



**CUARTA GENERACIÓN DE CONCESIONES VIALES  
PROYECTO *VÍA AL MAR Y CIRCUNVALAR DE LA  
PROSPERIDAD***

**Apéndice 1: Parte Especial - Estudios en etapa de Prefactibilidad  
Febrero 06 de 2013**



Con asesoría de



## Tabla de contenido

<b>1. NOMBRE Y DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
1.1. Diagnóstico de la situación actual .....	5
1.1.1. Tramo 1. Cartagena - Barranquilla .....	5
1.1.2. Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico .....	6
<b>1.2 Descripción general del proyecto .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Objetivos del proyecto y metas a corto, mediano y largo plazo .....	6
1.2.2 Eventuales beneficiarios del proyecto y sus áreas de influencia .....	8
1.2.3 Alternativas de solución analizadas.....	8
<b>2 ALCANCE DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Descripción de la necesidad a satisfacer .....</b>	<b>10</b>
2.1.1 Análisis del contexto actual del proyecto y sus antecedentes.....	10
2.1.2 Identificación y descripción del problema o de la necesidad de satisfacer y de la demanda insatisfecha .....	11
2.1.3 Estimación del comportamiento futuro de la oferta actual del servicio .....	11
2.1.4 Articulación del proyecto con los planes de desarrollo nacional y departamental .....	14
<b>2.2 Población beneficiada.....</b>	<b>15</b>
2.2.1 A de los aspectos generales del entorno socio-económico con el fin de establecer la magnitud de la necesidad a satisfacer .....	15
2.2.2 Explicación de los impactos económicos y sociales del proyecto a nivel municipal, departamental y nacional	16
<b>2.3 Actividades o servicios que asumiría el inversionista.....</b>	<b>17</b>
2.3.1 Explicación de las actividades o servicios que hacen parte del alcance del proyecto.....	20
<b>2.4 Estudio de demanda.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5 Cronograma general incluyendo grandes actividades de las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. ....</b>	<b>26</b>
2.5.1 Definición preliminar del tipo de intervención a desarrollar en el proyecto por unidad funcional .....	26
2.5.2 Diagrama de Gantt identificando principales actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto, por unidad funcional	29
<b>3 DISEÑO MÍNIMO EN ETAPA DE PREFACTIBILIDAD.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Estudios y diseños en etapa de prefactibilidad .....</b>	<b>29</b>
3.1.1 Descripción y estado de avance de estudios de ingeniería disponibles .....	29
<b>3.2 Cronograma de desarrollo de estudios y diseños para fases posteriores de estructuración del proyecto .....</b>	<b>31</b>
<b>4 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Diseño conceptual de la estructura de la transacción propuesta. Actores financieros, operativos y administrativos.....</b>	<b>32</b>
4.1.1 Roles de accionistas, inversionistas, constructores, operadores, concedentes, vehículo de propósito especial, fiduciarias, etc. y esquema de interacción entre éstos .....	32
4.1.2 Aproximación al modelo administrativo para la ejecución y operación del proyecto.....	34
<b>4.2 Identificación de factores sociales, ambientales, prediales o ecológicos, entre otros, que puedan afectar la normal ejecución del proyecto y propuesta inicial de mitigación de la potencial afectación.....</b>	<b>35</b>
4.2.1 Factores sociales .....	35
4.2.2 Factores ambientales .....	36
4.2.3 Factores prediales.....	37

