**TÉRMINOS DE REFERENCIA[[1]](#footnote-1)**

**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHAMPERICO, DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.**

1. **INTRODUCCIÓN[[2]](#footnote-2)**

La municipalidad de Champerico a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-, específicamente del Proyecto de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en Áreas Protegidas Marino Costeras, requiere contratar los servicios de una empresa consultora para la elaboración del “***estudio de pre factibilidad para la construcción de la red de alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento de aguas residuales****,* ***para la cabecera municipal de Champerico, departamento de Retalhuleu***”.

En el presente estudio de pre factibilidad a desarrollar, se tendrán que definir los objetivos del proyecto y se tratarán de forma explícita los contenidos de tales objetivos, se enmarcará el proyecto dentro del contexto ambiental, social y económico en el que le tocará desenvolverse y se deberán dar las directrices para alcanzar sus metas.

A este nivel se deberá analizar en forma general el monto de las inversiones que tendrían que llevarse a cabo, tomando en consideración los costos de adquisición de los terrenos y de las edificaciones, un estimado del equipamiento, así como los ingresos o beneficios que generará el proyecto. Con estos datos se realizará una evaluación del proyecto, que permita tomar una de las decisiones siguientes: a) Su rechazo o postergación, b) Elaborarlo a nivel de factibilidad, y c) Pasarlo a los diseños finales y posterior etapa de inversión.

1. **OBJETIVO** **DEL ESTUDIO**

Elaborar un documento especializado, que permita demostrar los niveles de factibilidad desde el punto de vista de evaluación del diagnóstico de la situación actual, mercado, técnico, legal, financiero, económica y social, ambiental, de riesgos, así como determinar el porcentaje de certidumbre de inversión para la implementación del proyecto.

1. **CARACTERIZACIÓN BÁSICA[[3]](#footnote-3)** 
   * Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso
   * Servicios
   * Contactos locales
   * Población
   * Situación actual y reconocimiento del problema
2. **CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE PREINVERSIÓN[[4]](#footnote-4)**

La empresa consultora contratada para la realización del presente estudio de pre factibilidad, deberá identificar las opciones a las que se puede recurrir para dar solución a la problemática existente. Para cada una de ellas, la empresa consultora deberá realizar los estudios siguientes: técnico, administrativo, legal, financiero, evaluación económica y social, ambiental, de riesgo, con el propósito de identificar aquella que presente la mayor rentabilidad y que resulte técnica y económicamente con mayor nivel de factibilidad.

La empresa consultora contratada para la realización del presente estudio de pre factibilidad, deberá desarrollar como mínimo, los componentes que se detallan a continuación.

**Resumen Ejecutivo**

Este informe es una síntesis del estudio del proyecto y debe resaltar los aspectos más relevantes del mismo. Se tomará como base cada uno de los componentes analizados.

1. **Introducción**

Deberá redactarse en forma clara y sencilla, brindando información preliminar del contenido del documento y resaltando la importancia de desarrollar el proyecto de que se trate.

1. **Identificación general**
   1. **Nombre del proyecto.** Se debe identificar con un nombre claramente estructurado, que responda a las características siguientes: Proceso, objeto y localización[[5]](#footnote-5).
   2. **Institución responsable del proyecto**. Indicar la institución o el organismo dueño o responsable del proyecto.
   3. **Unidad ejecutora responsable:** Indicar el nombre de la institución a cargo de la ejecución del proyecto.
   4. **Función.** Indicar la función que le corresponde al proyecto de conformidad con la clasificación por finalidades y funciones del Manual de Clasificaciones Presupuestarias para el Sector Público de Guatemala del Ministerio de Finanzas Públicas.
   5. **Localización geográfica**. Indicar el nombre de la ubicación específica donde se realizará la inversión (zona, barrio, centro poblado, aldea, caserío, etc.).
   6. **Área de influencia.** Presentar el análisis del contexto geográfico dentro del cual se focaliza el problema y la alternativa de solución, considerando el análisis geográfico, socioeconómico y servicios.
   7. **Persona responsable del proyecto.** Identificar la información referente al funcionario que reúna las calidades profesionales para ser el responsable de darle seguimiento al proyecto. Para el efecto consignar:

Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Dirección de correo electrónico: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Aspectos metodológicos.** Describir el proceso metodológico con indicación precisa de los mecanismos, instrumentos y parámetros que serán utilizados para recabar información, aplicado a cada uno de los componentes del estudio de pre factibilidad. El Consultor deberá considerar técnicas metodológicas, como las que se detallan a continuación:

* Fuentes de información primaria.
* Fuentes de información secundaria.
* Instrumental de investigación.
* Técnicas de investigación.
* Diseño muestral.
* Población de interés.
* Determinación de la tasa de crecimiento y las proyecciones de población.
* Análisis de datos.

1. **Diagnóstico** 
   1. **Antecedentes.** Presentar un informe sumario de la forma en que ha evolucionado la solución al problema. Definir la información recabada en la municipalidad del lugar como en la comunidad, destacando las gestiones y estudios previos ya realizados. Incluir el proceso de identificación y la experiencia obtenida en otros proyectos similares incluyendo los estudios realizados. Indicar el apoyo recibido históricamente de otras instituciones indicando el tipo de asistencia y toda información que aporte a este componente. Asimismo, identificar la participación de los pueblos o comunidades y las gestiones que han realizado para solucionar el problema que les afecta o la necesidad sentida.
   2. **Caracterización del área de influencia**
   3. **Caracterización geográfica.** Delimitar el área de influencia, y de ésta, realizar el análisis del contexto geográfico, buscando delimitar el espacio físico donde se focaliza la problemática y posible alternativa de solución que se plantee. Su descripción deberá hacerse descrita y mediante mapas cartográficos o croquis, para visualizar elementos como departamento, municipio, aldeas, caseríos. Se requiere obtener una visualización del área donde se localiza el problema a resolver, así como la ubicación de la o las poblaciones que serán beneficiadas con el proyecto suministrando un marco de referencia del área en donde operará.

