			
Agricultura.....Ganadería..... Comercio... Microempresa... Artesanías... Otros...			
Fecha:		Encuestador:	

No. de miembros que habitan en la casa:

No.	Hombres	Mujeres	Niños/as
Menores de 5 años			
Cuántos trabajan			
Jubilados			

Ingresos:

Miembros	USD/año
Padre	
Madre	
Hijos mayores de 18 años	
Hijos menores de 18 años	
Otros	

Otros ingresos	USD/año
Arriendo de propiedades	
Ingresos de familiares fuera del hogar	
Subsidios del gobierno (bono de desarrollo humano)	
Otros	

Salud:

Principales enfermedades que afectan a los niños/as: Diarrea () Parasitosis ()
Respiratorias () Infecciosas () Otras ()

Número de niños/as muertos en el último año:... Causas

Cuando los niños enferman asisten a: Hospital () Centro de Salud () Sub-centro () Otro ()
Ninguno ()

Conoce las causas de la diarrea Si () No () Cual.....

Conoce las formas de prevenir la diarrea Si () No () Cual...

Cómo curar la diarrea.....

Cuanto le cuesta a la familia curar a un enfermo de diarrea USD.

Cuántos miembros de la familia se enfermaron de diarrea en los 2 últimos meses





Servicios Sanitarios:

a) Agua:

La familia cuenta con servicio de agua mediante: red pública () grifos públicos: () pozos: ()
tanqueros: () Vertiente: () Otros: () Cual.....
Está satisfecha con el servicio que recibe actualmente Si () No ()
La calidad del agua que recibe es buena Si () No ()
Recibe en forma continua y en cantidad suficiente Si () No ()
Tiene medidor Si () No ()
Cuanto consume mensualmente M³/mes..... Cuánto paga USD/mes.....
Compra agua embotellada para beber Si () No ()
Cuánto paga USD/mes.....
La familia acarrea agua Si () No ()
No. promedio de horas por día que destina la familia al acarreo de agua.....
Cuantos miembros de la familia acarrean el agua.....
Quienes: Hombre () Mujer () Niños en edad escolar ()
En caso de acarreo o compra: cantidad de agua utilizada por la familia en litros/día.....
Cuánto paga mensualmente por el agua que compra USD.....

b) Disposición de excretas y basuras:

La familia cuenta con sistema de disposición de excretas: Red () Letrina () Fosa séptica ()
La familia utiliza la letrina Si () No ()
La familia cuenta con servicio de recolección de los Des. sólidos Si () No ()
Si no cuenta con recolección, dispone la basura: a cielo abierto () a Ríos () a Quebradas () la
Quema () la Entierra () la Recicla ()

Situación ambiental:

Usa químicos para los cultivos Si () No (), Distancia de los cultivos al cuerpo de agua.....
Disposición de los desechos fitosanitarios.....

Hábitos y costumbres:

La familia almacena el agua: Dentro de casa (), Fuera de casa (),
Con tapa () Sin tapa ().
La familia hierve el agua para beber: Si () No ()
La familia utiliza algún método para desinfectar el agua Si () No ()
La familia practica la costumbre de lavarse las manos antes de comer Si () No ()
La familia lava los alimentos antes de comerlos Si () No ()
La familia se lava las manos después de hacer sus necesidades fisiológicas:
Si () No ()

Organización:

Los miembros de la familia pertenecen a la organización que maneja el agua Si () No ()
Quien: Hombre () Mujer ()
La familia participa en la toma de decisiones para el servicio de agua:
Si () No ()
Quien: Hombre () Mujer ()
La familia recibió capacitación en salud e higiene Si () No ()
Quien: Hombre () Mujer ()
La familia hace uso efectivo del agua Si () No ()
Utiliza las destrezas aprendidas Si () No ()

Participación de la comunidad:

La familia participó en la preparación y ejecución del sistema actual Si () No ()
Quien: Hombre () Mujer ()
La familia participó en la discusión sobre niveles de servicio Si () No ()
Quien: Hombre () Mujer ()
La familia participó en la decisión sobre los costos del servicio Si () No ()
La familia contribuyó para la ejecución del sistema de agua en efectivo Si () No () Cuanto
USD..... y con mano de obra Si () No ()





Tarifas:

Paga por el servicio de agua Si () No ()

Cuánto USD/mes..... USD/ M³....

