

## **ANEXO TECNICO**

### **PARA LA EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS.**

**Objeto:** *Consultoría Para la Estructuración Integral: Técnica, Legal, Ambiental, Predial, Social Y Financiera Para Elaborar los Estudios y Diseños que Permitan la Recuperación de Espacio Público y la Navegabilidad del Caño - Puerto Waffe en el Municipio de Turbo.*

El proyecto contempla la ejecución de estudios para la recuperación urbana del Puerto Waffe; estudios para la recuperación del espacio público, determinación de su capacidad de transporte fluvial, reorganización del atraque de barcos, recualificación del espacio existente para complementar las actividades del puerto; entre otras actividades en aras de lograr un reordenamiento funcional del puerto, organizando y delimitando su uso actual, reorganizando la movilidad terrestre y fluvial, y replanteando el espacio existente para complementar las actividades del puerto con nuevos espacios públicos.

Entendiendo que el Puerto Waffe es el principal generador de conflictos en la movilidad, la primera fase del estudio es la recuperación urbana del Puerto Waffe; así las cosas, se plantea realizar los estudios a nivel de detalle para realizar la recuperación del espacio público teniendo como centro el Puerto Waffe, así como determinar su capacidad de transporte fluvial.

El alcance del Contrato que derive del proceso de selección tiene como finalidad elaborar los estudios y diseños técnicos, legales, ambientales, prediales, sociales y, que permitan la recuperación urbana y el reordenamiento del espacio público del Puerto Waffe y mejorar la navegabilidad y la movilidad del Caño Waffe en el Municipio de Turbo – Antioquia. .

A continuación, se presenta el listado de proyectos identificados por el Municipio de Turbo:

#### **Proyectos incluidos en la propuesta espacio público.**

1. Paseo Urbano Calle 101. - Longitud aproximada de 773 metros.
2. Peatonalización Calle 101 – Carrera 14 A. - Longitud aproximada de 361 metros.
3. Mejoramiento Espacio Público - Longitud aproximada de 2982 metros.
4. Mejoramiento Parque Pisisí - Longitud aproximada de 5422 metros cuadrados.
5. Infraestructura fluvial y Canal Navegable - Reordenamiento funcional y navegabilidad del Puerto Waffe.
6. Puente Peatonal ubicado en el barrio Santa Fe La Playa -El área aproximada del puente es de 709 M2, Longitud de 250 Metros Lineales

Por otro lado, el proyecto contempla el reordenamiento funcional del Puerto Waffe para evitar el conflicto actual de los usos que se encuentran en el puerto y mitigar los posibles riesgos asociados que implican mover mercancía larga y pesada en sitios de alto flujo peatonal, el proyecto plantea un reordenamiento físico y funcional del espacio. Particularmente, se busca ampliar y definir el espacio para cada una de las funciones que tiene el Puerto: cargue y descargue de pasajeros, mercancías y carga pesada (ganado y madera), atraque de barcos y espacio público. Esto optimizará la funcionalidad del Puerto.

#### **Se plantea reordenar el Puerto en cuatro (4) áreas específicas, así:**

1. Entre el parque Pisisí y la carrera 12 consolidar el área de cargue y descargue de pasajeros.

2. Entre las carreras 12 y 10 consolidar el área de cargue y descargue de mercancías.
3. Entre las carreras 10 y 9 consolidar el área de cargue y descargue de carga pesada.
4. Entre la carrera 9 y la bahía consolidar el área de atraque de barcos.

En el parque Pisisí se plantea hacer un mejoramiento de las condiciones climáticas y de la accesibilidad al parque. Para esto se planteará la posibilidad de sembrar nuevos árboles de gran porte para que generen sombra en el centro del parque.

Para el reordenamiento funcional del Puerto Waffe, se estima que la longitud a intervenir es de ochocientos cincuenta (850 m) metros.

**Para la navegabilidad del Caño Waffe, se plantea realizar las siguientes actividades:**

1. En el canal navegable de acceso al Puerto Waffe determinar y proyectar el tráfico de embarcaciones y su calado necesario.
2. En la margen izquierda de acceso al Puerto Waffe diagnosticar y diseñar la infraestructura portuaria requerida para atender el tráfico de embarcaciones en el horizonte de diseño.

**En cuanto a la Movilidad Fluvial:** Con el objetivo de mejorar la actividad portuaria se plantea consolidar un espacio para la actividad portuaria. Para asegurar esto se plantea reorganizar el atraque de barcos dependiendo de su uso y tamaño. Los grandes barcos tendrán áreas de cargue y descargue específicas para que de esta manera se logre separar el área de mercancías del espacio que está destinado exclusivamente para los pasajeros.

**Espacio Público:** Seguidamente, en lo referente al espacio público y debido a la diversidad de usos generado por el puerto y a las áreas libres sin consolidar, es necesario recualificar el espacio existente para complementar las actividades del puerto.

Se tiene como prioridad el óptimo funcionamiento de la actividad portuaria y, en los espacios donde sea posible, se busca consolidar áreas para el encuentro y la recreación. Para lograrlo, el proyecto busca consolidar y mejorar los espacios peatonales y arborización a lo largo del Waffe, establecer un espacio libre para la actividad del puerto asociada al borde del canal y, al frente de las construcciones, un paseo peatonal generando nuevos espacios recreativos para equilibrar el espacio vehicular y el peatón.

La Consultoría se divide en las siguientes (8) OCHO ETAPAS:

|            |  |
|------------|--|
| ETAPA I    | PLAN DE TRABAJO, METODOLOGÍA Y CRONOGRAMA.   |
| ETAPA II   | LINEA BASE Y DIAGNOSTICO.  |
| ETAPA III  | ESTUDIOS PARA LA RECUPERACIÓN URBANA DEL PUERTO WAFFE.   |
| ETAPA IV   | ESTUDIOS PARA EL REORDENAMIENTO DEL PUERTO WAFFE.  |
| ETAPA V    | ESTUDIOS PARA MEJORAR LA NAVEGABILIDAD Y LA MOVILIDAD FLUVIAL DEL CAÑO WAFFE.  |
| ETAPA VI   | ESTUDIO ECONOMICO, LEGAL, SOCIAL Y FINANCIERO PARA LA RECUPERACIÓN DE ESPACIO PÚBLICO Y NAVEGABILIDAD DEL CAÑO PUERTO WAFFE. |
| ETAPA VII  | CONSTRUCCIÓN DEL ANEXO TÉCNICO PARA LA ESTRUCTURACIÓN.   |
| ETAPA VIII | INFORME EJECUTIVO.   |

A continuación, se resume el alcance según las etapas que se debe desarrollar en la Consultoría. Se aclara que el Consultor deberá incluir también todos los entregables que complementen los solicitados para el proyecto y constituirán relevancia para la calidad del producto final

## **ETAPA I: PLAN DE TRABAJO, METODOLOGÍA Y CRONOGRAMA**

La metodología para la ejecución de la consultoría debe ser presentada y ejecutada considerando los aspectos organizacionales, equipos de trabajo, relación contractual, comunicaciones e interrelación con la entidad contratante y su propio equipo, procesos, procedimientos, y controles técnicos y administrativos, además de la descripción de la logística que se utilizará para la realización de los trabajos y los análisis.

El documento metodológico debe incluir la estructura del Consultor de acuerdo con el organigrama propuesto, el método con el cual desarrollarán los trabajos, así como el plan de manejo de bioseguridad, seguridad industrial y salud ocupacional.

### ***En el documento es necesario precisar:***

- Características sobresalientes de la metodología propuesta para desarrollar cada una de las etapas de la consultoría.
- Organización y control, exponiendo la forma como organizará todas las actividades para cumplir con el Contrato. Debe tratar sobre los alistamientos, establecimiento en terreno, frentes de trabajo, cuadrillas o corredores de trabajo, sistemas de comunicación, documentación técnica, cantidad y calidad del personal y los equipos a utilizar, transportes, localización de oficinas y campamentos y, en general, todo lo concerniente con la administración del Contrato.
- Mecanismos para analizar, evaluar e implementar los rendimientos propuestos para ejecutar la consultoría en el plazo contractual y los registros de consultoría.
- Procedimientos para el mantenimiento y control de cantidad, calidad y estado de equipos y herramientas requeridos para la ejecución de las actividades programas en el plazo indicado.

El plan de trabajo, metodología y cronograma detallado a entregar debe incluir el desarrollo de las actividades de todo el proyecto en formato Project, en el cual se defina la ruta crítica de los trabajos, fechas de entrega de los productos e hitos de control, el enfoque de la consultoría y la metodología de desarrollo; eso incluye todas las actividades relacionadas con los componentes técnicos, legales, financieros, y sociales. Este primer informe deberá incluir la planificación de las actividades previstas en el cronograma con tiempos y responsables, la estrategia de recolección de información secundaria y el cronograma, reflejando las respectivas jornadas de talleres, socializaciones y/o reuniones. También se debe presentar información requerida por el CONTRATISTA durante el estudio. De igual manera, deberá incluir la metodología detallada de la toma de información primaria para cada una de las actividades.

La metodología de trabajo se basa en el entendimiento de los objetivos del Proyecto y particularmente del objeto del Contrato de Consultoría, y se desarrolla a partir de las actividades establecidas en el mismo y en los anexos que hagan parte integral de éste. De esta manera, el trabajo está enfocado en la definición de los aspectos, técnicos, legales, financieros, que permiten alcanzar una implantación y operación exitosa del Proyecto.

Teniendo en cuenta que el Contrato de Consultoría tiene un plazo de ejecución limitado a 9 meses y que dentro de su alcance se contempla la preparación de los documentos que permitan llevar a cabo la

Convocatoria o Licitación para la construcción, se requiere i) adelantar la estructuración mediante la ejecución paralela e integrada de las actividades de tipo técnico, legal, financiero, ii) la toma oportuna y temprana de decisiones por parte de LA CONTRATANTE y el DISTRITO DE TURBO en los elementos más importantes en la estructuración integral del Proyecto, y iii) anticipar los trámites necesarios para la contratación. En este orden de ideas, para poder avanzar de manera temprana y paralela en las actividades del Contrato, la estructuración requerirá de la integración permanente de los equipos de trabajo para que después de un proceso de validación y optimización entre la estructuración técnica, legal, financiera, se ajusten los productos para obtener una estructuración integral que conduzca a la ejecución del Proyecto.

Así las cosas, el trabajo iniciará con un diagnóstico de cada componente, a partir de la construcción de hipótesis de alternativas, que serán definidas a partir de la experiencia específica del equipo de expertos en este tipo de proyectos. La construcción de las diferentes hipótesis sobre las cuales se irá trabajando y profundizando depende en gran medida de un primer análisis de antecedentes del Proyecto por lo cual se hará un juicioso análisis de información primaria disponible, tanto jurídica como técnica y financiera. A medida que se vayan obteniendo los resultados del diseño técnico y operativo, y del análisis jurídico, se validarán y ajustarán las hipótesis hasta llegar a la estructuración integral óptima. Para ello, además del trabajo interdisciplinario del equipo, la Contratante sostendrá reuniones periódicas con el personal del Distrito de Turbo, de la Consultoría y de la Interventoría y, con el personal de las demás entidades vinculadas al desarrollo del Proyecto, en las cuales se discutirá el avance obtenido, se identificarán aspectos críticos, se planearán las próximas actividades, reuniones e insumos requeridos según el Plan de Trabajo propuesto y se definirán las fechas límite para la toma de decisiones del Proyecto. Se aclara que el trabajo a partir de hipótesis, aunque transversal, no es la única metodología de trabajo para los distintos componentes y se ajustará según la necesidad en cada caso. A partir de un primer análisis del Contrato, se definieron como elementos cruciales del Proyecto el modelo de contratación de la obra civil, el sujeto de financiación, el modelo de operación, y el alcance de la integración con el municipio de Turbo.

Para efectos de tomar una oportuna decisión para cada uno de estos elementos, se efectuarán discusiones entre todos los expertos de la Contratante a partir de su experiencia y conocimiento en proyectos de infraestructura similares. Específicamente, se discutirán aspectos tales como i) la probabilidad de la ocurrencia del riesgo de interfaz, y sus implicaciones técnicas y financieras, ii) las implicaciones técnicas y financieras ante la implementación de mecanismos de mitigación de los principales riesgos iii) las implicaciones en los costos del Proyecto ante diferentes escenarios de integración y su incidencia en la demanda de pasajeros, iv) los tiempos requeridos para la ejecución de cada alternativa y v) los posibles sujetos de financiación, y su implicación en cuanto a requisitos, trámites legales y posibles costos (ej., la posibilidad de que la entidad contratante tome la deuda para construir el Proyecto).

En el marco de las reuniones periódicas de seguimiento, se presentará un modelo de transacción preliminar que brindará herramientas para que la Contratante y el DISTRITO DE TURBO decidan el alcance del Proyecto, el modelo de transacción, y el modelo operacional. Una vez acordados dichos aspectos, se procederá a perfeccionar el modelo de transacción seleccionado y, posteriormente, a construir los documentos definitivos.

Teniendo presente la metodología general descrita anteriormente, a continuación, se desarrolla en mayor detalle la metodología para cada uno de los componentes (técnico, legal, financiero) con el objetivo de brindar un entendimiento de la forma como se va a abordar el Proyecto.