Asimismo, las vías de acceso desde la ciudad capital, cabecera departamental y la municipal al lugar o población en estudio.

Información general del departamento (Incluir la información que se considere básica para caracterizar al departamento).

Información general del municipio (incluir información que se considere básica para caracterizar al municipio)

Así mismo, dentro de la caracterización geográfica, deberá analizarse los componentes naturales, como: relieve, geología, clima, agua, suelo, flora, fauna, zonas de vida, haciendo énfasis en los niveles de riesgo, ambientales e injerencia de éstos en el cambio climático actual.

* 1. **Caracterización social y económica.**
     1. Sociales: Es fundamental realizar estudios que permitan definir la población objetivo o meta a atender con el proyecto, a partir del análisis de la población de referencia total, la afectada, la no afectada. Al estudiar el área de influencia, el enfoque deber de orientarse a analizar con prioridad la población afectada por el problema, que puede ser atendida por el proyecto y que se convierte en la población objetivo (beneficiarios directos e indirectos) del mismo, la cual se deberá analizar considerando aspectos cuantitativos y cualitativos, tales como los siguientes:
* Aspectos cualitativos: población urbana y rural, por sexo, grupos étnicos, grupo etario, número de familias, tasa de crecimiento poblacional, comunidad lingüística o idiomas, indicadores de salud, estado civil, escolaridad (presentar cifras por grupo étnico). Nivel de pobreza y pobreza extrema, nivel de ingreso familiar y per cápita, y analizar los factores que inciden en la calidad de vida de la población.
* Culturales: Identificar centros ceremoniales, lugares y altares sagrados, cosmovisión (principios, valores, creencias y prácticas de la espiritualidad de los diferentes grupos étnicos), costumbres y tradiciones.
* Políticas públicas. Identificar las políticas públicas que sean sensibles o indiferentes al género y grupos étnicos.
* Crecimiento de la población. Describir los centros poblados existentes, lugares hacia donde tienden las nuevas áreas de asentamientos humanos, causas y un análisis de los parámetros de migración.
* Vivienda: Indicar la cantidad de familias y viviendas actuales. Descripción de las viviendas en cuanto a sus materiales constructivos (techo, paredes y piso, etc.) y el promedio de viviendas por hectárea de terreno.
* Aspectos cuantitativos, analizar: niveles de educación, salud, religión, tradiciones, organización comunitaria, niveles de liderazgo y participación ciudadana.
* Organización comunitaria. Describir la organización comunal existente. Determinar el nivel de conocimiento e interés en querer resolver la problemática que les afecta y la forma en que participarán hombres y mujeres y grupos étnicos en la posible solución al mismo. Indicar la colaboración de la comunidad para el desarrollo del estudio de pre factibilidad y la forma en que podrán ayudar cuando el proyecto sea ejecutado y posteriormente para la administración, operación y mantenimiento del mismo y otras variables relevantes que puedan ser consideradas.
  + 1. **Económicos**
* Tenencia y uso de la tierra. Describir la forma en que se reconoce el valor y la tenencia de la tierra. Indicar someramente la vocación y uso de los predios constituyentes del área de influencia del proyecto.
* Trabajo y empleo. Indicar la Población Económicamente Activa –PEA- por rama de actividad y por sectores, señalar la tasa de empleo y desempleo de la población y la influencia que tienen estos parámetros en el fenómeno de migración de la población. Desagregar la PEA por sexo y grupos étnicos. Actividad económica por sectores. Determinar las potencialidades y restricciones sobre actividades económicas.
* Rangos de ingreso y gasto familiar. Indicar los rangos de ingreso por familia y su origen por rama de actividad e indicar los miembros de las familias que aportan al ingreso familiar, así como describir el gasto familiar según destino y rangos. Establecer la capacidad de ahorro e inversión y el acceso al crédito por familia.
  1. **Caracterización de los servicios existentes.** Describir y analizar el equipamiento social y productivo con que se cuenta en el área de influencia, en términos cualitativos y cuantitativos, con el fin de determinar si la existencia o carencia y calidad de los mismos, pueda coadyuvar o afectar la factibilidad del proyecto; tales como: atención a la salud, educación, electricidad, transporte, disposición de los desechos sólidos, agua potable, conducción de aguas pluviales, tratamiento de aguas residuales, los aspectos de recreación, cultura, comunicación, entre otros. Con que se cuenta dentro del área de influencia del proyecto en términos cuantitativos y cualitativos, orientando el análisis a determinar cómo este capital puede coadyuvar o afectar la viabilidad del proyecto.
  2. **Identificación de la problemática a resolver.** Delimitar y describir claramente cuál es el escenario de la problemática o situación negativa existente y que el proyecto o posibles proyectos pretenden atender, para esto se podrá usar la técnica del árbol de problemas y objetivos. También es importante establecer cuál es el mapa de actores y su participación e involucramiento dentro de la problemática.

En la problemática a resolver se deberá identificar cómo ésta afecta a hombres y mujeres, para el efecto se deberá utilizar datos estadísticos desagregados por sexo y etnia. Asimismo, cuando la problemática a resolver se localice en poblaciones de diferentes etnias, deberá tomar en cuenta la identidad y forma de organización de estas comunidades y analizar las posibles externalidades negativas que las pudiera afectar.