4.2.4	Factores ecológicos .....	37
<b>5</b>	<b>COSTO ESTIMADO.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1</b>	<b>Estimación inicial de costos de inversión para cada alternativa de solución considerada.....</b>	<b>38</b>
5.1.1	Estimación de cantidades globales de obra por grandes partidas.....	38
<b>5.2</b>	<b>Estimación inicial de costos de operación .....</b>	<b>41</b>
5.2.1	Estimación de los costos de operación para el tráfico proyectado .....	41
<b>5.3</b>	<b>Estimación inicial de costos de mantenimiento.....</b>	<b>42</b>
5.3.1	Estimación de los costos anuales probables de mantenimiento .....	42
<b>5.4</b>	<b>Estimación inicial de proyecciones .....</b>	<b>43</b>
5.4.1	Plan de inversiones de las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto .....	43
<b>6</b>	<b>FUENTES DE FINANCIACIÓN .....</b>	<b>46</b>
<b>6.1</b>	<b>Estimación inicial de ingresos operacionales y sus proyecciones.....</b>	<b>46</b>
6.1.1	Determinación de fuentes de ingresos operacionales .....	46
6.1.2	Determinación de tarifas .....	46
6.1.3	Estimación de crecimiento y proyección de tarifas .....	46
<b>6.2</b>	<b>Estimación preliminar de la necesidad de contar con reembolsos de recursos públicos.....</b>	<b>46</b>
<b>6.3</b>	<b>Identificación y estimación de potenciales fuentes de financiación .....</b>	<b>46</b>
6.3.1	Identificación de potenciales fuentes de financiación .....	46
6.3.2	Estimación de las fuentes de financiación.....	52
	<b>Cuarto de Datos.....</b>	<b>55</b>

## Disclaimer (en revisión)

Este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad ha sido preparado conjuntamente por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), el Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo (FONADE), la Corporación Financiera Internacional (CFI) del Banco Mundial y el U.T. CIP-INYPSA-Q&A (Los Estructuradores), en relación con el proyecto Corredor Vial Cartagena-Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad (el Proyecto) en el marco de la Cuarta Generación de Concesiones Viales, uno de los principales programas de asociación público privada en infraestructura en Colombia y América Latina.

Este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad tiene como objeto proporcionar información del proyecto en etapa de prefactibilidad a los interesados y por lo tanto, los potenciales inversionistas deberán hacer sus propios estudios y análisis técnicos, comerciales y financieros del Proyecto para tomar sus propias decisiones y sacar sus propias conclusiones sobre su interés de participar en el presente sistema de precalificación.

Este sistema de precalificación, así como el proceso de selección que pudiera abrirse en un futuro se ajusta a los procedimientos establecidos en las normas colombianas relacionadas con la contratación pública, incluyendo, sin limitación, la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1508 de 2012, el Decreto 1467 de 2012, Decreto 100 de 2013 y demás normas concordantes y aplicables, así como aquellas que modifiquen, complementen o adicione las anteriores. La ANI no adquirirá compromiso alguno de pago o retribución por los estudios complementarios, que a su exclusivo costo y riesgo realicen los posibles oferentes, ni tampoco de abrir el proceso de selección de contratistas correspondiente.

Este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad no constituye una oferta de instrumentos financieros, financiación y/o crédito para ninguno de los interesados ni para cualquier otra parte involucrada.

## Introducción general

Este documento es una guía que busca estandarizar el proceso de presentación de estudios y diseños a nivel de prefactibilidad. La información presentada proviene de las recomendaciones plasmadas en la segunda versión – Mayo de 2010 – del documento “Una Política Pública: Maduración de Proyectos, Matriz de Riesgos, Buenas Prácticas Contractuales” de la Cámara Colombiana de la Infraestructura, la Sociedad Colombiana de Ingenieros y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, así como de lo establecido en el Decreto No 1467 del 6 de julio de 2012.

El objetivo principal de los estudios en etapa de Prefactibilidad es proponer, cuantificar y comparar alternativas técnicas que permitan analizar la viabilidad del proyecto. Este análisis de alternativas puede considerar aspectos como por ejemplo las longitudes de cada alternativa de ruta, los diámetros y longitudes de túneles, la longitud de puentes y viaductos, entre otros.

El producto final de esta etapa es la selección objetiva de la mejor alternativa de proyecto y el análisis de las características técnicas, económicas y financieras que permitan decidir sobre la viabilidad de la solución en etapa de Prefactibilidad y dar luz verde al proyecto para su paso a la etapa de Factibilidad.

Adicionalmente, en este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad se presenta información preliminar y resumida en relación con algunos aspectos clave de la estructuración de cada proyecto. En caso de que ANI decida implementar el Proyecto, el resultado final de los estudios estará disponible para los Interesados en las diferentes instancias de precalificación y licitación.