**Producto: Plan de trabajo, metodología y cronograma.**

**ETAPA II – LINEA BASE Y DIAGNOSTICO**

En esta etapa se deben realizar las siguientes actividades:

- a. Descripción del contexto regional y urbano en términos ambientales, sociales, culturales, económicos y políticos, en consideración con las dinámicas regionales y locales.
- b. Caracterización de la zona de influencia del Puerto y del Caño Waffe incluyendo las zonas urbanas y de espacio público, la determinación de su capacidad de transporte fluvial, la situación actual del atraque de barcos, la determinación del espacio existente para complementar las actividades del puerto; identificando la situación actual de la movilidad terrestre y fluvial.
- c. Análisis y diagnóstico de la movilidad urbana en la zona del Puerto, que considere la configuración de los modos de transporte, a nivel regional, urbano y local, incluyendo los modos motorizados y no motorizados. Dicho diagnóstico se basará en la información existente del municipio.
- d. Un análisis de usos de suelo en la zona de influencia definida, teniendo en cuenta operaciones integradas e intermodales de transporte.
- e. Un análisis normativo y legal del transporte fluvial para la viabilidad del proyecto a desarrollar..
- f. Revisión de los sistemas de transporte de pasajeros en modo fluvial o marítimo urbano existentes a nivel regional y nacional que han tenido éxito en su implementación y operación con la caracterización de los atributos y defectos.
- g. Revisión de tecnologías limpias disponibles según casos de éxito comprobados.
- h. Revisión de la situación financiera del Municipio así como su capacidad de endeudamiento y los posibles sujetos de financiación incluyendo la posibilidad que la entidad contratante tome la deuda para construir el proyecto.
- i. Revisión de los mecanismos de mitigación de riesgos.

La Línea Base se dará gracias a la conjunción de actividades indicadas anteriormente, la cual funcionará como base para la realización del diagnóstico de la situación actual.

Para la elaboración del diagnóstico será necesario, no sólo la recopilación de información existente en los diferentes entes del municipio, departamento y nación, sino también la elaboración de actividades de recopilación de datos propias del Contratista. La toma de información deberá sustentarse en métodos ampliamente conocidos y reconocidos.

En esta etapa se deberán tratar los siguientes temas sin limitarse a ellos:

- a. Caracterización espacial. Debe incluir todas las variables del río (caño), del puerto y la caracterización de una zona de influencia definida con una clara definición de las características de infraestructura aledañas, accesos, sentidos viales y del transporte público.
- b. Caracterización de actividades y usos del suelo en la zona de influencia.
- c. Caracterización social de las actividades alrededor del puerto y del río.
- d. Caracterización del transporte. Incluye las distintas modalidades del transporte, tales como transporte no motorizado, planchones, etc... en la zona de influencia.
- e. Caracterización hidráulica e hidrológica.
- f. Caracterización de las empresas que prestan el servicio de transporte público de pasajeros y de carga y su influencia.
- g. Caracterización legal incluyendo la recopilación de información disponible a nivel nacional en materia de transporte fluvial de pasajeros y carga, así como normatividad local y Contratos vigentes. Se debe

considerar: marco normativo, regulación legal nacional, políticas públicas, regulación municipal, facultad de la autoridad de transporte, marco institucional, regulación contractual para la integración tarifaria con el sistema de transporte de carga y de pasajeros, identificación de ausencias en la reglamentación existente y otras que se consideren pertinentes.

h. Caracterización financiera. Incluye los aspectos financieros y tarifarios del sistema de transporte público para pasajeros y carga en sus principales componentes como: aspectos financieros y tarifarios de los operadores de transporte y del recaudador del transporte.

### **Producto: Informe de Línea Base y Diagnóstico**

## **ETAPA III – ESTUDIOS PARA LA RECUPERACIÓN URBANA DEL PUERTO WAFFE**

Se refiere a los estudios y diseños para la recuperación del espacio público y de los espacios peatonales y zonas de arborización. Para la recuperación urbana del Puerto Waffe, se debe replantear el espacio existente para complementar las actividades del puerto con nuevos espacios públicos.

Se requiere de la recualificación del espacio existente para complementar las actividades del puerto presentando un reordenamiento funcional del puerto, organizando y delimitando su uso actual, así como establecer un espacio libre para la actividad del puerto asociada al borde del canal y, un paseo peatonal generando nuevos espacios recreativos para equilibrar el espacio vehicular y el peatón.

### **Proyectos incluidos en la propuesta de espacio público a presentar por el Contratista.**

1. Paseo Urbano Calle 101. - Longitud aproximada de 773 metros.
2. Peatonalización Calle 101 – Carrera 14 A. - Longitud aproximada de 361 metros.
3. Mejoramiento Espacio Público. - Longitud aproximada de 2982 metros.
4. Mejoramiento Parque Pisisí. - Área aproximada de 5422 metros cuadrados.
5. Reordenamiento funcional de la Infraestructura Fluvial y Navegabilidad del Canal Navegable del Puerto Waffe.
6. Puente Peatonal ubicado en el barrio Santa Fe La Playa -El área aproximada del puente es de 709 M2, Longitud de 250 Metros Lineales.

Seguidamente, en lo referente al espacio público y debido a la diversidad de usos generado por el puerto y a las áreas libres sin consolidar, es necesario recualificar el espacio existente para complementar las actividades del puerto. Se debe tener como prioridad el óptimo funcionamiento de la actividad portuaria y, en los espacios donde sea posible, se buscará consolidar áreas para el encuentro y la recreación.

Para lograrlo, el proyecto busca consolidar y mejorar los espacios peatonales y arborización a lo largo del Puerto Waffe, establecer un espacio libre para la actividad del puerto asociada al borde del canal y, al frente de las construcciones: un paseo peatonal generando nuevos espacios recreativos para equilibrar el espacio vehicular y el peatón.

El estudio debe incluir un diseño conceptual del sistema propuesto que presente mediante un render el esquema arquitectónico que incluya la recuperación del espacio público, de los espacios peatonales y zonas de arborización y nuevos espacios públicos presentando un reordenamiento funcional del puerto, organizando y delimitando su uso actual, así como el espacio libre para la actividad del puerto asociada al borde del canal y, un paseo peatonal recreativo para equilibrar el espacio vehicular y el peatón, junto con las

rutas, zonas urbanas asociadas, etc. al igual que las condiciones específicas e implicaciones urbanísticas en el entorno de cada uno de los espacios.

**Producto: Estudios y Diseños para la recuperación del espacio público.**

**ETAPA IV – ESTUDIOS PARA EL REORDENAMIENTO DEL PUERTO WAFFE**

En esta etapa se deben llevar a cabo los estudios y diseños del plan de reordenamiento funcional del Puerto Waffe para evitar el conflicto actual de los usos que se encuentran en el puerto y mitigar los posibles riesgos asociados que implican mover mercancía larga y pesada en sitios de alto flujo peatonal.

El proyecto debe plantear un reordenamiento físico y funcional del espacio. Particularmente, se busca ampliar y definir el espacio para cada una de las funciones que tiene el Puerto: cargue y descargue de pasajeros, mercancías y carga pesada (ganado y madera), atraque de barcos y espacio público. Esto optimizará la funcionalidad del Puerto.

**Se plantea reordenar el Puerto en cuatro (4) áreas específicas, así:**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Entre el parque Pisisí y la carrera 12 | consolidar el área de cargue y descargue de pasajeros.    |
| 2. Entre las carreras 12 y 10             | consolidar el área de cargue y descargue de mercancías.   |
| 3. Entre las carreras 10 y 9              | consolidar el área de cargue y descargue de carga pesada. |
| 4. Entre la carrera 9 y la bahía          | consolidar el área de atraque de barcos.                  |

En el parque Pisisí se solicita hacer un mejoramiento de las condiciones climáticas y de la accesibilidad al parque. Para esto se planteará la posibilidad de sembrar nuevos árboles de gran porte para que generen sombra en el centro del parque.

Para el reordenamiento funcional del Puerto Waffe, se estima que la longitud a intervenir es de ochocientos cincuenta (850 m) metros.

El estudio que debe incluir un diseño conceptual del sistema de reordenamiento propuesto, se debe presentar con un render, que incluya el reordenamiento funcional del Puerto Waffe con el esquema arquitectónico, junto con las rutas, zonas urbanas asociadas, etc. al igual que las condiciones específicas e implicaciones urbanísticas en el entorno de cada uno de los espacios.

**Producto: Estudios y diseños para el reordenamiento del Puerto Waffe.**

**ETAPA V. ESTUDIOS PARA MEJORAR LA NAVEGABILIDAD Y LA MOVILIDAD FLUVIAL DEL CAÑO WAFFE**

Navegabilidad y Movilidad Fluvial del Caño Waffe: Dentro de los estudios que hará el Contratista deberá incluir aquellos tendientes a reordenar el Puerto con la determinación de la capacidad de transporte fluvial y la reorganización del atraque de barcos, reorganizando la movilidad terrestre y fluvial.

Los estudios deben incluir, sin limitarse a ellas, las siguientes actividades:

1. En el canal navegable de acceso al Puerto Waffe determinar y proyectar el tráfico de embarcaciones y su

calado necesario.

2. En la margen izquierda de acceso al Puerto Waffe diagnosticar y diseñar la infraestructura portuaria requerida para atender el tráfico de embarcaciones en el horizonte de diseño.

En cuanto a la movilidad fluvial los estudios deben proponer la mejora consolidando un espacio para la actividad portuaria. Para asegurar esto, se debe plantear la reorganización del atraque de barcos dependiendo de su uso y tamaño. Los grandes barcos deberán tener áreas de cargue y descargue específicas para que, de esta manera, se logre separar el área de mercancías del espacio que está destinado exclusivamente para los pasajeros.

En esta etapa el Contratista deberá conceptualizar y estructurar el modelo operacional del sistema de transporte fluvial, teniendo en cuenta todas sus etapas de implementación, la integración con el sistema de transporte del municipio y las necesidades intrínsecas que ello conlleva. El modelo de negocio debe orientar a las autoridades locales que adopten el estudio, durante su período de transición, teniendo claros cada uno de los pasos necesarios para el logro del objetivo final y sus respectivos escenarios temporales

Se deben tener en cuenta los siguientes componentes:

- i. Proyección de la demanda de pasajeros y de carga para el sistema fluvial.
- ii. Construcción de escenarios futuros de la oferta de movilidad según comportamiento histórico (escenario sin sistema de transporte fluvial de pasajeros y carga).
- iii. Construcción de escenarios futuros de la oferta de movilidad según comportamiento histórico (escenarios con sistema de transporte de carga y pasajeros), teniendo en cuenta el análisis de los usos de suelo para garantizar la sostenibilidad financiera del sistema. (Ej.: proyectos de renovación urbana y captura de valor, generación de demanda, etc.)
- iv. Análisis de la vulnerabilidad, riesgos y gestión de emergencias del municipio en el área de influencia del Puerto Waffe con base en los estudios ambientales realizados.
- v. Análisis de la situación actual de las lanchas, planchones, etc. y su integración con enfoque social al sistema de transporte fluvial.
- vi. Identificación de posibles zonas de intervención con características típicas para un proyecto DOTS Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible alrededor de la zona de influencia.
- vii. Caracterización de la ruta de navegabilidad e identificación de los puntos de parada del sistema.
- viii. Identificación de necesidades de infraestructura en cada uno de los puntos de parada del sistema.
- ix. Características generales de la flota requerida para suplir la demanda proyectada del sistema teniendo en cuenta la normatividad y la seguridad en el transporte.
- x. Identificación de estrategias de integración de operación del sistema de transporte fluvial con la operación del sistema de transporte terrestre del municipio.
- xi. Identificación de rutas, analizando el componente hidráulico, tiempos de espera y frecuencias del sistema.
- xii. Análisis técnico, legal y financiero de la operación del sistema como ente independiente del sistema de transporte del municipio versus la operación integrada al sistema de transporte del municipio.
- xiii. Análisis legal del diseño del sistema, con las siguientes tareas específicas:
  - a. Evaluar el régimen regulatorio relacionado con la implantación del proyecto.
  - b. Identificar las necesidades de regulación y control del proyecto, a partir de la normatividad existente y su aplicabilidad al proyecto, así como preparar y elaborar los documentos necesarios para garantizar el soporte legal de la estructuración.
  - c. Definir los requerimientos de regulación en materia de tarifas, acceso, seguridad, equipamientos y aspectos ambientales.

- d. Establecer mecanismos de control para la remuneración de la tarifa.
  - e. Proponer a la administración local las modificaciones de los Contratos existentes de acuerdo con la legislación vigente.
- xiv. Estructuración y diseño del esquema operacional del componente fluvial

El estudio debe incluir un diseño conceptual del sistema propuesto que presente, mediante un render, el esquema arquitectónico que incluya los embarcaderos, tipología de embarcaciones, rutas, zonas urbanas asociadas, etc.

Se debe presentar también un render del esquema general del proyecto y la vista en alzado de al menos un punto de parada tipo y el punto de atraque, así como la propuesta de un diseño de detalle de los embarcaderos (con facilidad de replicabilidad) para su implantación, al igual que las condiciones específicas e implicaciones urbanísticas en el entorno de cada uno de los muelles.