Esa tarifa es adecuada con el servicio que recibe Si () No ()

Sector Rural:

Analizar la distancia promedio que permita incluir la conexión intradomiciliaria y la necesidad de implementar un programa de educación sanitaria en la población beneficiada.

TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA ENCUESTAS

Esta encuesta se deberá aplicar en las zonas urbanas y periurbanas de una manera aleatoria cubriendo toda el área geográfica de la localidad. El tamaño de la muestra está dado por la tabla que se presenta a continuación.

Para la zona rural será aplicada en toda el área servida del proyecto.

Nro. de conexiones	Nro. de encuestas
50 o menos	34
100	52
150	63
200	70
250	75
300	79
350	83
400	85
450	87
500	89
600	92
700	94
800	95
900	96
1000	97
1500	101





ANEXO 4 INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE		
No.	Datos Básicos	Unidad
1	Fecha de creación de la unidad	Fecha
2	Fecha de publicación de la ordenanza vigente	Fecha
3	Población total censo / INEC	# habitantes
4	No. Viviendas existentes censo/INEC	# casas
5	Población atendida * proyecto	# habitantes
6	Período de diseño	años
7	Dotación	l/hab./día
8	Caudal de captación	l/s
9	Caudal de conducción	l/s
10	Caudal de tratamiento	l/s
11	Volumen de agua captado (captación)	m3/año
12	Volumen de agua producida (planta tratamiento)	m3/año
13	Volumen de agua medidos micromedición	m3/año
14	No. total de conexiones domiciliarias	# conexiones
15	No. de conexiones domiciliarias en buen estado	# conexiones
16	No. de conexiones domiciliarias en mal estado	# conexiones
17	No. usuarios que no tienen conexiones	No.
18	No. Horas de servicio	# horas
19	Volúmen total de reservas	m3/año
20	Longitud de redes	Km (adjuntar detalle de diámetro, material, longitud)
21	Tipo de tratamiento	Convenional / Paquete / Desinfección
22	Análisis Físico Químicos Bacteriológicos	# muestras al año
23	No. Muestras que cumplen norma INEN	# muestras al año
24	Presupuesto total de la gestión	USD año
25	Presupuesto para educación y capacitación	USD año
26	Ingreso operacional	USD año (incluye pagos de amortización y no depreciación ni interés)
27	Costos operacionales	USD año
28	Costo m3 producido	USD / m3
29	Costo del personal	USD año
30	Costo por m3 base de la tarifa	USD / m3
31	Costo de obra civil de la planta de tratamiento	USD
32	No. Empleados de planta	# empleados
33	No. Empleados ocasionales	# empleados
34	Total Empleados	# empleados
35	Inversiones anuales en saneamiento	USD año
36	Costo total del proyecto	USD
37	Costo por conexión domiciliaria	USD /conexión domiciliaria





ANEXO 5 MATRICES DE VULNERABILIDAD

MATRIZ 1	
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	
PROVINCIA: _____	CANTÓN: _____
LOCALIDAD: _____	N° HABIT: _____
FECHA: _____	
TIPO : _____	GRAVEDAD : _____
BOMBEO: _____	MIXTO: _____
COORDENADAS DE LA PRINCIPAL COMUNIDAD SERVIDA: UTM-WGS84	
NORTE: _____	ESTE: _____
ALTITUD: _____	
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA: _____	
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO: _____	
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA: _____	
VIAS DE ACCESO: _____	
COMUNIDADES SERVIDAS: _____	
TIENE AFECTACIÓN POR DESASTRE NATURALES? SI: _____ NO: _____	
DESCRIBIR LAS PRINCIPALES AMENAZAS (NATURALES O ANTROPICAS)	
EXISTENCIA DE SERVICIOS BÁSICOS :	
ENERGIA ELÉCTRICA:	SI: _____ NO: _____
TELÉFONO:	SI: _____ NO: _____
ALCANTARILLADO:	SI: _____ NO: _____
LETRINIZACIÓN:	SI: _____ NO: _____
OBSERVACIONES:	