* 1. **Taller participativo.** Una vez identificados los actores, deberá implementarse como mínimo un taller participativo con el fin de obtener de cada uno de ellos la forma en que les afecta el problema, sus apreciaciones respecto a la problemática, así como su nivel de involucramiento en las soluciones que sean identificadas con el estudio. Para la implementación del taller participativo, se deberá buscar el apoyo de las autoridades municipales.
  2. **Elaboración al árbol de problemas.** En función del análisis del escenario de la problemática existente y de los diferentes actores que intervienen en ella, deberá elaborarse el árbol de problemas, en el que se identifique el problema central o núcleo, así como las causas que los generan y a su vez los efectos que este problema genera. Presentar el esquema de manera gráfica en que se demuestren sus diferentes niveles, tanto para las causas como para los efectos, y para estos últimos, definir el efecto superior. Es importante determinar que entre mayores son los niveles de análisis, mayor es el nivel de eficiencia y eficacia de los resultados obtenidos con la metodología.
  3. **Elaboración del árbol de objetivos.** En función del árbol de problemas, elaborar el árbol de objetivos de acuerdo a lo establecido por la metodología para ello, en el que se identifique el objetivo principal que se desea alcanzar, así como los medios que son necesarios y los efectos que se obtendrán con el cumplimiento del objetivo, indicando cual deberá ser el efecto superior.
  4. **Análisis de los enfoques.** A partir del árbol de objetivos, esquematizar el análisis de los enfoques con los cuales se identifiquen las diferentes alternativas que deben implementarse para el cumplimiento del objetivo, y por ende, al problema planteado. Así mismo establecer cuáles serán alternativas, como medios mutuamente excluyentes, independientes o complementarios. A partir de los enfoques, determinar para cada alternativa sus diferentes opciones, y proceder a su descripción.
  5. **Identificación de la alternativa y opción seleccionada**[[6]](#footnote-6)

De las alternativas identificadas en el proceso anterior, determinar cuál de ellas será tratada en este estudio de pre factibilidad, y de manera particular analizar cada una de las posible opciones que pueden implementarse (mínimo tres). Para cada opción y de manera particular, deberán desarrollarse el estudio técnico, ambiental, de riesgo, administrativo-legal, financiero y evaluación financiera (indicador de Costo Eficiencia y análisis de rentabilidad económica). Este análisis deberá permitir determinar la mejor opción para esta alternativa planteada que coadyuvara a la solución del problema.

* 1. **Elaboración de la matriz del marco lógico.** Para la alternativa y opción seleccionada, se deberá elaborar la matriz del marco lógico u otra herramienta a consideración de la empresa consultora, en la que se identifique: el fin, propósito, productos y actividades a implementar, y para cada uno de éstos, sus indicadores objetivamente verificables (descritos en términos de metas), medios de verificación y los supuestos más importantes; así mismo y posterior a definir los aspectos de los costos de inversión, post inversión, y administrativos, agregar el cronograma de ejecución física y financiera a esta matriz.
  2. **Justificación.**

Hacer un análisis sin y con el proyecto, en el que se comparan los costos y beneficios para establecer los beneficios netos del proyecto.

* + 1. **Situación sin proyecto.** Explicar las razones por las cuales es necesario solucionar o modificar la condición o situación existente (problema), aun cuando se haga de manera parcial, enfatizando en los costos en los que se incurre por no solucionar el problema.

Es muy importante resaltar los efectos que se producen por la falta de conducción (colectores) o tratamiento de las aguas residuales. Los efectos pueden ser desde el punto de vista de salud, contaminación ambiental, hasta las consecuencias legales incluso.

* + 1. **Situación con proyecto.** Explicar porque el proyecto es adecuado para solucionar el problema enfatizando en los beneficios que se generarán dando respuesta entre otros a los aspectos siguientes: en qué medida el proyecto contribuye a solucionar el problema, como se beneficiará a la población objetivo, justificación de la localización y del área de influencia, análisis de cómo la tecnología propuesta es adecuada, contribuye a la solución del problema y a la conservación del medio ambiente, cuando fuera necesario.
  1. **Relación del proyecto con el Sistema Nacional de Planificación.** Deberá establecerse la vinculación del proyecto con el Sistema Nacional de Planificación identificando las políticas y estrategias así como el Plan de Desarrollo con el que está relacionado y su aporte al cumplimiento de los objetivos de dicho Plan, destacando los aspectos sociales, económicos y ambientales que hacen factible o necesario el proyecto.

1. **Formulación de la propuesta de proyecto**
   1. **Nombre**: Para nombrar adecuada
   2. mente el proyecto, se debe considerar que éste obedezca a tres condiciones: a) Proceso (Implementación, ampliación, construcción, reparación, etc.), b) Objeto (Alcantarillado Sanitario), y c) Localización, lugar exacto en donde se llevara a cabo.
   3. **Descripción**. Describir de manera general en que consiste el proyecto, de acuerdo al tipo de propuesta que se trate.

En caso de drenajes indicar la longitud de los posibles colectores y número de viviendas a servir, así como otros entes generadores a conectar; en el caso de plantas de tratamiento, describir las unidades de las que estará compuesto el sistema.

* 1. **Objetivos**. Éstos deben estar en concordancia con el planteamiento del problema. Al redactar los objetivos del proyecto, se deben considerar al menos los criterios siguientes: Deben ser congruentes con los objetivos de desarrollo global y estar dentro del contexto de las políticas; deben formularse con un lenguaje claro, de manera que sean comprensibles para todas las personas, grupos y organizaciones relacionadas con el proyecto; deben buscar soluciones que puedan ser alcanzadas con los recursos disponibles; deben indicar cuanto y cuando se espera lograr el objetivo.
     1. **Objetivo general:** Identificado en el árbol de objetivos, describirlo, tomando en cuenta que se orienta a plantear como coadyuvara a la solución del problema que se ha diagnosticado y que debe estar relacionado con las estrategias de desarrollo previstas en los planes y programas gubernamentales, ya sean nacionales, departamentales o municipales. Deberá redactarse en términos cualitativos y cuantitativos, ya que esta información servirá de base para su cumplimiento y posterior medición.
     2. **Objetivos específicos:** Identificados en el árbol de objetivos, describirlos, tomando en cuenta que deben ser concretos y precisos, cada uno debe incluir un solo logro, así como deben conducir a los resultados que se espera alcanzar, términos cualitativos y cuantitativos para su posterior medición y cumplimiento.
  2. **Fines o finalidades.** Describirlos de acuerdo a lo que se apunta o que se desea conseguir al implementar el proyecto, así como con el cumplimiento del objetivo; se trata del “porque” explica o justifica los motivos de las acciones implementadas.
  3. **Productos y resultados**. Describir los productos y subproductos concretos tangibles que se pretende obtener con el proyecto; así como los resultados obtenidos en su puesta en marcha, de acuerdo a lo establecido en los Acuerdos Gubernativos 236-2006 y sus respectivas modificaciones y el 12-2011, según corresponda.
  4. **Metas**. Para cada uno de los resultados obtenidos, deberá establecerse una meta en términos de cantidad, calidad y tiempo. Por lo menos debe expresarse un resultado por cada objetivo inmediato o especifico, así como estar congruente con lo indicado en la matriz del marco lógico.