El diseño debe incluir:

- Tipología de embarcadero que se pueda adaptar a todos los puntos de parada detallando estructura, rampas o mecanismos de acceso, materiales, áreas de espera y de embarque, elementos de seguridad, tecnologías de generación eléctrica amigables con el medio ambiente, andenes, plataformas, etc.
- Diseños y ubicación de puntos de mantenimiento y atraque de embarcaciones (flotante o fija).
- Caracterización de las embarcaciones para que se adapten a los embarcaderos.
- Detalle y especificaciones de la ruta de navegabilidad.

**Producto: Estudios para mejorar la navegabilidad y la movilidad fluvial del caño Waffe.**

**ETAPA VI. ESTUDIO ECONOMICO, LEGAL, SOCIAL Y FINANCIERO PARA LA RECUPERACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO Y LA NAVEGABILIDAD DEL CAÑO PUERTO WAFFE**

A continuación, se relacionan los lineamientos y requisitos que deberá seguir el Consultor para la debida diligencia económica, legal, social y financiera y en general para la realización de las tareas del alcance de la Consultoría.

En esta etapa, el estudio debe incluir un análisis de la evaluación económica integrada al sistema de transporte que determine el costo/beneficio del proyecto y que considere:

- i. Impacto ambiental del proyecto, con base a estudios existentes que bajo diferentes escenarios permitan determinar las emisiones de gases efecto invernadero y la contaminación local del aire. Asimismo se debe incluir un análisis de la contaminación auditiva en la zona de influencia del proyecto. El Consultor deberá identificar los diferentes trámites, licencias y estudios que se deben solicitar ante las autoridades ambientales para la ejecución de las obras. El Consultor debe incluir en los costos de su propuesta el valor por concepto de la Consulta o Trámite que deba hacer el dueño del proyecto ante la autoridad ambiental (ANLA ó la que corresponda).
- ii. Impacto socio-económico: beneficiados y perjudicados por la implementación del proyecto, de acuerdo a los cambios en los tiempos de viaje, cambios modales, cambios de accesibilidad a empleos y servicios, cambios en la seguridad ciudadana y accidentalidad, cambios en el valor del suelo y generación de empleos.
- iii. Impacto económico en el municipio por la implementación del proyecto.

- iv. Impacto económico y financiero por la implementación del proyecto en el sistema de transporte del municipio.
- v. Modelo de integración tarifaria.
- vi. Escenarios de operación y estructuración financiera del sistema, es decir posibles combinaciones entre la operación de la flota y la adquisición de la misma.
- vii. Esquema de estructuración legal de los sistemas de operación de flota definidos.
- viii. Estructuración financiera del proyecto teniendo en cuenta la participación privada.
- ix. Plan financiero de corto, mediano y largo plazo. Este debe permitir verificar la viabilidad financiera del proyecto, así como identificar necesidades de financiación para los proyectos e iniciativas validadas en consenso y entendidas como estructurantes.
- x. Plan de inversiones de corto, mediano y largo plazo. Este debe permitir evaluar a partir de la propuesta de proyectos estructurantes, cuáles serían las posibles fuentes de financiación (pública, nacional, departamental, municipal, privada ó mixta) con sus respectivos modelos de ejecución: inversión pública, concesiones, alianza pública-privada. De igual manera estos mecanismos deberán explorar oportunidades para el involucramiento de las comunidades en el mantenimiento de los espacios públicos, identificación y articulación de estudios paralelos adelantados por el gobierno local, departamental y nacional que serán necesarios para la adopción e implementación del presente estudio.
- xi. Plan de Gestión Social y Reputacional según lineamientos que constan en el Anexo correspondiente.

La etapa en su componente legal parte de la elaboración y estudio de debida diligencia del Proyecto. En esta fase se desarrolla una revisión jurídica de la documentación y las normas y regulación aplicable al Proyecto. Con base en esta información se plantean los distintos escenarios válidos y legales del posible modelo de transacción, para que sobre ellos, y en conjunto con los componentes técnicos y financieros de la Consultoría, se haga el análisis correspondiente para proponer y recomendar un modelo de transacción para la ejecución del Proyecto. En esta etapa, el estudio también debe incluir un análisis del marco legal, regulatorio y contractual (incluyendo las leyes de contratación pública) aplicable a los Proyectos, incluyendo aquella legislación aplicable a los proyectos de participación público-privada teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- i. Revisión de los Contratos existentes que afecten directamente el desarrollo del Proyecto.
- ii. Identificación de los problemas en materia legal, regulatorio, fiscal y contractual, que se hayan presentado en proyectos similares en el país y la propuesta de mecanismos para evitar o mitigar estos problemas en la presente consultoría. Estos podrán estar relacionados con Contratos de concesión, los procesos de licitación u otros acuerdos regulatorios.
- iii. Identificación de las aprobaciones, licencias y autorizaciones requeridas, incluyendo aquellos asuntos relacionados con temas ambientales. El Consultor deberá establecer un flujograma de trámites necesarios para poner en marcha el proyecto.
- iv. Participación en discusiones con agencias regulatorias, así como gobiernos locales o departamentales (en caso de ser necesario), sobre temas de los documentos legales de los trámites.
- v. Para aquellos proyectos que tengan o involucren una concesión existente, el Consultor analizará el impacto legal.
- vi. El Consultor propondrá un esquema de gobernanza para el ciclo de vida del proyecto. En este esquema quedará establecido la relación de subordinación entre las diferentes autoridades de transporte fluvial y de tránsito.
- vii. El Consultor establecerá todas las vías jurídicas contractuales posibles para la ejecución del proyecto.
- viii. Elaborar y presentar el esquema jurídico básico, el cual deberá contener, como mínimo:

- a. Su justificación.
  - b. El diagnóstico de la situación jurídica de los Contratos de concesión vial o de obra pública vigentes que incluyan en su objeto intersecciones con tramos comprendidos en los trazados aquí estudiados.
  - c. Los objetivos generales y específicos, así como las actividades necesarias para su logro.
  - d. La identificación de los responsables de las actividades mencionadas en el literal anterior.
  - e. Metodología y fases de implementación.
  - f. Los riesgos de la implementación.
  - g. Cronograma de actividades y productos a entregar.
  - h. Modelo de asociación o de integración de los actuales Contratos de concesión (si los hubiere).
- ix. Establecer los procedimientos y requisitos necesarios para la vinculación de capital privado de acuerdo con la alternativa seleccionada de carácter financiero, bursátil y comercial.
  - x. Rendir concepto sobre los instrumentos jurídicos que permitan sustituir los derechos contractuales vigentes correspondientes a las concesiones actuales.
  - xi. Plantear y pre-dimensionar el tipo de entidad necesaria para la ejecución, supervisión y operación del proyecto.. De igual manera es necesario definir quién es la autoridad de transporte y ente gestor para el proyecto.
  - xii. Proponer el esquema de negocio y contratación que mejor se ajuste a las necesidades del proyecto. (Concesión, APP, Obra Pública, etc. o cualquier combinación entre ellas).

La estructuración financiera tiene como finalidad ser componente articulador para la estructuración integral del proyecto. Por un lado, el equipo financiero trabajará de la mano con el equipo técnico y social para el mejor entendimiento de las variables que compondrán las inversiones, los costos, los gastos, las proyecciones de demandas e ingresos, los riesgos, los impactos sociales y ambientales, la aplicación del componente de equidad de género e inclusión social, en lo relacionado con la revisión de tarifa y las condiciones potenciales de financiación de estos proyectos entre otras variables clave del Proyecto.

De igual forma trabajará articuladamente con el equipo legal para la planeación y desarrollo de las actividades asociadas con la diagnóstico actual de la zona del proyecto, la definición del mejor esquema de transacción, el análisis de riesgos, la identificación de variables que permitan la mejor capacidad de financiación/bancabilidad, la atracción comercial de interesados en el Proyecto y, llegando finalmente al apoyo del desarrollo y alimentación del o de los documentos contractuales que reflejen de manera clara el modelo de negocio.

De forma coordinada, los equipos técnicos, sociales y legales, procederán con la definición de los posibles esquemas de transacción del proyecto, adelantando ejercicios financieros preliminares de ser posible y promoviendo el desarrollo de un análisis multicriterio. Estas tareas, al igual que la definición del esquema de transacción, serán ruta crítica y punto de partida para el proceso de estructuración del proyecto.

Una vez se tenga definida cual será la alternativa óptima de transacción se procede con el avance de la estructuración financiera la cual incluye principalmente la elaboración en primeras versiones del Modelo Económico Financiero basadas en el avance técnico; el análisis de posibles ingresos colaterales; el análisis tarifario conforme al modelo de transacción definido; el análisis tributario y de seguros aplicable a cada fase del proyecto.

Siempre y cuando aplique, se procederá con el cálculo estimado del costo del capital y la tasa de descuento idónea, bajo la metodología del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Se establecerá una estructura

financiera y de capital óptima para el proyecto; se adelantarán sondeos con el mercado de posibles fuentes de recursos de financiamiento; se validará la necesidad y costos de instrumentos de cobertura cambiaria y tasa de interés para los riesgos asociados a estas variables. Desde el equipo financiero se adelantarán de forma paralela otras dos grandes actividades: por un lado, el avance en el análisis de riesgos, compuesto por la identificación, asignación, cualificación, calificación, valoración y diseñar los mecanismos de mitigación de los riesgos incluyendo pasivos contingentes, y por otro lado, se adelantará el análisis costo beneficio del proyecto con el objetivo de validar los impactos socioeconómicos del proyecto.

Finalmente, se procederá a la entrega de la versión final del modelo de transacción, análisis de riesgos, estudio y modelo financiero y el estudio socioeconómico. Estas versiones definitivas serán el insumo para alimentar los documentos legales para el proceso de selección.

De igual forma se desarrollará el componente legal para la elaboración de los Términos de Referencia para la contratación de las obras e interventoría del proyecto.

A partir de lo anterior, se propondrá el esquema de contratación (modelo de transacción) desde el punto de vista jurídico, técnico, y financiero, así como el tipo y el número de Contratos a celebrar. Por lo tanto, se hará una recomendación de la alternativa con el fin de que el Municipio de Turbo tome una decisión para la ejecución del Proyecto.

El componente legal de la Consultoría tiene como fin integrar la estructuración en uno o varios Contratos que fijen las obligaciones de cada una de las partes, los procedimientos aplicables y la asignación de determinados riesgos que se puedan materializar durante su ejecución, así como la redacción de los documentos que se requieran para la selección de los Contratistas con quienes se suscribirán dicho Contrato.

Partiendo de los antecedentes jurídicos del Proyecto, se podrán elaborar las hipótesis de escenarios legales que permitirán elaborar diferentes escenarios de estructuración que serán valorizados y propuestos a la Contratante y al Municipio de Turbo.

## **GESTIÓN SOCIAL Y REPUTACIONAL**

De manera transversal a estructuración es necesario que el CONTRATISTA DE CONSULTORÍA desarrolle e implemente un Plan de Gestión Social y Reputacional, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Entidad para tal fin, los cuales se encuentran anexos.

El propósito de esta gestión se encamina hacia el fortalecimiento y/o construcción de tejido social a través de estrategias informativas y de creación participativa; de manera que se promueva la apropiación y sostenibilidad del proyecto por parte de la comunidad, así como las acciones que potencien los beneficios y se minimicen los impactos.

Para lograr lo anterior el CONTRATISTA DE CONSULTORÍA debe desarrollar los componentes y sus respectivos productos, de acuerdo a los lineamientos anexos:

- 1) Componente revisión documental
- 2) Componente lectura territorial
- 3) Componente comunicación, divulgación y acompañamiento social
- 4) Componente seguimiento y evaluación

Es necesario enfatizar con las comunidades y demás actores involucrados que el momento en que se encuentra el proyecto es preliminar a la de la ejecución del mismo, motivo por el cual el trabajo comunitario tendrá carácter eminentemente preparatorio y de generación de condiciones favorables para el inicio de las obras, respetando las distintas apreciaciones de los diferentes grupos sociales beneficiados y/o impactados. Por lo anterior, el CONSULTOR debe corroborar la aceptación del proyecto y no oposición de la comunidad en la ejecución del Contrato.

Nota: En desarrollo de la gestión social, la interventoría seleccionada deberá garantizar que el Profesional Social tenga domicilio en la zona de influencia de los proyectos; adicionalmente, este profesional deberá aprobar y acompañar todas las actividades sociales a desarrollar en el plan de gestión social y las demás que se requieran para garantizar el cumplimiento de los parámetros estipulados en los lineamientos para la gestión social y reputacional.