## Descripción y alcance del Proyecto Cartagena-Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

### 1. NOMBRE Y DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL PROYECTO

#### 1.1. Diagnóstico de la situación actual

##### 1.1.1. Tramo 1. Cartagena - Barranquilla

El proyecto se encuentra localizado en el Trayecto vial Cartagena- Barranquilla Ruta 90 A, ubicado dentro de los Departamentos de Bolívar y Atlántico con una longitud aproximada de 109,5 kilómetros (origen – destino) y tres estaciones de peaje, y una de pesaje, atraviesa los municipios de Cartagena, Santa Catalina, Tubará, Juan de Acosta, Pijó, Puerto Colombia y Barranquilla, distribuidos así:

- Departamento de Bolívar: Sector Cartagena – Lomita Arena en una longitud aproximada de 47 Km
- Departamento de Atlántico: Sector Lomita Arena – Barranquilla en una longitud aproximada de 62 Km

La concesión de Carretera Cartagena – Barranquilla, Vía al Mar se encuentra a cargo del Consorcio conformado por EDGARDO NAVARRO VIVES y CONSULTORES DEL DESARROLLO S.A., en virtud del Contrato de Concesión No 503 de 1994, el cual se encuentra en la etapa de operación desde el 15 de septiembre de 1995, y paralelamente se están ejecutando obras de construcción. Corresponde a una concesión de primera generación que adopta el esquema de ingreso esperado a partir del 1 de enero de 2007, según el Otrosí del 20 de enero de 2006. Los riesgos del contrato están regulados en el contrato principal No. 503-94, Otrosí del 20 de enero de 2006, Otrosí No 4 de 2008 y el adicional No. 9 del 26 de junio de 2010. Estos segmentos en construcción a doble calzada entrarán en operación una vez estén terminados los diferentes sectores, de acuerdo con los plazos establecidos, de tal manera que para el 2014 estén operando un total de 35.46 Km incluido el túnel.

Se incluye a continuación una descripción de cada uno de los tramos en los que se ha dividido para su estudio:

#### **Tramo I**

El tramo I inicia en Cartagena, en la intersección de la Avenida Santander con calle 60 aproximadamente, pasando por el túnel de crespo (actualmente en construcción), y termina en el PR 7 + 500. El tramo correspondiente al PR0+000 al PR 7+500 corresponde al paso por la ciénaga.

#### **Tramo II**

Se estima el avance en la construcción de la doble calzada entre el PR 7+500 al PR 16+ 000 en un 95% y la calzada existente rehabilitada. Está pendiente la terminación de un puente y la terminación de la primera parte de la intersección de Bayunca.

#### **Tramos III, IV y V**

Su localización aproximada está entre PR 16 al PR 88+060, sobre el cual, el concesionario actual adelanta labores de mantenimiento de la calzada existente y su estado es relativamente bueno.

#### **Tramo VI**

Va aproximadamente del PR 88+060 al PR 98+060. Se está construyendo la segunda calzada que conecta con la existente en Puerto Colombia. En la actualidad hay tramos ya pavimentados; en otros se adelanta la construcción de obras de arte y algunos puentes, igualmente labores de colocación de terraplenes, sub base, base y pavimento.

También hay tramos en donde aún no se ha iniciado la explanación. Estos trabajos se encuentran adelantados en un 55%.

Dentro de las obras contratadas no está incluida la rehabilitación de éste tramo.

### **Tramo VII**

El último tramo corresponde al comprendido entre Puerto Colombia y Barranquilla, el cual es mantenido por el concesionario. Se encuentra en buen estado, no obstante, con este proyecto se propone su adaptación a Ley 105 de 1993.

#### **1.1.2. Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico**

El Proyecto vial Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico entre los municipios de Puerto Colombia y Malambo, consiste en la construcción de un corredor perimetral por el costado occidental de la ciudad de Barranquilla, con el objeto de mejorar la infraestructura disponible para el transporte de los productos entre los puertos marítimos, fluviales, terrestres y aeroportuarios. De igual manera, comprende la adecuada integración funcional entre los diferentes sistemas, tales como las vías terciarias con las departamentales y de éstas con las nacionales.

Para ello se propone la construcción de una vía de calzada sencilla en un recorrido de aproximadamente 35 Km, entre los municipios de Malambo y Puerto Colombia, hasta llegar a los desarrollos portuarios ubicados en la zona del tajamar Occidental en Bocas de Ceniza en la desembocadura del Río Magdalena.