1. **Estudio de mercado**

Los resultados del estudio de mercado serán de utilidad para elaborar el estudio técnico, especialmente para definir el tamaño del proyecto.

* 1. **Definición del servicio.** La empresa consultora deberá definir con exactitud el servicio que se prestara con la implementación del proyecto, para conocimiento de la población demandante y como insumo para el programa de promoción y divulgación.
  2. **Descripción de los beneficiarios.** Describir cual será la población beneficiaria con la implementación de la iniciativa de inversión, directa e indirectamente, actuales y futuros, así como la población flotante. Así mismo, es importante determinar cuáles son los beneficios en general que se obtendrán en la comunidad, en el ambiente y en lo recursos naturales, entre otros, que justifiquen también su implementación.
  3. **Análisis de la demanda.** Determinar la existencia de la necesidad insatisfecha relacionada con el proyecto, debiendo cuantificarse geográficamente a los individuos o entidades organizadas que son usuarios o beneficiarios, actuales o potenciales del servicio que ofrecerá el proyecto (servicio que la comunidad, está dispuesta a adquirir a determinada tarifa), caracterizarla en aspectos cualitativos y cuantitativos.
     1. **Análisis histórico de la demanda.** Estudio de la información histórica de cinco a diez años hacia atrás como mínimo, en relación al servicio que ofrecerá el proyecto.
     2. **Demanda actual por tipo**
* Determinar la demanda actual, atendida y la insatisfecha por tipo (personas, viviendas, otros), tanto para el alcantarillado como para los sistemas de tratamiento.
* Identificar a los usuarios actuales.
* Describir la forma en que la población no atendida afronta el problema.
* Cantidad del servicio que es necesario producir, por tipo de demanda.
* Características de la población demandante: edad, sexo, urbana o rural, situación socioeconómica, disposición de pago, actitud hacia el proyecto.
* Los entes generadores de tipo especial que ya cuenten con un sistema de tratamiento que esté cumpliendo con lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 y los que no cumplen, deberán regularizarse.
  + 1. **Demanda futura.** Determinar la demanda futura por tipo, proyectándola de acuerdo al período de diseño establecido para el proyecto. Definir el método de proyección usado (estadístico, geométrico, gráfico, por referenciales u otros). Presentar la información relacionada con la demanda futura por medio de una gráfica que permita su visualización e interpretación.
  1. **Análisis de la oferta.** Este análisis busca determinar la oferta actual y futura en función de los beneficiarios directos e indirectos.

* + 1. **Oferta histórica:** Determinar el tipo y cobertura del servicio ofrecido con anterioridad de diez años como mínimo, dentro del área de influencia.
    2. **Oferta actual:** Determinar el tipo y cobertura del servicio prestado en la actualidad y quienes los prestan, en función de los beneficiarios directos e indirectos, especificando si la oferta actual es deficiente y por qué no es capaz de satisfacer la demanda. Identificar que instituciones ofrecen el servicio, como lo hacen y tarifas.
    3. **Oferta futura:** Determinar el tipo y cobertura de los servicios que se prestarán de acuerdo al periodo de diseño a lo largo de la vida útil del proyecto, tanto del alcantarillado como para los sistemas de tratamiento.
  1. **Balance oferta-demanda.** Una vez concluido el análisis de la demanda y oferta futura, se determinará para el período de diseño, los volúmenes que podrán ser manejados por el proyecto a lo largo de su vida útil. Este se comparará con la capacidad de atención a efecto de identificar déficit en la oferta.
  2. **Costos, precios o tarifas.** Se requiere de realizar un análisis histórico y actual de los costos, precios y tarifas existentes en el mercado, y que son utilizados para el cobro de los servicios que actualmente se prestan y similares a los que se pretende implementar con el proyecto, con el fin de demostrar su factibilidad desde esta perspectiva, principalmente para la auto sostenibilidad del mismo.
  3. **Insumos.** Dentro del estudio de mercado, deberá realizarse el análisis de los posibles insumos que serán utilizadas por el proyecto para la prestación del servicio, con el fin de determinar su existencia en el mercado nacional, análisis que dependerá también de las propuestas tecnológicas que se presenten como opciones de solución.

1. **Estudio técnico**

El estudio deberá realizarse para cada una de las opciones seleccionadas, tomando en consideración los componentes que se describen a continuación.

* 1. **Localización.** El análisis de localización tiene como propósito seleccionar la ubicación más conveniente para el proyecto con el menor costo social. Ubicar el proyecto dentro de un entorno geográfico y territorial aplicando criterios que definan su macro y micro localización.
* **Macro localización**: Este examen se refiere a la preselección de una o varias áreas de mayor conveniencia para la implementación del proyecto.
* **Micro localización:** Llevará a la definición puntual del o los terrenos donde se ejecutará el proyecto, tomando en consideración los factores siguientes:

Existencia de vías de comunicación y transportes, servicios públicos básicos, condiciones ambientales y de salubridad, topografía, estudio de suelos, precio de la tierra, tamaño y tecnología, disponibilidad de área para los requerimientos actuales y de futuras ampliaciones, cuerpos receptores, identificación de áreas protegidas aledañas. Cerca de los insumos para la ejecución, operación y del destino del servicio, condiciones de accesibilidad, ubicación intermedia, predefinida o atada, climatología, características de la comunidad, amenazas y riesgos naturales, aspectos legales, límites relevantes (geográficos y políticos), tipo de zona (urbana, rural, mixta), condiciones socio económicas de la población, comercio, industria, agricultura, entre otros.