MATRIZ 2

**DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA
CAPTACIÓN**

ABSCISA: _____

COORDENADAS DE LA CAPTACIÓN: UTM-WGS84

NORTE: _____ ESTE: _____ ALTITUD: _____

TIPO	MATERIAL	ACCESORIOS	EQUIPOS	ESTADO

VIAS DE ACCESO: _____

DAÑOS PRODUCIDOS POR DESASTRES NATURALES: _____

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

ABSCISA: _____

COORDENADAS DE LA CONDUCCIÓN: UTM-WGS84

NORTE: _____ ESTE: _____ ALTITUD: _____

TIPO	MATERIAL	ACCESORIOS	EQUIPOS	ESTADO

VIAS DE ACCESO: _____

DAÑOS PRODUCIDOS POR DESASTRES NATURALES: _____





MATRIZ 2

**DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA
RESERVA**

ABSCISA: _____

COORDENADAS DE LA RESERVA: UTM-WGS84

NORTE: _____

ESTE: _____

ALTITUD: _____

TIPO	MATERIAL	ACCESORIOS	EQUIPOS	ESTADO

VIAS DE ACCESO: _____

DAÑOS PRODUCIDOS POR DESASTRES NATURALES: _____

TRATAMIENTO

ABSCISA: _____

COORDENADAS DEL TRATAMIENTO: UTM-WGS84

NORTE: _____

ESTE: _____

ALTITUD: _____

TIPO	MATERIAL	ACCESORIOS	EQUIPOS	ESTADO

VIAS DE ACCESO: _____

DAÑOS PRODUCIDOS POR DESASTRES NATURALES: _____

RED DE DISTRIBUCIÓN

ABSCISA: _____

COORDENADAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN: UTM-WGS84

NORTE: _____

ESTE: _____

ALTITUD: _____

TIPO	MATERIAL	ACCESORIOS	EQUIPOS	ESTADO

VIAS DE ACCESO: _____

DAÑOS PRODUCIDOS POR DESASTRES NATURALES: _____





MATRIZ 3

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS AMENAZAS SOBRE EL SISTEMA

TIPO DE AMENAZA	CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS	PRORIDAD	ÁREA DE IMPACTO
SISMOS			
ERUPCIONES VOLCÁNICAS			
DESGLIZAMIENTOS/A SENTAMIENTOS			
INUNDACIONES			
SEQUÍAS			
CONTAMINANTES QUÍMICOS			
CONTAMINANTES POR HIDROCARBUROS			
DESECHOS TÓXICOS PELIGROSOS			
OTROS (HOSPITALARIOS, MINEROS, PLAGUICIDAS, INDUSTRIALES)			





MATRIZ 4

IDENTIFICACIÓN DE LA FORMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Nombre del operador o encargado:

CONTRATADO

VOLUNTARIO

TIEMPO COMPLETO

TIEMPO PARCIAL

OCASIONAL

INSTRUCCIÓN:

¿Tiene manual de Operación y Mantenimiento?:

SI: _____ NO: _____

¿Utiliza plano (ASBUILT) del sistema?:

SI: _____ NO: _____

¿Mantiene Libro de Vida del Sistema ?:

SI: _____ NO: _____

¿Recibió capacitación en operación y mantenimiento?:

SI: _____ NO: _____

¿En dónde?

¿Tiene asesoramiento de otra institución?:

SI: _____ NO: _____

¿Qué institución?

¿Ha recibido capacitación de la Secretaria General de Riesgos u ONG?:

SI: _____ NO: _____

¿Qué ONG?





MATRIZ 5

VULNERABILIDAD ADMINISTRATIVA

¿EXISTE JUNTA ADMINISTRADORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE?