**Producto: Informe de evaluación económica, legal, social y financiera.**

## **ETAPA VII. ESTRUCTURACIÓN DEL ANEXO TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN**

1. El Consultor de la estructuración integral deberá entregar los términos de referencia técnicos, jurídicos y financieros para la contratación de las obras. Estos términos de referencia deberán incluir todos los volúmenes técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto incluyendo su operación.
2. Se debe incluir el desarrollo de la información necesaria y la logística para la protocolización de las consultas previas que resulten de los certificados del Ministerio del Interior de presencia de comunidades étnicas.
3. Se debe incluir la realización del estudio ambiental con las conclusiones de qué proceso ambiental debe llevar a cabo el Contratista
4. Se debe incluir el pliego de condiciones, minutas de los Contratos, apéndices y anexos necesarios para la apertura del proceso licitatorio.
5. Se desarrollará un análisis multicriterio con el cual se evaluarán los siguientes componentes: Técnicos, Ambiental, Social, Predial, Constructivo, Urbano, Operacional, Financiero, Riesgos, Legal y Contractual. Cada componente tendrá un criterio de evaluación, un indicador, una medida y una unidad.
6. Dentro de los entregables financieros y de riesgos se debe incluir el modelo financiero, matriz de riesgos, CPP, evaluación socioeconómica.
7. Se deben incluir los documentos necesarios para la cofinanciación del gobierno nacional en caso de que se requiera y de acuerdo con lo establecido en la ley 310 de 1996.
8. La estructuración integral debe cumplir con el alcance de proyectos Fase II de regalías (Decreto 1082 de 2015- Artículo 2.2.4.1.1.3.2. Fases de los proyectos de inversión, Acuerdo 45 del 14 de noviembre de 2017 “Por medio del cual se expide el Acuerdo Único del Sistema General de Regalías (SGR), y se dictan otras disposiciones” y su ajuste en el Acuerdo 52 del 14 de diciembre de 2018) para que esta pueda solicitar ser financiada a través de ese recurso.

9. Para la creación de los términos de referencia de esta estructuración integral el Consultor podrá utilizar proyectos de estructuraciones similares realizados por el Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), Financiera de Desarrollo Nacional (FDN), FINDETER, etc.

**Producto: Documento con la estructuración integral que sirvan para la licitación de la construcción.**

**ETAPA VIII. INFORME EJECUTIVO**

El objetivo general es proporcionar la información de ingeniería necesaria para configurar los Pliegos de Condiciones del proceso de selección que se determine, estableciendo las condiciones técnicas para la ejecución de los trabajos, así como la estimación de las cantidades de obra, especificaciones generales, especificaciones particulares, el presupuesto de las obras y determinación del CAPEX del proyecto.

En esta etapa final se presentará un informe que le permita al lector, localizar geográficamente el corredor en estudio, conocer la importancia socio- económica del mismo y a través de una ficha técnica resumen disponer de los resultados de todas las etapas.

El informe final debe contener una reseña, por tema, de todas las labores realizadas y los alcances de la consultoría. Adicionalmente deberá entregar un informe con artes finales para impresión y divulgación basado en los lineamientos dados por la Contratante.

Asi mismo se deben entregar los documentos necesarios y el compromiso del acompañamiento en el proceso licitatorio para la implementación del proyecto. El acompañamiento incluye la asesoría en el desarrollo de los documentos necesarios, pliegos de licitación, y realizando la capacitación jurídica correspondiente al equipo jurídico del municipio.

**Producto: Informe Ejecutivo Final con artes finales**

**Principales actividades a llevar a cabo**

1. Levantamiento topográfico de detalle (planta perfil) del sitio o terreno a intervenir el cual deberá estar debidamente georreferenciado.
2. Recolectar Información Primaria y Secundaria, así como adelantar todas las investigaciones y estudios, tanto de campo como de oficina, requeridos para la correcta elaboración de los estudios y diseños.
3. Recolectar y Estudiar la información existente de la Hidrología de la zona de influencia del caño Waffe.
4. Realizar los Estudios y Diseños del Puente Peatonal ubicado en el barrio Santa Fe La Playa.
5. Realizar los Estudios y Diseños urbanos de equipamiento para las zonas de atraque fluvial-marítimo, vías y andenes a intervenir en el Puerto Waffe.
6. Realizar los Estudios y Diseños paisajísticos en los espacios que se requieran, planteando una solución técnica integral que tenga como finalidad satisfacer las necesidades de los ciudadanos en términos de movilidad y espacio público de acuerdo con las normas vigentes.

7. Desarrollar el Diseño Vial en términos de geometría, planimetría, identificación de limitantes, obtención de viabilidades con el estudio de diversas alternativas para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta el mayor beneficio técnico y económico.
8. Desarrollar el diseño del sistema fluvial en términos de geometría, planimetría, identificación de limitantes, obtención de viabilidades y presentación de diversas propuestas para el desarrollo del proyecto, llevando a cabo los estudios de demanda, teniendo en cuenta el mayor beneficio técnico y económico.
9. Realizar el Estudio de Suelos a lo largo y ancho del sector de las vías a pavimentar y a rehabilitar, para el Diseño del Pavimento y de las Obras de Drenaje y de Contención, de acuerdo con los estudios topográficos y geométricos.
10. Elaborar las Especificaciones particulares del proyecto y, anexar las generales a utilizar para la construcción de las obras. Igualmente deberá calcular las cantidades de obra y el presupuesto, con todos sus análisis de precios unitarios.

## ACTIVIDADES

Levantamiento topográfico: Se deberá realizar el levantamiento topográfico de detalle (planta perfil) del sitio o terreno a intervenir el cual deberá estar debidamente georreferenciado.

Se tomarán todos los detalles de la zona del proyecto: redes húmedas, árboles, puertas y entradas de garajes de las viviendas, redes secas.

Dentro del levantamiento se deben incluir las batimetrías del acceso al Puerto Waffe.

Se entregará un informe de topografía incluyendo el registro fotográfico, los certificados de calibración de los equipos.

En el desarrollo del objetivo de la consultoría derivada, se adelantarán todas las investigaciones y estudios, tanto de campo como de oficina requeridos, para la correcta elaboración de los diseños. En general, los diseños a elaborar, incluirán memoria de cálculos hidráulicos, sanitarios, hidrológicos, estructurales, electromagnéticos, suelos y cimentaciones y demás necesarios para cumplir con el objeto del saneamiento urbano; además suministrará memoria y resumen de cantidades de obra, presupuesto, formulario de precios y cantidades, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, plan de manejo ambiental, plan de manejo de movilidad, informe preliminar, planos, plazo de ejecución, cronograma de obras, entre otros.

El consultor elaborará el censo de propietarios y/o poseedores beneficiarios por el proyecto, desagregando beneficios actuales y futuros. Se debe incluir la investigación catastral de los predios y/o mejoras ya sea para comprar o para definir servidumbre por el paso de tuberías de alcantarillado y/o obras de saneamiento básico y/o manejo de aguas lluvias, incluyendo la respectiva evaluación de los costos.

En desarrollo de los diseños se estudiarán las interferencias con otros servicios y la valoración de las soluciones o traslados de redes, cuando ello lo amerite. Para ello, el consultor adelantará la investigación y referenciación de las redes de otros servicios, reflejándose la información en los planos de construcción (redes eléctricas, redes telefónicas, redes de gas, redes de fibra óptica, entre otras).

Se deberá revisar los planos de las redes existentes del alcantarillado para evaluar la capacidad hidráulica y determinar acciones de optimización y/o ampliación de las redes secundarias donde sea requerido, con el fin de realizar el aumento de cobertura del sistema de alcantarillado, que conduzca al saneamiento básico del

espacio público . De igual manera, evaluar alternativas de soluciones individuales para las viviendas que no puedan conectarse a la red de alcantarillado por limitantes topográficas incluyendo el tratamiento, para evitar vertimientos directos a los cuerpos de agua. La evaluación hidráulica deberá abarcar el impacto de las descargas de aguas residuales domésticas o combinadas en los interceptores a proyectar en los cuerpos de agua. Finalmente, se deberá proyectar la infraestructura necesaria, bien sea mediante colectores principales y/o estaciones de bombeo con sus líneas de impulsión, que permitan transportar las aguas residuales a la planta de tratamiento existente en el Municipio de Turbo.

Estudios de Suelos: Se adelantarán como mínimo los trabajos de campo y ensayos con los siguientes alcances:

- ✓ La cantidad, profundidad y espaciamiento de las perforaciones se realizarán lo más cercano al eje por donde se proyectan las obras a diseñar o reponer. En ningún caso la profundidad de las perforaciones será menor a 1.0 m por debajo del fondo de las excavaciones de las obras proyectadas.
- ✓ En el caso de estructuras especiales el número de perforaciones y la profundidad de las mismas serán definidos de acuerdo a las características de las estructuras y las condiciones geotécnicas del sitio.
- ✓ Para los interceptores y/o estaciones de bombeo y/o tuberías de impulsión sobre suelos de características especiales si se prevé el uso de tubos metálicos o de matriz metálica se requerirán ensayos químicos de sulfatos, cloruros, pH, acidez y salinidad, además de los estudios químicos antes especificados.

Estudios hidrológicos: Dentro del alcance de los diseños, inicialmente debe estudiarse la información existente de la hidrología de la zona de influencia del caño Waffe. Para los efectos de calcular la oferta hídrica en dichas subcuencas, se podrá aplicar la metodología de acuerdo con la información disponible y características físicas de la misma que es la relación lluvia - escorrentía, la cual es aplicable en cuencas menores, es decir cuyas áreas de drenaje sean inferiores a 250 km<sup>2</sup>.

El consultor deberá efectuar un recorrido por la subcuenca del caño Waffe, en el tramo objeto del estudio para conocer las condiciones actuales del estado de esta en cuanto sus aspectos geológicos, cobertura vegetal, uso del suelo, morfología de la cuenca, número de obras civiles implantadas en el cauce de la misma. Además, recopilará información secundaria en las entidades relacionadas como IDEAM e IGAC, entre otras, sobre la cuenca y estudios técnicos relativos al área.

Para ello deberá contemplar dentro del estudio los siguientes aspectos:

- ✓ Para la modelación hidráulica se requiere que las secciones transversales se tomen en promedio cada 50 metros en los tramos rectos más las secciones adicionales que se requieran para ubicar cambios en el alineamiento horizontal y vertical del cauce.
- ✓ Las secciones tendrán un ancho variable de tal forma que además del cauce central se tomen datos hasta la corona de desbordamiento en la margen izquierda y derecha más 10 metros adicionales.
- ✓ Los planos se presentarán con curvas de nivel con equidistancia 0.25m. El ancho de las secciones será variable según el ancho de los caños y los niveles máximos históricos alcanzados y será el suficiente para superar por lo menos tres (3) metros el nivel máximo registrado en el sitio.
- ✓ Cuando en el cauce se localicen estructuras como puentes, entregas de box culverts o alcantarillas, se tomarán dos (2) secciones adicionales aguas arriba y dos (2) secciones aguas abajo separadas

- dos (2) metros del puente. Se detallarán las secciones transversales donde se presenten muros, espolones y secciones de control.
- ✓ Esta localización se podía ilustrar con cartografía del IGAC para el contexto regional y para el detalle se utilizará el levantamiento topográfico realizado durante los estudios georeferenciados a coordenadas del IGAC en sistema nacional Magna- Sirgas.

El estudio hidrológico, se realizará con base en la información de estaciones pluviométricas y/o climatológicas dentro y en los alrededores de la zona de influencia del Puerto Waffe, se deberá realizar un estudio para la caracterización hidrológica de la región, teniendo en cuenta los siguientes aspectos importantes para la modelación matemática del flujo:

- Climatología: Con base en los registros de las estaciones pluviométricas y pluviográficas se elaborará un plano de isoyetas medias anuales multianuales, que permitirá conocer cómo es la distribución espacial de la lluvia sobre las cuencas y obtener valores de precipitación media. Se elaborarán histogramas con los cuales se caracterizará temporalmente el régimen de lluvias, y se identificarán los periodos húmedos y secos. Se hará igualmente un análisis de otros factores climáticos tales como temperatura, humedad relativa, etc., que permitan determinar las lluvias efectivas que ingresan al suelo y alteran su condición inicial.
- Análisis detallado de las lluvias: Las curvas Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF) sintetizan el comportamiento pluvial extremo de una zona y su determinación es de vital importancia para efectos de análisis y diseño. A partir de estas curvas se puede deducir la intensidad máxima de precipitación que se puede esperar durante un evento con determinada duración de lluvia, para un cierto periodo de retorno. Usualmente las curvas IDF se determinan mediante el análisis del mayor número posible de registros pluviográficos pertenecientes a las estaciones ubicadas en proximidad a la zona de estudio. De ser posible, se elaborarán curvas de intensidad - duración - frecuencia de la precipitación en las cuencas.
- Estimación de Caudales de Creciente: Dado el caso, en las subcuencas objeto de estudio no se disponga de registros continuos de caudal, estos deben estimarse mediante modelos hidrológicos lluvia-escorrentía. Para aplicar estos modelos se requiere precisar la profundidad de precipitación máxima que se espera para determinados periodos de retorno (2 a 100 años), según lo indicado en el literal anterior. Realizando el análisis de esta información se pueden obtener los volúmenes de agua que en un cierto lapso de tiempo aportan las laderas y en general la cuenca al cauce de los caños.
- Distribución de la lluvia e hietograma de Diseño: El consultor deberá presentar la curva de distribución de lluvia con duración de 24 horas y el hietograma de diseño correspondiente.
- Análisis Hidráulicos y Sedimentológicos: En estos aspectos se considera el tránsito de los caudales pico por los cauces principales, la determinación de la capacidad de transporte sólido de las corrientes, así como la capacidad hidráulica de las obras de infraestructura construidas sobre el cauce, entre otros aspectos, para periodos de retorno de (1, 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años). Los análisis previstos enfatizarán en las condiciones que desde el punto de vista hidráulico deben ser incluidas en el modelo matemático de flujo, y entre ellas, la definición de condiciones especiales de tipo hidráulico que deben considerarse para la obtención de hidrogramas de caudales representativos.
- Modelación: Se seleccionará un modelo matemático que permita representar adecuadamente las diferentes características topográficas y batimétricas de las corrientes de estudio (incluyendo el cauce principal y la llanura de inundación) y simular los procesos hidrodinámicos. A partir de la caracterización hidráulica y geológica, el estudio hidrológico y el levantamiento topo batimétrico se modelarán los eventos extremos considerados en cada una de las corrientes en estudio. La calibración del modelo matemático se efectuará con base en la información existente y la recopilada en campo en desarrollo del presente estudio. Esta modelación permitirá establecer los niveles de agua, la localización y extensión de las áreas inundadas y las zonas de acumulación de material sólido. Una vez conocido el desempeño del modelo

empleado se procederá a la calibración y aplicación del modelo a las condiciones propias de la zona de estudio, considerando diferentes escenarios de modelación, definidos a partir de los análisis previamente descritos.