Ubicar geográficamente el proyecto, indicando las coordenadas UTM del sistema de tratamiento en plano escala 1:50,000.

* 1. **Tamaño.** La definición del tamaño del proyecto,deberá establecerse en términos de la capacidad instalada y debe expresarse de acuerdo a la unidad de medida de producción tomando en cuenta entre otros, los aspectos siguientes:
* Capacidad de atención o cobertura.
* Período de diseño para redes de alcantarillado y sistemas de tratamiento (Basarse en las Normas Generales para Diseño de Alcantarillados del INFOM)
* Población afectada y demanda insatisfecha.
* Personas atendidas, considerando temporada alta y baja (población fija y flotante)
* Crecimiento de la población (Tasa de crecimiento poblacional)
* El mercado.
* La tecnología.
* El financiamiento.
* Disponibilidad de recursos humanos

Así mismo, tomar en consideración los factores que puede limitar el tamaño del proyecto, como: costos de financiamiento, falta de personal capacitado, condiciones climáticas, riesgo de país (inseguridad pública), nivel de ingreso de la población, otros.

* 1. **Tecnología del proyecto.** Descripción de la tecnología a utilizar considerando la normativa vigente relacionada con el tema**,** para implementar el servicio en cada una de las opciones elegidas, para dar solución a la problemática existente. Para ello se deberá evaluar nuevamente los aspectos siguientes: examen de los predios propuestos (identificar, localizar, evaluar, dimensionar, etc.), inspección de suelos, evaluación de altimetría y planimetría, determinación de caudales y lugares de unificación, contaminación ambiental, cuerpos receptores y otros.

Así mismo, área necesaria, unidades y equipo, construcciones e instalaciones, mano de obra requerida, descripción de los procesos de tratamiento, insumos para la puesta en marcha del sistema, servicios requeridos, utilización de los recursos naturales. Además, deberá hacer una descripción de los productos y subproductos a obtener así como de las emisiones, desechos líquidos y sólidos, ruidos, vibraciones y otros.

Describir las características de los materiales a utilizar en la red de colectores, sus ventajas para trabajar de acuerdo con la topografía del lugar, las condiciones de fricción, asolvamiento, pendiente, fugas, etc. así como su rapidez de instalación, beneficio/costo, etc. así como otras ventajas que pueden obtenerse a través de su utilización como su rapidez de instalación, beneficio/costo, etc.

Para el sistema de tratamiento, deberá explicarse la forma en que cada unidad del sistema trabaja, qué necesita para su funcionamiento y la razón por la que se justifica su implementación, sobre todo si genera costos por consumo de energía eléctrica, combustibles y/o consumibles.

**7.3.1 Proceso productivo**. Definir la forma o procedimiento en que los insumos y materias primas serán transformados para brindar el servicio, y para este caso desde el ente generador, la recolección, conducción, tratamiento y disposición final de las aguas residuales como parte de la realización de servicio. Para su definición deberá tomarse en cuenta: materias primas y suministros, maquinaria y equipo, naturaleza del servicio, servicios públicos, buenas prácticas de la conservación del medio ambiente, disminución de riesgos, entre otros. Graficarlo.

* 1. **Ingeniería del proyecto.** Para la infraestructura, mobiliario y equipamiento, de cada una de las opciones analizadas, se deberá desarrollar en cuenta los requerimientos siguientes.

* + 1. **Caracterización de las aguas residuales:** Efectuar un estudio de laboratorio que permita determinar las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua residual.La caracterización también podrá ser teórica para proyectos de alcantarillado nuevos. Los parámetros a tomar en cuenta serán los establecidos para proyectos nuevos y existentes en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 y sus respectivas modificaciones.
    2. **Pre-diseño hidráulico del sistema.** Determinar el caudal a tratar, lo que permitirá establecer el pre diseño de los elementos del sistema de alcantarillado como de tratamiento, tomando en cuenta los procedimientos, normas, criterios y coeficientes generalmente utilizados en el medio guatemalteco.
    3. **Reconocimiento del área.** Evaluación de las condiciones presentes para los lugares en donde podría ubicarse las estructuras de conducción tales como tuberías y pozos de visita, componentes de los sistemas de tratamiento, el desfogue previsto, identificación y caracterización del cuerpo receptor y reconocimiento de las condiciones en que éste se encuentra y su impacto aguas abajo. Así mismo, indicar en este punto, las limitaciones existentes para realizar trabajos de ejecución del proyecto.
    4. **Topografía.** Determinación de la dirección de flujo de la red de alcantarillado sanitario para ubicar los puntos de unificación de caudales y áreas para los sistemas de tratamiento. Identificación de bancos de marca para el inicio del levantamiento de topografía de primer orden. Así mismo, estimar la longitud de la red de alcantarillado sanitario. Los posibles polígonos para construcción de sistemas de tratamiento, podrán ser ubicados con ayuda de sistema de Geo Posicionamiento Satelital (GPS), al igual que las posibles líneas de alcantarillado.
    5. **Inspección de suelos.** Investigar la existencia de estudio de suelos en el área de influencia cercanos a los predios definidos para los sistemas de tratamiento. Realizar una sectorización del mapa geológico que corresponde al área.
    6. **Tasa de crecimiento y método de proyección adoptado.** Considerar el crecimiento poblacional para proyectar el número de habitantes y el de viviendas para el correspondiente cálculo del caudal a tratar, para el período de diseño establecido. Debe existir congruencia entre los datos presentados en los estudios previamente descritos en este documento.
    7. **Bases de diseño.** Todo cálculo y propuesta del proyecto deberá estar sustentada en bibliografía, experiencias, ensayos, etc. comprobables. Para efectuar el pre diseño de la red del alcantarillado sanitario, deberá cumplirse como mínimo, con lo establecido en las normas respectivas, emitidas por el INFOM y en pre diseños del sistema de tratamiento, con todas las etapas establecidas en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 y sus modificaciones.
    8. **Diseños.** Se refiere al pre diseño de la infraestructura que será implementada para la red de alcantarillado sanitario y sistemas de tratamiento. Para ello, deberá establecerse para el período de diseño la demanda actual y futura. Así mismo, deberá considerar el pre diseño de la infraestructura mínima necesaria que será utilizada por los operarios para su higiene, así como para el resguardo del equipo y herramienta.
    9. **Memoria de cálculo.** Indicar los parámetros y procedimientos de pre cálculo utilizados en el pre diseños, tanto para la red de alcantarillado sanitario como para el sistema de tratamiento, debidamente justificados, en forma lógica y ordenada, debiendo adjuntar además las referencias bibliográficas, experiencias, ensayos, etc. que hayan sido consultadas. Cada memoria de pre cálculo, deberá ser firmada y sellada por el profesional de acuerdo a la especialidad que el diseño requiera.
    10. **Planos.** Deberán presentarse aprobados, firmados, sellados y timbrados por un profesional colegiado activo con especialidad en ingeniería sanitaria para el sistema de tratamiento e ingeniero civil para el alcantarillado sanitario. Como mínimo deben presentarse los planos siguientes:
* Índice
* Ubicación y localización del proyecto.
* Topografía y/o curvas de nivel.
* Red general del sistema de alcantarillado, ubicando obras de arte en general
* Densidad de vivienda
* Planta de la línea de conducción y unificación de descargas. Indicar posibles diámetros, pendientes, longitudes y materiales del colector.