SI:

NO:

QUE ENTIDAD ADMINISTRA EL SISTEMA?

¿ Se ha realizado un análisis FODA Institucional?

ORGANIZACIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE

Nombre del Presidente:

Vicepresidente:

Secretario:

Número de socios:

Tarifa mensual por m3:

Excedente:

Cuentas por pagar a la fecha:

Cuentas por cobrar a la fecha:

Saldo Neto:

¿Recibe ayuda económica externa?

SI:

NO:

¿Se ha hecho análisis tarifario?

¿ Tiene inventario de materiales y accesorios?

SI:

NO:

Enumerar existencias en bodega:

¿ Tiene un plan de emergencia ?

SI:

NO:

¿El personal administrativo está capacitado?

SI:

NO:

OBSERVACIONES GENERALES:





MATRIZ 6

VULNERABILIDAD OPERATIVA

CANTIDAD, CALIDAD Y CONTINUIDAD DEL SERVICIO

Número de usuarios registrados:

Caudal de operación:

¿ Conoce la dotación requerida?:

¿ Conoce la Dotación diaria?:

CAPTACIÓN

Caudal de entrada (l/s)? :

Requerimiento actual (l/s):

Déficit (l/s)? :

Superavit (l/s):

OBSERVACIONES:

CONDUCCIÓN

Caudal de entrada (l/s)? :

Requerimiento actual (l/s):

Déficit (l/s)? :

Superavit (l/s):

OBSERVACIONES:

RESERVA

Caudal de entrada (l/s)? :

Requerimiento actual (l/s):

Déficit (l/s)? :

Superavit (l/s):

OBSERVACIONES:

RED DE DISTRIBUCIÓN

Caudal de entrada (l/s)? :

Requerimiento actual (l/s):

Déficit (l/s)? :

Superavit (l/s):

OBSERVACIONES:





MATRIZ 8				
MEDIDAS DE MITIGACIÓN: VULNERABILIDAD FÍSICA				
AMENAZA:			PRIORIDAD:	
COMPONENTES (ELEMENTO/ EQUIPO)	PRIORIDAD DE ATENCIÓN 1: INMEDIATA 2: MEDIATA	MEDIDA DE MITIGACIÓN	COSTO (\$)	CAPACIDAD DE RESPUESTA
CAPTACIÓN				
CONDUCCIÓN				
RESERVA				
TRATAMIENTO				
RED DE DISTRIBUCIÓN				
		SUBTOTAL (\$):		
OBSERVACIONES:				





MATRIZ 9				
MEDIDAS DE MITIGACIÓN: VULNERABILIDAD OPERATIVA				
AMENAZA:			PRIORIDAD:	
ÁREAS	PRIORIDAD DE ATENCIÓN 1: INMEDIATA 2: MEDIATA	MEDIDA DE MITIGACIÓN	COSTO (\$)	CAPACIDAD DE RESPUESTA
CANTIDAD				
CALIDAD				
CONTINUIDAD				
OPERACIÓN				
MANTENIMIENTO				
CAPACITACIÓN				
		SUBTOTAL (\$):		
OBSERVACIONES:				





MATRIZ 10				
MEDIDAS DE MITIGACIÓN: VULNERABILIDAD ADMINISTRATIVA				
AMENAZA:			PRIORIDAD:	
ÁREAS	PRIORIDAD DE ATENCIÓN 1: INMEDIATA 2: MEDIATA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	COSTO (\$)	CAPACIDAD DE RESPUESTA
ORGANIZACIÓN				
RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES				
RECURSOS FINANCIEROS ACTUALES				
CAPACITACIÓN AL PERSONAL				
		SUBTOTAL \$		
VULNERABILIDAD GENERAL				
En función de lo observado, con una x califique la vulnerabilidad general del sistema.				
EXTREMADAMENTE VULNERABLE				
MUY VULNERABLE				
MEDIANAMENTE VULNERABLE				
POCO VULNERABLE				