## **1.2 Descripción general del proyecto**

### **1.2.1 Objetivos del proyecto y metas a corto, mediano y largo plazo**

#### Tramo 1. Cartagena - Barranquilla

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014 Prosperidad Para Todos tiene como uno de sus objetivos generales el mejoramiento de la capacidad de la infraestructura de transporte como instrumento para el fortalecimiento de la competitividad y prosperidad. Este es el motivo por el cual, el Gobierno impulsa la consolidación de corredores de transporte que soportan la carga de comercio exterior y que conectan los principales centros de producción y consumo con los puertos marítimos, aeropuertos y puntos fronterizos y garantizan la conectividad regional.

Según el PND, para desarrollar la infraestructura de transporte las grandes estrategias estarán encaminadas a:

- El mejoramiento de las condiciones de accesibilidad favoreciendo la intermodalidad, a través de corredores de transporte viales, férreos, marítimos y fluviales;
- La consolidación de nodos de transferencia competitivos que mejoren las condiciones para el transporte de carga y pasajeros,
- La promoción de mecanismos alternativos de financiación de infraestructura; y la adaptación de la infraestructura actual y proyectada a los recurrentes
- Impactos ambientales.
- Garantizar en el largo plazo el mantenimiento periódico y rutinario en la infraestructura de transporte incluyendo puentes y túneles, donde se evaluarán nuevas alternativas y fuentes de financiación, se promoverán asociaciones público privadas con visión de largo plazo, esquemas y contratos que respondan a niveles de servicio de la infraestructura.

Para el caso en particular del proyecto En este caso en particular, el propósito principal de la intervención en el **Corredor Cartagena – Barranquilla**, es la mejora de la conectividad entre estas ciudades, consideradas las de mayor desarrollo urbanístico y turístico de la Costa Atlántica. Dichas mejoras se concentran principalmente en aquellos sectores en los que se presenta un mayor volumen de tráfico, intentando además proporcionar en ellos una mejora en la seguridad de la vía:

- En el tramo más próximo a Cartagena (entre los PR 0+000 y 7+500 de dicha ruta) es necesaria la preservación de la zona de manglares y la minimización de la ocupación de la zona de la Ciénaga. Lo anterior se resuelve con la construcción de un Gran Viaducto sobre la Ciénaga de La Virgen con la totalidad de las conectividades contempladas.
- En la zona más próxima a la ciudad de Barranquilla, en el trayecto Puerto Colombia – Barranquilla, en el que está previsto la adecuación de la vía a las condiciones de la Ley 105 de 1993

Estas actuaciones de estructuración y mejora funcional de este eje, se alcanzan los siguientes objetivos:

- La constitución de un centro de mercado de interés global, considerando las relaciones funcionales entre ambas ciudades
- Desarrollo de actividades turísticas y comerciales, en torno a los dos centros urbanos.
- Favorecimiento de nuevos emplazamientos industriales en torno a dicho corredor

## Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

El proyecto tiene el objeto de mejorar la infraestructura disponible para el transporte de los productos entre los puertos marítimos, fluviales, terrestres y aeroportuarios, en el área metropolitana de Barranquilla. De igual manera, comprende la adecuada integración funcional entre los diferentes sistemas, tales como las vías terciarias con las departamentales y de éstas con las nacionales.

Para ello se propone la construcción de una vía de calzada sencilla en un recorrido de aproximadamente 35 Km, entre los municipios de Malambo y Puerto Colombia, hasta llegar a los desarrollos portuarios ubicados en la zona del tamar Occidental en Bocas de Ceniza en la desembocadura del Río Magdalena.

Esta construcción se realizará con una sección transversal conformada por una calzada de dos carriles cada uno de 3.65 m y dos bermas de 2.50 m cada una con una velocidad de diseño de entre 80 y 100 Km/h para el tramo Carretera Oriental y de 60 Km/h para el tramo Vía al Mar – Avenida 40. El proyecto no solo es una solución que vincula a los municipios del Área Metropolitana conectándolos entre dos importantes vías como son la vial al mar entre Barranquilla y Cartagena y la vía Soledad – Sabanalarga, sino también integra las zonas productivas del departamento y zonas industriales al futuro desarrollo portuario que se está implementando en el área conocida como PUERTO DE AGUAS PROFUNDAS.