Sistema de tratamiento:

* Diagrama de flujo con la ubicación de las diferentes unidades del sistema de tratamiento dentro del predio. Realizarlo en planta y perfil.
  + 1. **Especificaciones técnicas de construcción.** Describir las características de los materiales propuestos y procesos constructivos de los elementos que conformarán parte del proyecto, considerando los elementos especiales de protección.
    2. **Cuantificación de los renglones de trabajo**. La cuantificación será la base para determinar el presupuesto estimado y los componentes para el análisis económico y financiero del mismo.
    3. **Disposiciones especiales.** Determinar preliminarmente para cada opción, y de acuerdo a los criterios del consultor diseñador.
    4. **Equipamiento y mobiliario.** Determinar para cada opción el mobiliario, equipo, herramientas, accesorios y otros que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto, es decir la post inversión; considerando el montaje y pruebas de la maquinaria y el equipo, así como de las herramientas e instrumentos, estableciendo para ello las cantidades, calidades y especificaciones técnicas de cada una. Tomar en cuenta, lo necesario para velar por la seguridad de los operarios.
    5. **Medidas de mitigación ambiental y de riesgo.** Considerar en la ingeniería del proyecto para cada opción, lo relacionado con los resultados obtenidos en el estudio ambiental y de riesgo, especialmente lo relacionado con las posibles medidas de mitigación; en función de la localización, y su consideración en los diferentes componentes de este estudio técnico (pre diseños, especificaciones, planos, costos de inversión y post inversión), así como en el financiero.
  1. **Programación de la ejecución.** Preparar un cronograma preliminar de la ejecución física por componentes y por renglones de trabajo de cada una de las opciones evaluadas.
  2. **Presupuesto de inversión y pos inversión.** Elaborar un presupuesto estimado del proyecto para la inversión y post inversión, considerando los costos de las medidas de mitigación para ambas fases.
  3. **Fuentes de financiamiento.** Realizar un análisis preliminar de las posible fuentes de financiamiento para las siguiente etapas del proyecto, para los diseños finales, estudio de factibilidad, o para la ejecución de la obras del proyecto; tomando en cuenta el aporte de la comunidad (materiales o mano de obra), la municipalidad, consejo de desarrollo departamental, instituciones de gobierno y organismos internacionales, entre otros.
  4. **Descripción de operación y mantenimiento (Vida útil).** Para cada una de las opciones, deberá realizarse una descripción de las acciones, mecanismos o procedimientos que deberán llevarse a cabo para una adecuada operación de los sistemas, así como para su mantenimiento, con el fin de garantizar sus sostenibilidad a lo largo de la vida útil de las unidades.

1. **Estudio administrativo**
   1. **Planificación.** Presentar la matriz del marco lógico del proyecto u otra herramienta a consideración de la empresa consultora, en la que se identifiquen los objetivos, productos, actividades, estrategias, indicadores, medios de verificación e instrumentos de seguimiento, control y evaluación.
   2. **Diseño organizacional para la inversión.** Plantear el diseño o estructura organizacional para la ejecución o construcción del proyecto; así como los objetivos, las funciones de la organización y recursos necesarios. Adicionalmente, proponer un sistema de control, supervisión y evaluación para la adecuada ejecución del proyecto de tal manera que se asegure el cumplimiento de sus objetivos. El sistema debe incluir los parámetros, la periodicidad, los instrumentos y la metodología de control.
   3. **Diseño organizacional para la post inversión.** Presentar y definir la organización funcional y presupuestaria que permita mantener los niveles de coordinación para la administración, operación y mantenimiento del proyecto, estableciendo el diseño organizacional de la oficina encargada de administrar el servicio que se prestara con el fin de garantizar el sostenimiento del mismo. Para ello, deberán considerarse los costos de manera específica para la administración, operación, mantenimiento y otros relacionados. Deberá considerarse además:

* Los objetivos y funciones de la oficina encargada
* Elaborar el manual de puestos y salarios de quienes se determine que laborarán en la oficina
* Diseñar los sistemas administrativos y contables
* Los recursos necesarios para su buen funcionamiento

Si la propuesta fuese la de ser administrada por la municipalidad, la empresa consultora deberá proponer como se inserta el proyecto dentro de la estructura organizativa municipal existente, debiendo indicar los perfiles de los profesionales y técnicos necesarios para administrar, operar y mantener el sistema.