## **URBANISMO Y ESPACIO PÚBLICO:**

### **Espacio Público, Espacios Peatonales y Arborización.**

Se realizarán los estudios y diseños urbanos de equipamiento para las zonas de atraque fluvial-marítimo, vías y andenes a intervenir en el Puerto Waffe; así mismo se realizarán los estudios y diseños urbanos de equipamiento para las vías y andenes.

Con la realización de los presentes estudios se responderá a los requerimientos de funcionamiento de la movilidad con el municipio de Turbo, y que estén contenidos en un proyecto urbano y fluvial, que tenga como finalidad satisfacer las necesidades de los ciudadanos en términos de movilidad y espacio público, contribuyendo a la valoración y estructuración de actividades que deben contemplar los estudios y diseños del espacio público.

Se debe propender por el diseño de superficies duras y semiduras, elaborando un diseño integrado, general y de detalle de elementos tales como andenes, rampas, gradas, plazoletas, sardineles, separadores, ciclorutas y pasos peatonales, entre otros; todo lo anterior en armonía con los cuerpos de agua del Puerto Waffe y en especial con la actividad portuaria del Municipio de Turbo a través del puerto mencionado anteriormente.

El diseño de las superficies garantizará la circulación continua y fluida para peatones de todas las edades, personas en condición de discapacidad, ruedas menores (carritos de mercado, coches infantiles) y ciclistas; control de circulación sobre áreas no convenientes, información porcentual a partir de texturas para invidentes y distraídos.

Se debe tener una priorización clara, del uso principal de cada superficie, particularmente en intersecciones, mediante cambios de nivel o de material, textura y color. Composición formal planificada o combinación de materiales para el diseño de pisos, coherente con la localización de otros componentes del espacio público (árboles, mobiliario, intersecciones, etc.). Coordinación del diseño de piso con tapas de cajas de redes de infraestructura. Desplazamiento seguro u cómodo para todos los usuarios.

Los elementos pertenecientes al mobiliario urbano, para efectos de este proyecto, se clasificarán en dependientes, independientes y especiales, entendiéndose como dependientes los relacionados con las redes de infraestructura (luminarias, semáforos y teléfonos públicos, hidrantes, fuentes, rejillas o sumideros, y drenajes o supeditados a otros elementos, como son los protectores de árboles y rejillas para la base de árboles); e independientes los que el diseñador puede disponer a voluntad donde los considere funcionales y armónicos (bancas, caneca, avisos, bolardos, barandas, barreras de control peatonal).

## **DISEÑO PAISAJÍSTICO:**

Realizar los estudios y diseños paisajísticos en los espacios que se requieran planteando una solución técnica integral que tenga como finalidad satisfacer las necesidades de los ciudadanos en términos de movilidad y espacio público de acuerdo con las normas vigentes. El consultor deberá tener como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Hacer los estudios y diseños de todas las zonas verdes, blandas y semiblandas complementarias a las vías, andenes y ronda ambiental, de acuerdo a la normatividad vigente que se aplique, incluyendo entre otros la definición de especies arbóreas para la siembra debidamente y diseños de estructuras especiales en los casos que se requiera.
- ✓ Construir la imagen del sitio al definir vegetación, texturas, color y mobiliario
- ✓ El consultor debe presentar un documento elaborado metodológicamente, el manual con todo el proceso y con los soportes correspondientes a escalas adecuadas, presentando en medios impresos y magnéticos el inventario cuantitativo, cualitativo y evaluativo. Se realizará como mínimo las siguientes actividades:
  - Antecedentes (histórico, urbanístico, ambientales, políticos, culturales)
  - Aspectos urbanos de la situación actual y usos del suelo
  - Análisis de las dinámicas urbanas, sus atributos y afectaciones.
  - Carácter del espacio a intervenir, sus relaciones con el entorno inmediato y con el territorio (municipio), área de intervención y de relaciones.
  - Componente vegetal.

El consultor realizará el diagnóstico y sus conclusiones, realizando como mínimo las siguientes actividades:

- ✓ Urbano, medio ambiental, socio económico y político.
- ✓ Dinámicas urbanas: imagen urbana, vistas positivas/negativas, impactos.
- ✓ Síntesis de la situación actual: urbanismo, medioambiental, socioeconómico
- ✓ Manejo de vegetación existente.

El consultor presentará una propuesta de diseño paisajístico el cual contendrá como mínimo las siguientes actividades:

- ✓ Documento y sus soportes con los criterios de diseño, carácter del espacio propuesto: características fisicoespaciales, sociales, ambientales, de eficiencia, de sostenibilidad. Tratamientos propuestos e interrelación con el entorno, imagen del proyecto y sus componentes.
- ✓ Planos elementos del diseño; vegetación existente a conservar y la vegetación propuesta. Materiales, texturas de acabados, elementos caracterizadores del espacio intervenido, estrategias de control, mitigación, minimización, amortiguamiento de impactos negativos.
- ✓ Planos generales (integración con el entorno), planos de detalles y estrategias de implementación del diseño.
- ✓ Plantas, secciones transversales y longitudinales, fachadas del diseño propuesto. Detalles constructivos, mobiliario y vegetación. Elementos singulares; hitos, esculturas, caracterizadores.
- ✓ Cantidades de obra, presupuesto general y detallado
- ✓ Manual o cartilla de mantenimiento de los elementos constitutivos del diseño.

## **ESTUDIOS Y DISEÑOS GEOMÉTRICOS:**

Espacio Público, Espacios Peatonales y Movilidad:

Las consideraciones mínimas que debe contemplar el consultor para desarrollar la proyección del diseño vial en términos de geometría, planimetría, identificación de limitantes, obtención de viabilidades y presentación de diversas propuestas para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta el mayor beneficio técnico y económico.

**Objetivos específicos:**

- ✓ Recopilar, procesar y analizar la información requerida para cada uno de los segmentos viales.
- ✓ Plantear alternativas de solución, y elaborar para cada alternativa un anteproyecto geométrico.
- ✓ Establecer para cada alternativa, los requerimientos en cuanto a las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto planimétrico, posibles necesidades de drenaje y limitaciones de tipo geológico y geotécnico.
- ✓ Elaborar el diseño geométrico definitivo más adecuado, en términos de seguridad, funcionalidad, comodidad y economía.

La totalidad de los diseños deberá incluir la solución de empalme y su continuidad con las vías existentes y proyectadas tanto vehiculares como peatonales. Como resultado del diseño geométrico definitivo, la consultoría deberá presentar un informe con sus anexos si los hay, el cual debe contener la metodología, cálculos efectuados, parámetros de diseño geométrico utilizados, el análisis de los resultados obtenidos, y demás aspecto que justifique el contenido del proyecto definitivo.

Además debe entregar planos de los diseños geométricos definitivos de los proyectos, tanto en planta como en perfil, así como las correspondientes secciones transversales. Para el procesamiento de la información, la producción y elaboración de planos, tanto de las alternativas como del diseño geométrico definitivo, la consultoría debe contar con herramientas computacionales y software especializado, para agilizar el proceso.

**El diseño geométrico vial, contempla como mínimo lo siguiente:**

- ✓ Alineamiento vertical y horizontal.
- ✓ Pendientes.
- ✓ Velocidad de movilidad.
- ✓ Sección transversal, anchos de calzadas, andenes, cicloruta, espacio público.
- ✓ Adecuaciones geométricas e intervenciones necesarias en la vía consideradas en el área de influencia.
- ✓ Señalización Vertical y horizontal.

**ESTUDIOS Y DISEÑOS ACCESO FLUVIAL AL PUERTO WAFFE:**

Las consideraciones mínimas que debe contemplar el consultor para desarrollar la proyección del diseño fluvial en términos de geometría, planimetría, identificación de limitantes, obtención de viabilidades y presentación de diversas propuestas para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta el mayor beneficio técnico y económico.

**Objetivos:**

- ✓ Recopilar, procesar y analizar la información requerida para el reordenamiento funcional del Puerto Waffe.
- ✓ Plantear alternativas de solución, y elaborar para cada alternativa un anteproyecto de la estructura de atraque.
- ✓ Establecer para cada alternativa, los requerimientos en cuanto a las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto planimétrico, posibles necesidades de atraque y limitaciones de tipo geológico y geotécnico.

- ✓ Elaborar el diseño geométrico definitivo más adecuado, en términos de seguridad, funcionalidad, comodidad y economía.

La totalidad de los diseños deberá incluir la solución del acceso y atraque de las embarcaciones. Como resultado del diseño definitivo, la consultoría deberá presentar un informe con sus anexos si los hay, el cual debe contener la metodología, cálculos efectuados, parámetros de diseño geométrico utilizados, el análisis de los resultados obtenidos, y demás aspectos que justifique el contenido del proyecto definitivo. Además debe entregar planos de los diseños geométricos definitivos de los proyectos, tanto en planta como en perfil, así como las correspondientes secciones transversales del canal de acceso al Puerto Waffe.

El diseño Geométrico Fluvial, deberá ser elaborado teniendo en cuenta la normatividad vigente y contemplará como mínimo lo siguiente:

- ✓ Alineamiento horizontal
- ✓ Características de las embarcaciones de diseño
- ✓ Velocidad de movilidad.
- ✓ Sección transversal del canal navegable de acceso al Puerto Waffe
- ✓ Adecuaciones geométricas e intervenciones necesarias el canal navegable consideradas en el área de influencia.
- ✓ Estructuras de atraque de las embarcaciones de diseño.
- ✓ Señalización del canal navegable y en el puerto.

## **ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS:**

### **Espacio Público, Espacios Peatonales y Movilidad.**

Se refiere al estudio de suelos a lo largo y ancho del sector de las vías a pavimentar y a rehabilitar, que se deben realizar para el diseño del pavimento y de las obras de drenaje y contención. De acuerdo con los estudios topográficos y geométricos y debe considerar:

- Estudios Geotécnicos para Diseño del Pavimento: El consultor deberá determinar las características físico-mecánicas de los materiales de la subrasante para el diseño del pavimento de las vías y sus accesos generales de tramos o sitios donde se requiera diseño de pavimentos, para el mejoramiento integral de vías de acceso al Puerto Waffe, que incluye las siguientes obras acorde a los resultantes del estudio y diseño:
  - ✓ Construcción de pavimentos nuevos
  - ✓ Rehabilitación de pavimentos en concreto rígido.
  - ✓ Rehabilitación de pavimento flexible.
  - ✓ Evaluar la utilización parcial o total de la estructura del pavimento existente.
  - ✓ Se deben incluir los diseños de estabilización de la subrasante si es del caso.
  - ✓ Incluir el inventario de daños de las vías existentes, el cual deberá realizarse con equipo de alto rendimiento por la calidad de la información. La evaluación del índice de rigurosidad internacional IRI con equipo láser es potestad del contratante y su costo se enmarcará dentro del presupuesto de la entidad.
  - ✓ Para la clasificación de los suelos se utilizará el sistema USCS y el criterio de la AASHTO.
  - ✓ Elaboración de los perfiles estratigráficos por apique o sondeo, debidamente referenciados.

- Documentos a Entregar
  - ✓ Descripción del trabajo realizado.
  - ✓ Descripción geológica de la zona.
  - ✓ Descripción de los trabajos de campo.
  - ✓ Cuadro resumen de resultados de los ensayos de laboratorio.
  - ✓ Cuadro resumen de resultados de los apiques o sondeos realizados referenciados.
  - ✓ Perfiles estratigráficos donde se indique claramente las diferentes capas de suelos y el nivel freático, debidamente referenciados.
  - ✓ Zonas homogéneas para diseño de pavimentos.
  - ✓ Conclusiones y recomendaciones.
  - ✓ Planos con la ubicación de los sondeos y los apiques.
  - ✓ Recomendación y plan de utilización de fuentes de materiales.
  - ✓ Registro fotográfico.
  - ✓ Anexos
  - ✓ Plano de localización del proyecto.
  - ✓ Registro de perforaciones exploración en el terreno.
  - ✓ Resultados de ensayos de laboratorio.
  - ✓ Perfiles estratigráficos.
  - ✓ Formatos de campo con las observaciones tomadas en apiques o sondeos.
  - ✓ Formatos de laboratorio con la información de los ensayos.
  - ✓ Memorias de cálculo.
  - ✓ Archivos magnéticos de todos los informes y cuadros.
  