Con la construcción de este Proyecto, se generará un mayor desarrollo de Zonas Francas, como las de ZOFIA y CAYENA, las cuales están ubicadas en los corredores industriales de Galapa y Juan Mina respectivamente, a la vez que las articulan con el corredor vial de la Vía 40, que llegará hasta el corregimiento de La Playa.

Con el desarrollo vial planteado en el proyecto, se vincula a la actividad productiva de la región (aproximadamente 4.500ha comprendidas entre las carreteras La Cordialidad, del Algodón y la Vía al Mar), tierras que actualmente se encuentran sub-utilizadas y no generan ingresos significativos a la región. De esta manera se expande la frontera productiva del área metropolitana y del departamento, bajo directrices que contemplen la prosperidad, la sostenibilidad ambiental, al tiempo que se revisan los nuevos usos del suelo, el manejo del paisaje urbano, planes parciales de desarrollo, etc.

Logra también una disminución en los tiempos de viaje y costos de operación vehicular para el transporte de carga de los sectores productivos ubicados en los corredores industriales y hacia la zona portuaria ubicada en cercanía de la desembocadura del Río Magdalena.

Pueden señalarse como objetivos del desarrollo de este corredor, la generación de infraestructura que mejore la productividad, pero al mismo tiempo que proteja la red vial de la ciudad de Barranquilla, brindando una solución vial que hacia el futuro derive en la expansión del perímetro urbano, bajo una dinámica de crecimiento económico soportado por dicha infraestructura, mejorando las condiciones de vida de la población del área de influencia del proyecto.

### **1.2.2 Eventuales beneficiarios del proyecto y sus áreas de influencia**

#### Tramo 1. Cartagena - Barranquilla

La zona de mayor influencia en la costa atlántica es la **ciudad de Barranquilla**. La mayor parte de la población de los municipios en el área de influencia de esta ciudad (Baranoa, Galapa, Puerto Colombia y Tubará) se desplaza a la capital del Atlántico para desarrollar su fuerza laboral, debido a que Barranquilla es el epicentro de la industria, los servicios y el comercio en el departamento. Por lo tanto, estos municipios se ven directamente favorecidos con la ampliación de la sección del tramo Puerto Colombia - Barranquilla a Ley 105.

En cuanto a las actuaciones en el área de la **ciudad de Cartagena**, el proyecto supone una mejora a las condiciones de acceso al sistema vial de la ciudad, disminuyendo las colas de vehículos que están siendo generadas por el actual desarrollo inmobiliario en los sectores de La Boquilla y Manzanillo, al norte de la ciudad, en la zona de influencia de dicha ruta.

#### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

Los principales beneficiarios del proyecto corresponden a los habitantes de Barranquilla y Soledad, quienes verán una reducción significativa de la congestión vehicular, al igual que los demás municipios del área metropolitana.

Este proyecto beneficia directamente a los industriales de las Zonas Francas, como las de ZOFIA y CAYENA, ubicadas en los corredores industriales de Galapa y Juan Mina respectivamente.