* 1. **Costo, precio o** t**arifa.** Estimar para cada opción, los costos para la administración, operación y el mantenimiento del proyecto, con el fin de determinar el costo por metro del cubico agua residual tratada, y el costo por vivienda atendida. Con estos costos, se podrá estimar el precio (tarifa si fuera el caso) a implementar como pago (único o diferenciado) por parte de los usuarios (por conexión) por el servicio recibido. Para establecer el valor de la tarifa, deberán tomarse en cuenta las consideraciones siguientes:

a) Que por medio del precio o tarifa se logre como mínimo la auto sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

b) Precio o tarifa que permita cubrir los costos de administración, operación y mantenimiento, así como amortización de la deuda por préstamo adquirido para la inversión, y,

c) Precio o tarifa que permita a) y b), más la recuperación de la inversión inicial, estimando para el efecto, el período respectivo, para reinvertir en otros proyectos futuros.

Se deberá diseñar el sistema de cobro del precio o la tarifa por la prestación de los servicios.

* 1. **Manuales.** La empresa consultora deberá proporcionar los contenidos mínimos a incluir en los manuales, uno para la administración y otro para la operación y mantenimiento, en los cuales se incluya: las disposiciones generales y las especificaciones técnicas que se utilizarán para la implementación del proyecto, manuales de operación y procesos, mantenimiento, normas de seguridad e higiene, manual de puestos y salarios, etc.
  2. **Programa de capacitación.** Incluir una propuesta de modelo para el programa de capacitación para la administración, operación y mantenimiento del proyecto, enfocado al personal que tendrá a su cargo estas labores.
  3. **Programa de promoción y divulgación social.** Deberá realizarse una guía preliminar del Programa de Promoción y Divulgación Social, orientado a lograr la receptividad del proyecto por parte de los habitantes de la población atendida con el proyecto, a través de dar a conocer los beneficios y los costos asociados al servicio principalmente, debiéndose considerar los idiomas locales. En la propuesta se deberá tener un componente de educación comunitaria, sobre los temas: a) Beneficios del proyecto, b) Manejo adecuado del agua residual, c) Hábitos de higiene, d) Costo del servicio, e) Importancia de la medición y pago por el servicio (agua potable, alcantarillado y tratamiento), etc.

1. **Evaluación, control y seguimiento ambiental.**

La empresa consultora deberá ajustarse a los lineamientos, leyes y disposiciones establecidos por la República de Guatemala, sustentado primariamente en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente –Decreto 68-86- su reglamento y demás leyes relacionadas. Los instrumentos de evaluación ambiental deberán presentarse de acuerdo al formato de requerimiento para este tipo de proyectos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-; y deberán ser realizados por un profesional calificado en la materia y auxiliado por los profesionales necesarios para lograr los parámetros ambientales a ser intervenidos por la ejecución y operación del proyecto.

El profesional principal a cargo del estudio ambiental deberá estar inscrito en la especialidad correspondiente en el Registro de Precalificados de Consultores de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –Segeplán-.

1. **Análisis y gestión de riesgo.**

Este componente tiene como objetivo analizar los factores de riesgo del proyecto que incluyan las amenazas y vulnerabilidades que puedan afectar o lo hagan susceptible de sufrir daño. Para en análisis de riesgo y su gestión, se deberán considerar la metodología y los instrumentos sugeridos en las Normas que para el efecto dicte la Segeplán a través de las Direcciones que tienen competencia en el tema. Los resultados de la evaluación de riego deberán ser considerados en los estudios técnicos (pre diseño, planos, especificaciones, costos y presupuestos, etc.), administrativo y financiero.

1. **Atención a personas con discapacidad.**

Indicar de qué manera el proyecto cumplirá con lo establecido en el Decreto 135-96, Ley de Atención a las Personas con Discapacidad con el propósito de incorporar a las personas discapacidad con igualdad de condiciones para su participación en el desarrollo económico, social, cultural y político del país.

1. **Aspectos legales.**

Se deberá analizar el marco jurídico que regula las actividades actuales y futuras para la implementación del proyecto. Toda actividad formal se inserta dentro de un marco legal que rige las relaciones entre las personas, con otras instituciones y con el gobierno.

En este componente es necesario que la empresa consultora informe a la autoridad municipal de los posibles predios para su verificación sobre el dominio legal de la tierra, con el de identificar a propietarios y la situación legal de los predios en donde serán construidas las unidades de tratamiento principalmente, o derechos de servidumbre de paso en el caso de la red de colectores que se estiman servirá para la ejecución del proyecto. De ser necesario, solicitar a la autoridad municipal que investigarse en el Registro General de la Propiedad Inmueble los datos que sean necesarios para el aspecto legal de los inmuebles.

Así mismo, se debe considerar cualquier permiso, derechos servidumbre de paso, licencias y solvencias que el proyecto requiera para la fase de ejecución, por ejemplo: permisos urbanísticos, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS y ambientales, que pueden incidir en los costos de inversión.

Así mismo, debe considerarse todos los aspectos legales que deban cumplirse toda vez de inicio la puesta en marcha del proyecto, principalmente aquellos que debe cumplir el ente que tendrá a su cargo su seguimiento.

1. **Aspectos presupuestarios y financieros**
   1. **Costo total del proyecto.** De conformidad con el o los pre diseños y de acuerdo con el desglose de los rubros y las actividades a ejecutar la empresa consultora deberá presentar el detalle de la integración de los costos estimados del proyecto que incluyan precios unitarios por renglón y cantidades de trabajo; especificando los costos directos e indirectos asociados que incluya costos de terrenos (si aplica), mano de obra calificada, mano de obra no calificada, materiales, fletes, acarreos, servicios requeridos, imprevistos, supervisión profesional, etc.