- Diseño de Pavimentos: Vías nuevas o vías que por su intervención requieren ser repavimentadas: El consultor con base en las investigaciones geotécnicas y de materiales a utilizar como parte de alguna de las capas de la estructura del pavimento, se efectuarán diseños estructurales para la construcción, tanto de pavimentos rígidos como flexibles, según lo establecido en las especificaciones técnicas de materiales y procesos constructivos para proyectos de infraestructura vial y de espacio público.
- Análisis de las Alternativas y Recomendaciones: El consultor con base en factores técnicos (drenaje, tipo de subrasante, facilidades de construcción, etc.), factores de conservación del espacio público, medio ambiente y factores económicos, recomendará las alternativas que considere más conveniente, con sus respectivos análisis, diseños de detalle, planos, presupuesto. El Consultor debe presentar su propuesta definitiva de diseño de detalle para la construcción de cada uno de los tramos.
- Planos y Especificaciones Técnicas de Construcción y Cantidades de Obra: El consultor para la alternativa recomendada elaborará planos detallados de construcción que contengan el dimensionamiento de las estructuras de pavimentos diseñados, los parámetros de diseños utilizados, los perfiles y características de los suelos sobre los que se apoyarán, la identificación de las diferentes unidades de diseño (tramos homogéneos) tramos en que se construirán, las especificaciones técnicas para su construcción, las calidades de los materiales y mezclas de cada una de las capas constitutivas de la estructura diseñada, y toda otra información que se requiera para la correcta construcción de las obras.
- Alternativas de Estructura de Pavimento: El Consultor deberá evaluar y determinar la conveniencia constructiva y económica de su rehabilitación o el cambio definitivo a pavimento rígido. La alternativa finalmente seleccionada será aquella en donde el Consultor demuestre que tanto técnica como económicamente es la más conveniente.

### Parámetros de Diseño para Pavimento Rígido

- Se deberá seguir lo estipulado en el documento “Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Ministerio de Transporte Instituto Nacional de Vías. 2013”.
- El consultor con el soporte de programas de evaluación de deterioro de pavimentos, propios de la empresa consultora, debe estimar el flujo de recursos apropiado para garantizar el estado funcional y estructural del pavimento durante su vida útil, el cual debe conservar el mejor balance económico y operativo del proyecto en función de diversas estrategias de mantenimiento.

Se podrá presentar como alternativa el diseño de las vías en estructura de pavimento rígido teniendo en cuenta el Estudio de Tránsito proyectado para 20 años tanto en ejes equivalentes de 8.2 ton como en repeticiones de ejes a partir de espectro de carga; es decir a partir del tránsito particular de cada vía. El estudio de tránsito deberá estar soportado de los conteos vehiculares en estaciones primarias y secundarias que proponga el contratista debidamente aprobadas por la Interventoría.

### Parámetros de Diseño para Pavimento Flexible

El diseñador debe garantizar una vida útil del pavimento de 10 años, contemplando estrategias de mantenimiento, las cuales deben ser perfectamente definidas en cuanto a inversión, momento de intervención y alcance de los trabajos desde el momento de puesta en servicio, las cuales serán aplicables al estado de superficie. Los mantenimientos proyectados se harán para un periodo de 20 años para ser comparados con la alternativa de pavimento flexible.

### **Consideraciones de Diseño para Pavimentos Asfálticos.**

El período de diseño será siempre de 10 años, sin embargo el consultor deberá establecer la estrategia de mantenimiento adecuada para que la vida útil del proyecto sea extendida a 20 años, esto será con el fin de realizar las comparaciones pertinentes en cuanto a la viabilidad técnica, funcional y económica de las alternativas de diseño.

### **PRESUPUESTO**

Consta de las especificaciones técnicas de las obras, cantidades de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto, proyecto de estudio previo y pliegos de condiciones para licitación y otra información técnica que se requiere para la construcción.

El Consultor deberá elaborar las especificaciones particulares del proyecto, anexar las generales a utilizar para la construcción de las obras. Igualmente deberá realizar las cantidades de obra y el presupuesto, con todos sus análisis de precios unitarios.

Cantidades de Obra: Las cantidades de obra, como parte vital para el posterior desarrollo de los trabajos de construcción deben contar como mínimo con los siguientes aspectos:

- ✓ Memorias de cálculo.
- ✓ Especificaciones claramente definidas y completas tanto en los planos como en las memorias, de los elementos utilizados.
- ✓ Se deben incluir expresamente tanto en los planos como en las memorias, las áreas y volúmenes de las secciones de cortes/rellenos.

- ✓ Se deben incluir expresamente en los planos, los espesores de la estructura de los pavimentos.
- ✓ Identificar en los planos de servicios públicos, las canalizaciones/líneas existentes y diferenciarlas de las proyectadas
- ✓ Se debe incluir expresamente en los planos como en las memorias, las redes de alcantarillado secundarias, colectores, interceptores, estaciones de bombeo y líneas de impulsión de aguas residuales.

Sección Típica: Independientemente de las secciones mostradas en planos, se debe elaborar un gráfico denominado "Sección Típica". La Sección Típica debe mostrar por lo menos ancho de calzada, ciclorutas, y andenes. En caso de que haya necesidad de efectuar una ampliación, esta debe mostrarse en la Sección Típica.

Análisis Precios Unitarios: Se deben elaborar los análisis de precios unitarios y se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Que estén de acuerdo con los ítems de pago de las especificaciones generales de construcción y con las especificaciones particulares.
- ✓ Las condiciones de la región en cuanto a la disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción y demás aspectos que puedan influir en el costo final de los precios unitarios.
- ✓ La unidad de medida deberá estar de acuerdo a la especificación correspondiente. Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación, incluyendo los costos por manejo (operador y ayudante).
- ✓ Los precios de los materiales deben corresponder a valores actualizados. Es necesario relacionar las cantidades requeridas para ejecutar cada ítem, incluyendo desperdicios manejo, transporte y los materiales auxiliares y o adicionales transitorios (formaletas, cimbras, etc.)
- ✓ Los precios de los materiales deben corresponder a valores en el sitio de colocación incluyendo todos los fletes.
- ✓ En la mano de obra se deben considerar los jornales de las cuadrillas de obreros y de personal especializado teniendo en cuenta el jornal básico o el vigente en la región, afectado del porcentaje de prestaciones sociales de acuerdo con disposiciones legales vigentes. Los rendimientos establecidos deberán ser el resultado de un estudio cuidadoso que determine óptimamente el tiempo de ejecución de la unidad del ítem considerado.
- ✓ En la determinación de los costos indirectos se deben tener en cuenta las condiciones de la zona y la localización de la obra con respecto a los centros de producción y abastecimiento, discriminando los gastos por administración y los porcentajes para imprevistos y utilidad.

Estudio de Suelos para Diseño de Fundaciones: El consultor deberá elaborar un documento de soporte de estudio de suelos con sus respectivas conclusiones y recomendaciones para el caso de obras que requieran del estudio de suelos (Zona del Puerto).

Especial énfasis se debe hacer por parte del Consultor a los análisis sísmicos de estructuras en razón a la importancia y ubicación del proyecto. Para tal efecto, se deben garantizar los parámetros sísmicos con los cuales se efectúen los diseños a partir de pruebas de campo y laboratorio.

Durante el contrato se ejecutará un diseño constructivo de la infraestructura requerida para la operación, incluyendo los análisis y descripción de las obras a ejecutar, materiales, cantidades de obras, especificaciones de materiales y de construcción, análisis de precios unitarios, presupuestos, identificación y

programación de actividades principales y secundarias, definición de tiempos de construcción y de posibles riesgos durante las etapas subsiguientes.

Este producto se materializará en resultados tales como planos, documentos y memorias de cálculo, entre otros, que le garantice a la Contratante y al Distrito de Turbo, información detallada y confiable para preparar los correspondientes procesos contractuales.

A la vez mencionar que las investigaciones de campo y levantamiento de información primaria, se encuentran actualmente en una situación de difícil ejecución en ciertos aspectos del Proyecto a causa de la situación actual de confinamiento por la pandemia del COVID-19, teniendo que plantear algunas metodologías basadas principalmente en información secundaria, buscando reducir la incertidumbre asociada al proyecto, mejorando y profundizando en los estudios y ampliando la información de los aspectos técnicos, financieros, económicos, ambientales y legales del proyecto.

## **ESTRUCTURACION FINANCIERA Y JURÍDICA**

La estructuración financiera tiene como finalidad ser componente articulador para la estructuración integral del proyecto. Por un lado, el equipo financiero trabajará de la mano con el equipo técnico y social para el mejor entendimiento de las variables que compondrán las inversiones, los costos, los gastos, las proyecciones de demandas e ingresos, los riesgos, los impactos sociales y ambientales, la aplicación del componente de equidad de género e inclusión social, en lo relacionado con la revisión de tarifa y las condiciones potenciales de financiación de estos proyectos entre otras variables clave del Proyecto. De igual forma trabajará articuladamente con el equipo legal para la planeación y desarrollo de las actividades asociadas con la diagnóstico actual de la zona del proyecto, la definición del mejor esquema de transacción, el análisis de riesgos, la identificación de variables que permitan la mejor capacidad de financiación/bancabilidad, la atracción comercial de interesados en el Proyecto y llegando finalmente al apoyo del desarrollo y alimentación del o de los documentos contractuales que reflejen de manera clara el modelo de negocio.

Esta estructuración plantea grandes retos para su desarrollo y aplicación, las cuales desde el equipo estructurador se han identificado y buscado tener en cuenta en cada una de las actividades que se describen. Dentro de los principales retos está la existencia de diferentes actores interesados en el proyecto, los cuales tendrán una incidencia en temas puntuales del componente financiero como serán la estimación y asignación de las tarifarias del proyecto, la posibilidad de una integración, la disponibilidad de fuentes de pago público, la financiación del proyecto y el análisis de riesgos. Así mismo, para el diseño del modelo de negocio y estructuración financiera, se deberá tener en cuenta la mejor solución que sea capaz de financiar un proyecto que desde el punto de vista técnico presenta retos al integrar dos usos de infraestructura, uso de pasajeros y uso de carga, sumado a esto deberá buscar una solución que funcione de forma adecuada en el tramo urbano y suburbano que poseen características de demanda y físicas distintas.

Teniendo en cuenta los objetivos trazados y retos identificados, el equipo de estructuración financiera participará en un primer momento en un diagnóstico financiero, tributario y económico del proyecto, incluyendo dentro de esta fase una identificación y extracción de información relevante de casos similares mediante un benchmarking nacional e internacional de modelos de transacción; la identificación y extracción de información relevante sobre inicial de aquellos retos de índole financiero y tributario que deberán ser tomados en cuenta durante el proceso de estructuración; la identificación y extracción de información relevante sobre las fuentes de financiación y procedimientos de acceso a está; la identificación, revisión y análisis de la información existente financiera, tributaria y económica del proyecto puesta a disposición del equipo consultor; y de igual forma la caracterización del esquema financiero actual del servicio férreo,

incluyendo el esquema tarifario y de costos de inversión y operación de cada uno de los actores y componentes, siempre que aplique y la información esté disponible.

Posteriormente, el equipo financiero de forma coordinada con los equipos técnicos, sociales y legales procederán con la definición de los posibles esquemas de transacción del proyecto, adelantando ejercicios financieros preliminares de ser posible y promoviendo el desarrollo de un análisis multicriterio, estas tareas al igual que la definición del esquema de transacción serán ruta crítica y punto de partida al proceso de estructuración del proyecto. Una vez se tenga definida cual será la alternativa óptima de transacción se procede con el avance de la estructuración financiera la cual incluye principalmente la elaboración en primeras versiones del Modelo Económico Financiero basados en el avance técnico; el análisis de posibles ingresos colaterales; el análisis tarifario conforme al modelo de transacción definido; el análisis tributario y de seguros aplicable a cada fase del proyecto; siempre y cuando aplique, se procederá con el cálculo estimado del costo del capital y la tasa de descuento idónea bajo la metodología del Ministerio de Hacienda y crédito Público, se establecerá una estructura financiera y de capital óptima para el proyecto; se adelantarán sondeos con el mercado de posibles fuentes de recursos de financiamiento; se validará la necesidad y costos de instrumentos de cobertura cambiaria y tasa de interés para los riesgos asociados a estas variables. Desde el equipo financiero se adelantarán de forma paralela otras dos grandes actividades, por un lado, el avance en el análisis de riesgos, compuesto por la identificación, asignación, cualificación, calificación, valoración y diseñar los mecanismos de mitigación de los riesgos incluyendo pasivos contingentes, por otro lado, se adelantará el análisis costo beneficio del proyecto con el objetivo de validar los impactos socioeconómicos del proyecto.

Finalmente, se procederá a la entrega de la versión final del modelo de transacción, análisis de riesgos, estudio financiero, modelo financiero y el estudio socioeconómico. Estas versiones definitivas serán el insumo para alimentar los documentos legales para el proceso de selección.

Se debe desarrollar un componente financiero que incluirá un estudio de factibilidad económica de la inversión, el plan de obras e inversiones, el plan de sostenibilidad, la formulación del proyecto siguiendo la metodología de la MGA con el fin de adelantar tramites de apropiación presupuestal a nivel gubernamental y nacional, así como para la presentación del proyecto al Sistema General de Regalías y un análisis de riesgos del proyecto técnicos, legales y financieros que pueden llegar a afectar el proyecto durante su fase de construcción.

De igual forma se desarrollará un componente legal para desarrollar la elaboración de los Términos de Referencia para la contratación de las obras e interventoría del proyecto.