### **1.2.3 Alternativas de solución analizadas**

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

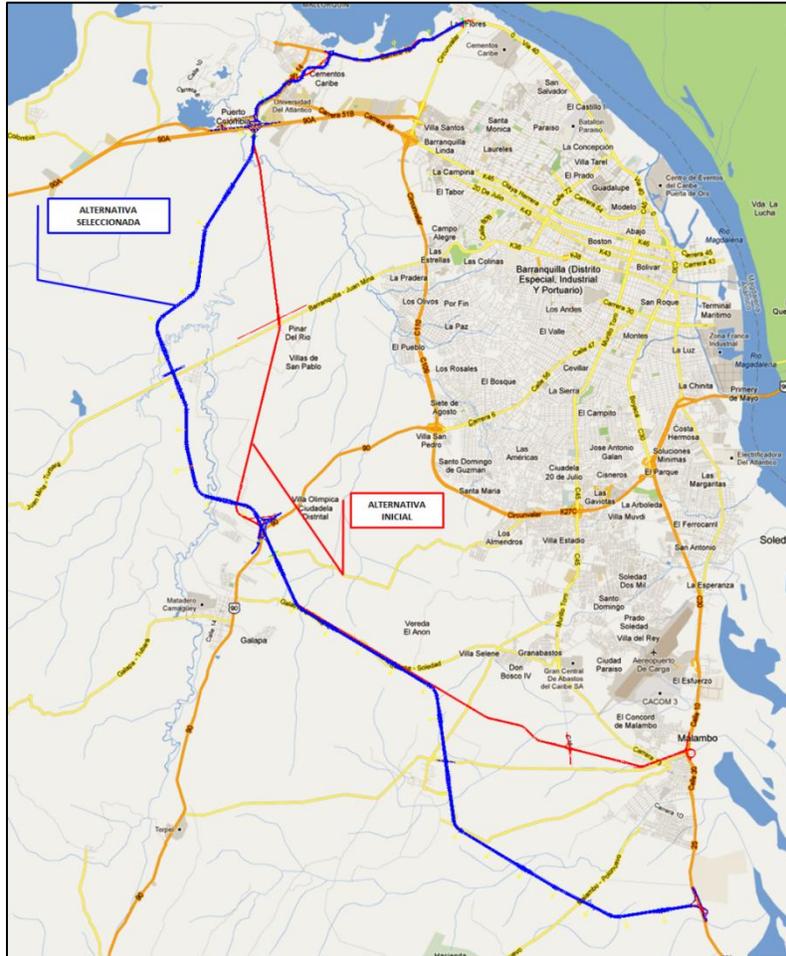
Entre el K0+000 y el K7+500 se analizó inicialmente una solución de Doble Calzada la cual consistía en una vía adosada a la existente, solución que fue cambiada por un viaducto debido a limitaciones ambientales en la Ciénaga de la Virgen.

Por otra parte se ha analizado la necesidad de ampliación a segunda calzada del tramo faltante en esta ruta (PR 16+000 al PR 88+060). Sin embargo, según las proyecciones de tráfico llevadas a cabo, los TPD en este tramo resultan de 4.566 en el año 2020 con nivel de servicio C, 5.259 en el año 2025 con nivel de servicio C y 6.066 en el año 2030 con nivel de servicio C. Por lo tanto, después de un estudio más detallado y a la vista de estos resultados, no amerita la construcción de la segunda calzada hasta el 2030. A esta fecha, la relación entre el volumen de tráfico que circula por la vía sobrepasa el 30% de la capacidad de la misma y se reduce la velocidad de operación.

Tramo 2. Circunvar de la Prosperidad del Atlántico

En la figura que se presenta a continuación, se presentan las alternativas analizadas para este tramo:

Ilustración 1. Alternativas de solución analizadas



La alternativa seleccionada se ilustra en la figura bajo el trazado de color azul. Esta alternativa resulta en una mayor frontera de expansión futura de la ciudad de Barranquilla y se constituye en una solución ambientalmente viable. El trazado de color rojo, representa una alternativa inicialmente considerada, que producto del proceso de profundización y socialización con el Área Metropolitana de Barranquilla, fue sustituida por la alternativa seleccionada.

## **2 ALCANCE DEL PROYECTO**

### **2.1 Descripción de la necesidad a satisfacer**

#### **2.1.1 Análisis del contexto actual del proyecto y sus antecedentes**

##### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

La Vía al Mar (Ruta 90A, Nacional) sirve de enlace con Barranquilla y con toda la región costera. Esta vía inicia en el Distrito de Cartagena por la zona de la Virgen y Turística, pasando por los siguientes corregimientos: la Boquilla, Pontezuela, Punta Canoa, Arroyo de Piedra, Arroyo de Las Canoas y Arroyo Grande, luego atraviesa el corregimiento Lomita Arena en el municipio de Santa Catalina hasta llegar al Departamento del Atlántico, pasando por los municipios de Juan de Acosta, Tubará, Puerto Colombia y finalmente llega al puente Olaya Herrera en el Distrito de Barranquilla.

El corredor Cartagena – Barranquilla que se está estructurando se encuentra físicamente localizado en la misma vía o corredor en el que se vienen ejecutando los alcances y objeto del Contrato de Concesión No. 503 de 1994 Vía al Mar, suscrito entre la Nación en cabeza del INVIAS/INCO hoy ANI y el Consorcio Consultores del Desarrollo S.A. y Edgardo Navarro Vives.