Los costos de los insumos del proyecto que sean de origen local deberán costearse de conformidad con los precios observados en la localidad; asimismo, se deberán incluir los costos conexos derivados del estudio de mercado por medidas no estructurales (capacitaciones, asistencia técnica).

Deberán incluirse los costos de las medidas de mitigación o correctivas derivadas del estudio ambiental; asimismo, los derivados del análisis y gestión de riesgos, y otros costos si así se determinará.

* + 1. **Costos de la comunidad.** Deberán definirse los posibles aportes de la comunidad o entidades públicas y privadas (mano de obra, materiales, predios, recursos monetarios, etc.) si aplica. Esta información deberá ser obtenida al inicio en el o los talleres participativos que se llevará a cabo con diferentes actores.
    2. **Financiamiento.** Describir las posibles fuentes de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto: aporte municipal, comunitario, gubernamental u otros.
    3. **Programa de ejecución financiera.** Elaborar una propuesta del programa para la ejecución financiera del proyecto.
    4. **Determinación de la tarifa (estudio tarifario). La** empresa consultora deberá entregar el estudio tarifario preliminar que contenga el cálculo de las tarifas para la sostenibilidad del proyecto de acuerdo a lo establecido para los tres escenario en el numeral 8.4 del Estudio Administrativo. La tarifa diferenciada debe calcularse en función de varios factores como: caudal de agua residual generado por tipo de usuario, nivel socioeconómico, etc.
    5. **Flujo de fondos.** Deberán elaborarse flujos de fondos según corresponda a opciones presentadas. Estos deberán incluir las variaciones de ingreso derivadas de los diferentes escenarios de tarifas calculadas para el periodo de diseño del proyecto.
    6. **Evaluación financiera.** Con el propósito de establecer los niveles de rentabilidad financiera del proyecto y de acuerdo a su naturaleza se deberán presentar e interpretar los indicadores siguientes:
  + Tasa interna de retorno financiera (TIR).
  + Beneficio costo (B/C).
  + Valor actual neto (VAN).
  + Período de recuperación de la inversión –PRI-.

Para la evaluación financiera deberá utilizarse una tasa de actualización que corresponda al costo de oportunidad ponderado del capital a invertir.

* + 1. **Análisis de sensibilidad.** Deberá analizarse cómo cambiarían los indicadores del proyecto (VAN, TIR) ante variaciones o cambios en las condiciones originalmente establecidas para la evaluación financiera.
  1. **Evaluación económica-social**

El análisis deberá hacerse utilizando una tasa de actualización del 12%.

* + 1. **Análisis costo/eficiencia.** Complementariamente al análisis costo beneficio, se deberá realizar el análisis costo/eficiencia.
    2. **Información de soporte.** Todos los apuntes y archivos electrónicos (indicando el tipo de software y su respectiva versión), deberán entregarse a la institución responsable del proyecto, adjunto con el informe con planos preliminares y pre diseños de la obra. Los cuadros o tablas de trabajo deben ser entregados completos.
    3. **Conclusiones y recomendaciones.** Debe dejarse indicado claramente si por medio del proyecto planteado se resuelve el problema definido o es parte de una serie de acciones tendientes a resolver el problema; así mismo y de manera específica, determinar el porcentaje de certidumbre de inversión adquirido con este estudio e pre factibilidad, así como concluir en: a) Su rechazo, b) pasarlo de nivel de factibilidad, o, c) proceder a los diseños finales y posterior ejecución.

1. **Bibliografía**
2. **Anexos**

1. Nota: Si el estudio es formulado por una empresa consultora contratada, esta deberá estar inscrita en el Registro de Precalificados de Consultores de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –Segeplán- en los códigos que correspondan. [↑](#footnote-ref-1)
2. La introducción debe hacerla la institución que formula los TdR con base a la información que dispone (origen del proyecto, el problema que se desea resolver, alcance del proyecto, objetivos, etc.) [↑](#footnote-ref-2)
3. Este numeral aplica solamente si el estudio será formulado por una empresa consultora contratada para el efecto, en cuyo caso el mismo deberá ser desarrollado por la institución contratante con información local disponible. Esta información, en todo caso, es preliminar y la misma deberá ser ampliada por la empresa consultora con base a la información que deberá obtener durante el desarrollo del estudio. [↑](#footnote-ref-3)
4. Este capítulo deberá desarrollarlo la empresa consultora que sea contratado para formular el estudio de pre factibilidad, conforme a lo estipulado en las normas SNIP para proyectos de inversión pública –Segeplán- [↑](#footnote-ref-4)
5. Para la asignación del nombre del proyecto se deberá consultar el anexo 2 “Criterios para asignar nombre a los proyectos” contenido en el marco normativo para el proceso de planificación y normas SNIP para proyectos de inversión pública, ejercicio fiscal 2017. [↑](#footnote-ref-5)
6. Si existe un estudio previo a nivel de perfil, la empresa consultora podrá ver que en éste se realizó el análisis de la problemática, así como el análisis de las alternativas y de éstas sus opciones, para cada opción se utilizaron los criterios siguientes: costos de inversión y post inversión, periodo de diseño, vida útil, costo de eficiencia (proyectos sociales), Por lo anterior, en este estudio a nivel de pre factibilidad se precisa la información anterior incorporando datos para descartar opciones de la alternativa seleccionada. Asimismo, se realiza evaluación técnica económica de las opciones y se identifica la de mayor rentabilidad económica social. Posteriormente y si fuera necesario, a nivel de factibilidad se perfecciona y desarrolla la opción que presenta mayor rentabilidad económica social. Tomando en cuenta que los presentes términos de referencia son para formular estudio a nivel de pre factibilidad, por lo que, si para la opción desarrollada se demuestra la factibilidad del proyecto, se procederá a los diseños finales y se recomendará pasarlo a la siguiente fase, la inversión. Por el contrario, si se demuestra que es factible parcialmente, deberá entonces recomendar realizar el estudio de factibilidad para esta alternativa y principalmente para la opción seleccionada. [↑](#footnote-ref-6)