A partir de lo anterior, se propondrá el esquema de contratación (modelo de transacción) desde el punto de vista jurídico, técnico, y financiero, así como el tipo y el número de contratos a celebrar. Por lo tanto, se hará una recomendación de la alternativa con el fin de que el Municipio de Turbo tome una decisión para la ejecución del Proyecto. Para esto, se propondrá una metodología para la selección de la alternativa a recomendar.

El componente legal de la Consultoría tiene como fin integrar la estructuración en uno o varios contratos que fijen las obligaciones de cada una de las partes, los procedimientos aplicables y la asignación de determinados riesgos que se puedan materializar durante su ejecución; así como la redacción de los documentos que se requieran para la selección de los contratistas con quienes se suscribirán dicho contrato.

La fase de la Consultoría en su componente legal parte de la elaboración y estudio de debida diligencia del Proyecto. En esta fase se desarrolla una revisión jurídica de la documentación y las normas y regulación

aplicable al Proyecto. Con base en esta información se plantean los distintos escenarios válidos y legales del posible modelo de transacción, para que sobre ellos, y en conjunto con los componentes técnicos y financieros de la Consultoría, se haga el análisis correspondiente para proponer y recomendar un modelo de transacción para la ejecución del Proyecto.

Partiendo de los antecedentes jurídicos del Proyecto, se podrán elaborar las hipótesis de escenarios legales que permitirán elaborar diferentes escenarios de estructuración que serán valorizados y propuestos a la Contratante y al Municipio de Turbo.

Es importante destacar que, dentro del análisis correspondiente a los posibles diseños de transacción, se debe hacer una identificación y estimación de riesgos que puedan materializarse en la ejecución del Proyecto. Lo anterior, con base en un estudio comparativo de la ejecución de proyectos similares. Esto con el fin de que, dentro de los criterios de decisión del modelo de transacción, se elija aquella estructura de transacción en la cual sea posible la mitigación de estos riesgos de forma que ayude a cumplir con los objetivos primordiales del Proyecto.

Una vez se determine cuál es el modelo de transacción para la ejecución del Proyecto, se trabajará, de la mano de los demás componentes de la Consultoría, con el fin de integrar en el contrato y en los pliegos de condiciones todos los elementos técnicos y financieros que se hayan determinado como esenciales para la transacción. Lo anterior, en la medida en que es el contrato el documento integrador de la estructuración que hará exigibles todas las obligaciones entre la entidad contratante y el/los futuro(s) contratista(s).

Por lo anterior, la estructuración legal del Proyecto comprende el siguiente alcance:

- Hacer la debida diligencia documental y normativa que soportará el Proyecto.
- Hacer una revisión de las posibles alternativas jurídicamente viables para la ejecución del Proyecto, que permitan dar una recomendación del modelo de transacción teniendo en cuenta los criterios financieros y técnicos que inciden en la decisión. Para esto, se desarrollarán esquemas de análisis multicriterio y se identificarán a los agentes involucrados en el Proyecto, sus interrelaciones, el rol que desempeñarán, sus intereses y las funciones que tendrían durante el desarrollo del Proyecto, en las distintas alternativas.
- Hacer la estructuración legal para la construcción de las obras y su mantenimiento y la operación integral que incluye la adquisición de la flota y la prestación del servicio público. Lo anterior, de acuerdo con el modelo de transacción elegido.
- Acompañamiento en el proceso precontractual para la adjudicación del o los contratos de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura ferroviaria del Proyecto. Lo anterior, de acuerdo con el modelo de transacción elegido.

En desarrollo de las anteriores actividades, el Consultor desarrollará los siguientes documentos de la estructuración legal del Proyecto con el input técnico y financiero que aportarán los distintos componentes de la Consultoría:

- El proyecto de pliego de condiciones.
- La matriz de riesgos.
- Los anexos técnicos.
- Las minutas del contrato.

- Los documentos técnicos y formatos.
- Los documentos pre-contractuales y contractuales necesarios para desarrollar los procesos de selección de los contratistas.
- Los documentos pre-contractuales y contractuales necesarios para ejecutar la construcción y mantenimiento de la infraestructura férrea, la adquisición del material rodante y la operación del servicio de transporte. Se aclara que esto incluye todos los documentos necesarios exigidos por la normatividad vigente para dar apertura a los respectivos procesos de selección.

#### **FICHAS DE ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO.**

La evaluación socioeconómica estará enfocada en la identificación, medición y evaluación de los beneficios y costo económicos cuantificables relacionados con la construcción e implementación del proyecto.

Con base en información secundaria, se caracterizará el área de influencia, con información relacionada con: actividades económicas, destinación predial, distribución poblacional, sistema vial y de transporte, estratificación, educación, ingresos, entre otros. Algunas de las variables anteriormente mencionadas, podrán ser validadas posteriormente.

Con los análisis de la anterior información recopilada, se pretende hacer la identificación y cuantificación preliminar del bienestar que se le puede proporcionar a la población con la implementación del Proyecto.

Así mismo, se establecerá una línea base para realizar comparaciones con los escenarios contemplados, buscando siempre como resultado mejoras en el transporte de pasajeros y de carga en esta región, mejorando tiempos de desplazamiento, optimizando costos operativos e integrando modos de transporte preexistentes.

#### **FICHAS DE ANÁLISIS URBANÍSTICO – ESPACIAL.**

En este aspecto, se pretende analizar:

- Potencial de transformación por suelos de desarrollo
- Potencial de transformación por consolidación
- Potencial de transformación por renovación

Los anteriores análisis, se harán teniendo en cuenta los Planes de Ordenamiento Territorial del área de influencia. Como resultado se pretende identificar los impactos relacionados con accesibilidad, conectividad, población beneficiada, crecimiento urbano, modificación en las tendencias de ocupación de tierras, transformaciones urbanas y mercado inmobiliario, entre otros.

Así mismo, se buscará no afectar zonas de protección ambiental, minimizando al máximo los impactos negativos sobre los recursos hídricos, sobre la fauna y la flora, presentes dentro del área de influencia.

Con estas fichas se buscará organizar de una manera fácil de leer y comprender las distintas relaciones entre las personas y el suelo con el propósito de maximizar su uso beneficiando la mayor cantidad de población posible, un uso ambientalmente eficiente del suelo y optimizando los ingresos para el Proyecto.

## FICHAS DE ANÁLISIS TÉCNICO OPERATIVO.

Para la elaboración de estas fichas y alcanzar el enfoque de desarrollo inmobiliario, comercial y de uso mixto, se revisará la información existente y se propondrán medidas y acciones con miras a tener un trazado funcional, que responda a los desafíos de la región y que resulte en una zona geográfica con mayor conexión. De acuerdo con la pericia de los técnicos, se propondrán diferentes alternativas para encontrar la mejor operatividad y soluciones a problemas existentes, proporcionando espacios que faciliten el transporte intermunicipal, articulado con modos de transporte fluvial y marítimo preexistentes.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios para poder definir el área de influencia:

- Distancia de desplazamiento hasta el muelle
- Distancia máxima de la parada de otros medios de transporte motorizados hasta el muelle del puerto
- Máxima densidad razonable compatible con el entorno del puerto
- Costo asociado por viajero
- Nivel socioeconómico del área circundante.

Adicionalmente, se realizarán las siguientes acciones:

- Se definirá un radio de influencia con centro en la ubicación del puerto, con el fin de analizar el impacto y la afluencia de población por diferentes medios: tanto motorizados como no motorizados.
- Se considerarán los usos de suelo ubicados dentro de ese radio de influencia.
- Se tendrán en cuenta los patrones de las calles y los posibles obstáculos, para identificar las áreas a las que puede llegar un usuario regular.
- Se considerarán así mismo, las zonificaciones existentes.
- Se identificarán las “áreas de cambio u oportunidades” donde un muelle de prueba, podría hacer una contribución a la regeneración urbana.
- Se identificarán puntos importantes para modos de transporte existentes (por ejemplo, paradas de lanchas, estaciones de buses) o rutas frecuentadas por los otros modos de transporte.
- Se definirán unos indicadores que permitirán a gran escala: i) un bajo porcentaje de uso como terrenos baldíos, ii) identificación de zonas de fábricas como posibles áreas para cambio de uso de suelo y iii) nuevos posibles sitios centralización de actividades de acuerdo con el POT.
- Por otro lado, los indicadores incluirían: déficit de áreas abiertas, déficit de servicios urbanos y otros indicadores relacionados con el acceso al tránsito, la vivienda y a trabajo.

Lo anteriormente mencionado, se ingresará en un Sistema de Información Geográfico (SIG), en el cual se identificará áreas con la necesidad de existencia de muelles. Con este procedimiento se habrá definido:

- i) Ubicación preliminar de los muelles
- ii) Área de influencia
- iii) Vecindario de control (definido a partir de los indicadores establecidos).

Dentro del SIG mencionado, se podrán tener en cuenta así mismo los obstáculos para un trayecto más corto o directo hacia los muelles, tales como colinas, ríos o grandes áreas privadas y cercadas, áreas con limitaciones ambientales (reservas naturales forestales, páramos, ente otros), rellenos sanitarios, asentamientos ilegales, ente otros.

Al definir la ubicación preliminar de los muelles del puerto, se deberá aplicar el análisis DOFA, con lo cual se busca caracterizar las debilidades y fortalezas de las ubicaciones y cómo puede alterar su entorno (amenazas y oportunidades).

Como resultado de este procedimiento, se deberán fijar las ubicaciones de los muelles y sus áreas de influencia. Al interior de cada uno, se deberá hacer un diseño considerando los diferentes medios de transporte que podrían interactuar con el muelle.

### **VALORACIÓN FINANCIERA PRELIMINAR.**

Dentro de los elementos esenciales para el componente financiero, es de suma importancia definir las fuentes de financiación que contempla el departamento el municipio, tanto para el desarrollo del proyecto como para la operación del mismo. En línea con lo anterior, dada la experiencia en la materia, se cuenta con la capacidad para profundizar en casos en los que se ha participado de forma directa e indirecta. Teniendo en cuenta lo mencionado previamente, se identificarán y seleccionarán los proyectos objeto de análisis y se definirán los criterios de análisis y comparación que permitan identificar lecciones aprendidas más relevantes y aplicables al Proyecto, los que serán complementados con los proyectos desarrollados en Colombia en temas de aprovechamiento comercial asociado a la recuperación de espacio público y navegabilidad y transporte.

Utilizando la información recogida de experiencias previas en proyectos de características similares, se hará una exploración de las alternativas de financiación en el mercado local para finalmente analizar y proponer alternativas de financiamiento del Proyecto acordes con el marco legal, el esquema de transacción y las restricciones fiscales, la capacidad del sector bancario y/o mercado de capitales para focalizar los recursos de diferentes fuentes y de garantías asociadas al Proyecto.

Para este tipo de proyectos se identifican una serie de mecanismos de financiación con mayor potencial que están basados en principios de captura de valor, (la captura de valor es una metodología mediante la cual se pretende recuperar o ganar valor por el uso del suelo a través de diferentes instrumentos), orientada en este caso particular, a impulsar la financiación de proyectos de desarrollo.

Existe una variedad de proyectos y esquemas que pueden ser potencialmente replicables tanto para sistemas de transporte sostenible como para infraestructura urbana. A nivel regional, en el marco fiscal y los Planes de Desarrollo existen modelos de recuperación de plusvalías, donde el proceso de captura de valor se deriva principalmente de la compra de terrenos rurales y posterior rezonificación para el uso urbano. De manera similar, obras de infraestructura, donde se plantea un sistema de financiación híbrido a través del aporte directo del Estado de recursos proveniente de impuestos, así como la captura de recursos en la fase de operación a través del cobro de tasas por la prestación de servicio dirigida a recuperar la inversión obtenida a través de la participación de capital privado.

Con base al conocimiento internacional y la experiencia local, se identifican elementos que pueden llegar a ser aplicados ya sea porque actualmente cuentan con alguna regulación o porque podrían llegar a incluirse con cierta facilidad.

Dichos elementos se categorizan en las siguientes 3 categorías:

- Fiscales y Contribuciones
- Mecanismos de Innovación

- Orientados al Desarrollo

#### FISCALES Y CONTRIBUCIONES.

- Proposición de un esquema de reforma tributaria integral del orden territorial, con el fin de generar sistemas de recaudo e incentivos con destinación específica para la ejecución del proyecto.
- Proposición de ajustes al impuesto predial dirigido a ajustar base gravable para incrementar recaudo y aumentar tarifas con puntos adicionales destinados específicamente a la ejecución del proyecto.
- Cobro de Plusvalía mediante procesos de titularización, con el fin de hacer flexible el recaudo del impuesto y obtener mayores recursos en el corto plazo.
- Gravamen por congestión: Establecimiento de un pago especial por circulación, cuya naturaleza sería la de una contribución especial por derechos adicionales de rodamiento en zona u horarios de alta congestión. Tendría como objetivo desestimular el uso de vehículos particulares favoreciendo en la utilización del transporte público, al tiempo que se genera un recaudo nuevo con destinación específica para desarrollo de proyectos de transporte y movilidad.
- Se analizarán potenciales fuentes de financiación de orden fiscal y contribución que se identifiquen en la consultoría.