Adicionalmente, para un mayor entendimiento de este contrato deberán consultarse los documentos:

- CONPES 3535 de 2008
- CONPES 3563 de 2008
- CONPES 3666 de 2010

##### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

El tramo de la Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico que se está estructurando corresponde a la construcción de una calzada sencilla en una longitud aproximada de 36,7 kilómetros conectando la vía oriental o Ruta 25 (en el Kilómetro 74+000, Municipio de Malambo) con el Municipio de Barranquilla en la intersección de la Avenida 40 con la Avenida Circunvalar.

Este corredor vial se consideró inicialmente en los estudios Barranquilla-Megalópolis 2000 realizados a finales de los años 70, luego en el Plan de Desarrollo del Área Metropolitana de Barranquilla – PIDAMB, en 1982 y más adelante se integró al Plan Maestro de Transporte, elaborado por la JICA en 1983; posteriormente quedó insertado también en el Plan Vial Departamental aprobado por la Ordenanza 002 del 18 de Octubre de 1989, en donde se autorizó adelantar la obra por el sistema de valorización y por último ha estado incluido en los Planes de Desarrollo del Área Metropolitana, siendo el último el Plan Estratégico Metrópoli Caribe 2009-2019, aprobado por Acuerdo Metropolitano N° 006 del 29 de Diciembre de 2008, el Proyecto está considerado en los planes de Gobierno UNIDOS TODOS PODEMOS Y POR UN ATLANTICO SOCIAL presentados por los Gobernadores Eduardo Verano de La Rosa y José Antonio Segebre respectivamente.

Para ello, el Departamento del Atlántico mediante proceso de Concurso de Méritos de Mínima Cuantía No. 008 de 2010, adelantó la contratación para la ejecución de la Consultoría consistente en la estructuración técnica, financiera y legal para poder entregar en concesión el proyecto denominado “PROYECTO VIAL SEGUNDA CIRCUNVALAR ENTRE LOS MUNICIPIOS DE PUERTO COLOMBIA Y MALAMBO EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO”, que fue adjudicado a la sociedad CONSULTORIAS, INVERSIONES Y PROYECTOS LTDA. Como resultado de este

proceso, el día 27 de octubre de 2010, se suscribió el Contrato No. 0108\*2010 entre la Gobernación del Atlántico y dicha sociedad.

Debido a problemas de financiación del proyecto al interior de la Gobernación del Atlántico, y por razones de ubicación geográfica, economía, eficiencia e integralidad, mediante convenio interadministrativo No. 005 de 2012 suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura, FONADE y el Departamento del Atlántico, este último cedió a la Agencia los productos de la estructuración del "PROYECTO VIAL SEGUNDA CIRCUNVALAR ENTRE LOS MUNICIPIOS DE PUERTO COLOMBIA Y MALAMBO, para su integración a la estructuración integral que FONADE realiza para los siguientes grupos de carreteras: (1) CAUCASIA -LA YE; (2) EL VIAJANO -SAN MARCOS; (3) CERETÉ -CRUZ DEL VISO; (4) CIÉNAGA DE ORO -LA YE; (5) SAHAGÚN -SINCELEJO; (6) CRUZ DEL VISO -ARJONA (7) COROZAL -CRUZ DEL VISO; (8) PUERTA DE HIERRO – YATI; (9) CARRETO – PONEDERA; (10) EL BURRO – TAMALAMEQUE; (11) CARTAGENA – BARRANQUILLA; (12) BARRANQUILLA – YE DE CIENAGA; (13) QUEBRADA EL DOCTOR – PUERTO SANTA MARTA; (14) DISTRACCION – LA FLORIDA; (15) SAN ROQUE – CUESTECITAS; (16) VALLEDUPAR – LA PAZ y (17) VALLEDUPAR – SAN JUAN DEL CESAR.

### **2.1.2 Identificación y descripción del problema o de la necesidad de satisfacer y de la demanda insatisfecha**

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

El proyecto busca encontrar solución al problema de la congestión vehicular en los accesos por la zona norte de la ciudad de Cartagena, que ha aumentado debido al actual desarrollo inmobiliario en los sectores de La Boquilla y Manzanillo que ha incrementado los desplazamientos en esta zona.