#### MECANISMOS DE INNOVACIÓN.

- Transferencia de derechos de edificabilidad: Los aportantes de suelo para el planteamiento del proyecto reciben a cambio derechos de edificabilidad en la zona de influencia del proyecto.
- Subasta de derechos de urbanización: Los derechos de edificabilidad se subastarán entre los particulares interesados en desarrollar proyectos específicos. Estos derechos de edificabilidad se asignarán al particular que ofrezca el mayor valor.
- Reglamentación urbanística en “blanco” para áreas aledañas al proyecto. A partir de allí la municipalidad puede asignar normas urbanísticas específicas para el desarrollo de proyectos que permitan la recuperación de plusvalías y otros recursos provenientes del desarrollo de proyectos inmobiliarios ejecutados alrededor de infraestructura de transporte o de esquemas de movilidad.
- Reparto de cargas y beneficios: Aunque la ley colombiana prevé el reparto de cargas y beneficios en procesos de urbanización, se propondría el planteamiento de reformas a estos esquemas tendientes a procurar el aporte de suelo y recursos privados vinculados a, por ejemplo, proyectos de reforma urbana, con el fin de financiar a través de vehículos fiduciarios, proyectos específicos de transporte sostenible en las áreas objeto de renovación. Estos esquemas garantizan la obtención de recursos, la ejecución de las obras y, además, generan plusvalía.

#### ORIENTADOS AL DESARROLLO.

- Ampliación del esquema de asociaciones público privadas.
- Publicidad: el Municipio se reserva los derechos de publicidad en ciertos lugares públicos (buses, terminales de transporte, terminales fluviales, marítimos o muelles) no se trata de un impuesto a la publicidad sino de un derecho de publicidad que se reserva el ente territorial o el proyecto mismo y que explota mediante concesión a particulares.
- Cada una de las categorías que lleguen a ser potencialmente identificadas y aplicadas para el caso, basados en los análisis técnicos, serán evaluados mediante un modelo financiero que permita validar la aplicación y la posibilidad de invertir en este tipo de infraestructura. Para poder calcular el financiamiento en construcción, los términos de venta o alquiler de espacios o

publicidad, los derechos de desarrollo y construcción, examinaremos los siguientes insumos, entre otros, de manera integral en el modelo financiero:

- ✓ Escenarios de línea de tiempo: corto, mediano y largo plazo. Esto con el objetivo de identificar los potenciales de captura de valor o ingresos para diferentes horizontes de tiempo por lo general en línea con la duración del proyecto.
- ✓ Ingresos de demanda: demanda estimada, ingresos de la tarifa, expansión, crecimientos de la tarifa y crecimiento de la demanda.
- ✓ Capex: inversión y financiación de la infraestructura asociada.
- ✓ Opex: Costo de mantener la infraestructura en el tiempo.

Sumado a lo anterior, dentro del análisis se incluirá la validación de posibles herramientas financieras que permitan evaluar el costo y disponibilidad de recursos al momento de requerirse las inversiones del Proyecto. Estas herramientas podrán estar asociadas a mercado bancario, mercado de capitales (bonos, titularizaciones, otros) y cualquier otra financiación de infraestructura sostenible que permita la inclusión de condiciones preferenciales.

En conclusión la suma de los componentes técnico, legal, urbano y financiero de este equipo, con amplia experiencia y que ha trabajado conjuntamente en otros proyectos similares, permitirá identificar y estructurar los mejores proyectos de aprovechamiento comercial o complementario y de transporte, siempre bajo el principio de respeto del enfoque que permita mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante sistemas eficientes de transporte y ofreciendo servicios complementarios que hagan más amigable el Municipio.

#### **PLAN DE ACCIÓN.**

Se deben tener en cuenta diferentes variables que se establecerán en una matriz que hace parte de esta metodología.

Se debe realizar un análisis de las condiciones sociales, ambientales, económicas, normativas, urbanísticas, transporte, inserción urbana, legales y financieras, teniendo en cuenta el área de influencia directa del proyecto.

#### **ANÁLISIS MULTICRITERIO.**

Se desarrollará un análisis multicriterio con el cual se evaluarán los siguientes componentes:

- Técnicos, Ambiental, Social, Predial, Constructivo, Urbano, Operacional, Financiero, Riesgos, Legal y Contractual.

Cada componente tendrá un criterio de evaluación, un indicador, una medida y una unidad

#### **ACOMPAÑAMIENTO A LAS ENTIDADES RESPONSABLES DEL PROYECTO.**

Se acompañará al Distrito de Turbo, como responsable del Proyecto, en caso que lo requieran, después de la terminación del contrato de consultoría en el proceso de adjudicación de la fase de estudios, diseños a detalle y construcción, realizando todas y cada una de las actividades para lograr dicho objetivo, como son acompañamiento en el proceso licitatorio, responder preguntas de interesados, y acompañar en ruedas de negocios. El acompañamiento termina con la firma de todos los contratos establecidos en el modelo de transacción.

## **IDENTIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LICENCIAS, PERMISOS, Y AUTORIZACIONES APLICABLES A LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Se identificarán las licencias, permisos o autorizaciones con las cuales se deba contar para iniciar la fase de construcción del Proyecto y se evaluará la necesidad de modificar, ampliar o solicitar las licencias, permisos y/o autorizaciones existentes y que sean requeridas en dicha fase.

Para ello se adelantarán las consultas necesarias ante las autoridades respectivas.

De acuerdo con las respuestas y conceptos emitidos por las autoridades ambientales, se preparará y presentará la documentación exigida por las autoridades de acuerdo con los términos de ley que correspondan tanto en la fase de estudios de detalle.

Por tanto la Consultoría realizará la revisión de la información ambiental existente, recopilará y analizará la información secundaria tanto física como biótica adquirida en las diferentes entidades, de igual manera se obtendrá información primaria en recorridos de campo, se realizarán las consultas pertinentes a las entidades ambientales, se realizarán mesas de trabajo con la Interventoría y la contratante, se analizarán los estudios técnicos y se identificarán y evaluarán los impactos ambientales a generar en la construcción del proyecto.

## **METODOLOGÍA DEL COMPONENTE TÉCNICO.**

La estructuración técnica del proyecto comprende el siguiente alcance:

- Identificar y justificar las modificaciones que son necesarias para cada disciplina lo que permitirá identificar los ajustes necesarios que se tendrán que desarrollar en la etapa de pre-construcción para reducir los riesgos del Proyecto teniendo en cuenta las especificaciones producidas respecto a los diferentes componentes.
- Acompañamiento en el proceso precontractual para la adjudicación del o los contratos de Consultoría y de Interventoría para elaborar los estudios y diseños que permitan la recuperación de espacio público y navegabilidad del Caño - Puerto Waffe en el Distrito de Turbo – Antioquia.

La estructuración técnica debe incluir el cálculo estimado de la totalidad de los Costos: Corresponde a la estimación de todos los costos para el CAPEX y OPEX del Proyecto que incluye los componentes descritos en los numerales anteriores.

## **DEFINICIÓN DE PARÁMETROS OPERACIONALES: (DESEMPEÑO, CALIDAD Y SEGURIDAD).**

La definición de los Parámetros Operacionales por parte del Consultor, tiene por objetivo el de definir elementos funcionales y básicos sobre el sistema: sean estos parámetros relacionados con el desempeño, la calidad o la seguridad. La definición de estos parámetros es esencial ya que ella definirá lo que el Cliente considera aceptable o no para su sistema.

Estos parámetros serán transcritos en un índice (KPI) que permitirá identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia para mantener el nivel exigido por el Cliente (vía los parámetros operacionales).

Estos índices deben de ser medibles, cuantificables, específicos, temporales y relevantes.

Los criterios de diseño establecidos en las especificaciones definirán las bases de los objetivos funcionales y de prestaciones (parámetros cuantificables) que deberá cumplir el sistema, además de las limitaciones principales que deberán tenerse en cuenta.

Se definirán los Parámetros operacionales del sistema, que incluirán parámetros como la velocidad de operación, pasajeros y cargas transportada, capacidad del muelle y puerto, número de incidentes, número de accidentes, índices de mortalidad, estado de los equipos de control y monitoreo, entre otros.

En particular, se contemplarán los siguientes criterios operacionales:

- Las prestaciones de servicio:
- Capacidad de transporte esperada
- Velocidad comercial
- Frecuencias previstas
- Amplitud horaria y planes de producción previstos
- Los parámetros RAM previstos, según un proceso de gestión RAMS.
- Los niveles de seguridad esperados conforme a las normas internacionales.
- Intermodalidad con otros medios de transporte, integración y coordinación de frecuencias de servicio.

Los resultados esperados son: estructuración de la oferta en hora pico, valle y festivos. Histogramas o mallas de servicio comercial a implementar, con detalle de tiempos y márgenes de regularidad para lo cual se deberán tener en cuenta:

- Dimensionamiento de los recursos humanos, turnos de maquinista y personal del puerto y muelles asociados a cada servicio;
- Modelo de operación. Indicadores de demanda, capacidad de los sistemas de venta y cancelación (torniquetes).
- Las grandes funciones que debe cumplir el sistema:
- Seguridad de los pasajeros y del personal
- Modo operativo nominal, es decir la gestión de los itinerarios, los controles de gestión del tráfico (limitación de velocidad, omisión del servicio en un muelle), la regulación del tráfico y la gestión de las demoras, la gestión de los programas de producción (preparación, carga de modificación de las tablas de horarios, tiempos de detención, etc.), los recursos en términos de control y mando, y, en particular, las limitaciones relativas a la distribución entre los recursos centralizados y locales, etc.
- Gestión de los Modos de contingencias con base a una gestión de "incidencias" en la operación
- Modos de emergencia (evacuación, detección de incendios, etc.)
- Accesibilidad del Sistema
- Sistema de información al viajero
- Las principales limitaciones externas al Sistema: Inserción, Trazado, Operación, Mantenimiento

## **ENTREGABLES PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.**

Como resultado de los estudios y diseños que se llevarán a cabo para la Planificación de la Operación y el Mantenimiento del Sistema, se entregará un informe, que contendrá la memoria de los estudios y diseños, los cálculos y simulaciones realizadas, los cálculos del OPEX y los resultados obtenidos para la planificación futura del sistema, el contenido del informe o memoria que será entregado, incluirá:

### **Objetivos de Seguridad**

En el análisis de riesgos deberá tener en cuenta los objetivos de seguridad (tabla de aceptabilidad de riesgos, lista de eventos potencialmente peligrosos) que definirá la autoridad competente.

### **Demanda de Tráfico de Pasajeros**

Para desarrollar el proyecto de la recuperación de espacio público y navegabilidad del caño - Puerto Waffe, y para poder dimensionar las características y el tamaño de la flota de transporte requerida, el primer paso consiste en establecer la demanda de tráfico. De acuerdo con la curva de demanda de tráfico por hora y por dirección.

En un primer tiempo, el diagrama será realizado sobre un día completo de servicio y los resultados estarán expresados en PPHD (Pasajeros por hora por dirección). Luego, se establecerá el diagrama de demanda sobre un año calendario entero, con el fin de determinar si habrá casos de demanda particulares (por ejemplo: fiestas nacionales, religiosas, eventos deportivos, etc...).

### **Demanda de Tráfico de Carga**

Por otra parte, el plan de transporte de carga deberá ser establecido por el municipio y transmitido al consultor para definir los diferentes escenarios. El objetivo es definir optimizar el servicio entre tráfico de carga y de pasajeros para los escenarios de tráfico mixto sobre el puerto.

### **Las Restricciones de Operación.**

Ciertas normas o reglas locales pueden afectar las estimaciones de tiempo. Por ejemplo:

- Si el tránsito por el caño Waffe incluye cruces con/sin señalización o
- prioridades de acceso para vehículos especiales/de urgencia, o
- Velocidades máximas según zonas de ingreso
- Velocidades máximas según tipo de vehículo (carga o pasajeros)
- Tipo de señalización requerido.

Esto puede perturbar o invalidar los cálculos de tiempo de viaje.

## **ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL**

La metodología de presupuestos y precios unitarios tiene objetivo dar a conocer la forma como se va a llevar a cabo a determinación del costo aproximado para la realización del proyecto. Para determinar dicho costo, se deben realizar la cuantificación de las cantidades y definición de las actividades que se van a realizar en el transcurso del proyecto.

El objetivo general es proporcionar la información de ingeniería necesaria para configurar los Pliegos de Condiciones del proceso de selección que se determine, estableciendo las Condiciones Técnicas para la ejecución de los trabajos, así como la estimación de las cantidades de obra, especificaciones generales, especificaciones particulares, el presupuesto de las obras y determinación del CAPEX del proyecto.

Una vez seleccionado el modelo de transacción, se hará la revisión de su marco jurídico, el diseño de la misma y la elaboración del contrato y los pliegos del proceso de selección, además de los documentos – contrato y pliego de condiciones– requeridos para la contratación de la interventoría del Proyecto.

En general, en esta fase de la Consultoría se elaborará toda la documentación que se requiera para cursar los trámites necesarios previos al proceso licitatorio, realizando los ajustes y modificaciones pertinentes hasta la obtención de las autorizaciones correspondientes.

- Desarrollar el esquema de contratación definitiva con la opción que más garantice la implementación del Proyecto.
- Preparar todos los documentos jurídicos necesarios para la aprobación requerida por la entidad frente a las demás entidades que tengan alguna incidencia en el Proyecto.