Por otro lado, se busca también encontrar solución a la congestión ocasionada por los desplazamientos a Barranquilla desde los municipios en el área de influencia de esta ciudad por causa de la industria, los servicios y el comercio.

#### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

Este desarrollo busca reducir los sobrecostos que actualmente enfrenta el transporte de carga entre los desarrollos portuarios del Magdalena y las Zonas Francas del área metropolitana derivados de las mayores longitudes de recorrido por las vías de Soledad y Barranquilla y la congestión vehicular que las mismas soportan. La construcción de la solución vial, mejorará la movilidad e incrementará la eficiencia y competitividad del transporte de mercancías entre los desarrollos portuarios y los centros productivos. De manera adicional, constituye una solución vial al tránsito de largo recorrido, que actualmente utiliza tanto las vías urbanas de Barranquilla, como la circunvalar existente.

### **2.1.3 Estimación del comportamiento futuro de la oferta actual del servicio**

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

En términos generales, tanto el tránsito de vehículos particulares, como de carga se relacionan con el crecimiento económico de la zona, que para este caso en particular se ha caracterizado con la variación del Producto Interno Bruto (PIB). En este sentido, se tomó el promedio de la variación de este factor, de los años del 2008 al 2010, con una variación anual de 3.1%.

De igual forma se tomó la variación anual de la población para proyectar los flujos de los vehículos de transporte público, ya que el volumen de esta alternativa de transporte carretero depende de la población de las zonas. En este

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

caso particular se tomó el promedio de la variación de la proyección de la población, hecha por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, del año 2007 al 2020, incluyendo todas las zonas, que corresponde a un incremento anual de 1%.

Para efectos de la asignación de tránsito en el escenario futuro, se tomó como año base el 2012 y como puesta en marcha del proyecto el año 2015. En las siguientes tablas, se presenta la asignación de tránsito obtenida del modelo realizado en TRANSCAD, para los años 2015, 2020, 2025 y 2030 respectivamente.

Tabla 1. Estimación comportamiento de la oferta del servicio – Tramo 1

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2015			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 1 Cartagena - Barranquilla				
<u>Cartagena - Puerto Colombia</u>	2.370	486	1.000	3.856
<u>Puerto Colombia - Barranquilla</u>	6.725	974	1.225	8.924

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2020			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 1 Cartagena - Barranquilla				
<u>Cartagena - Puerto Colombia</u>	2.852	511	1.203	4.566
<u>Puerto Colombia - Barranquilla</u>	8.090	1.024	1.473	10.587

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2025			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 1 Cartagena - Barranquilla				
<u>Cartagena - Puerto Colombia</u>	3.321	537	1.401	5.259
<u>Puerto Colombia - Barranquilla</u>	9.424	1.076	1.716	12.216

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2030			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 1 Cartagena - Barranquilla				
<u>Cartagena - Puerto Colombia</u>	3.869	564	1.633	6.066
<u>Puerto Colombia - Barranquilla</u>	10.978	1.131	1.999	14.108

Considerando las proyecciones para el año 2030 se observa claramente que el tramo Cartagena –Barranquilla presenta una operación adecuada con relación flujo – capacidad diaria inferior al 60%.

Para efectos del cálculo de la capacidad y el nivel de servicio, para cada corredor se analizaron los escenarios 2015, 2020, 2025 y 2030, teniendo en cuenta las intervenciones propuestas. Para cada escenario se modelaron dos tramos: un típico y uno crítico. Como conclusiones se puede resumir que para los tramos en doble calzada, el nivel de servicio en todos los casos y todos los escenarios es A y su capacidad futura es suficiente. Para el caso de los tramos con dos carriles el nivel de servicio actual es tipo D. Para los escenarios futuros se presentan mejoras en el nivel de servicio con las intervenciones previstas alcanzando niveles de servicio C.

Es necesario precisar, que los volúmenes de tránsito proyectados no corresponden con los vehículos que transitan por el peaje y aquellos que de manera efectiva cancelan las tarifas de peaje vigentes.

#### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

Con la oferta actual del servicio, se espera con el tiempo una mayor congestión vehicular en los tramos correspondientes a la Carretera Oriental entre Malambo y Soledad, así como en la Calle 30 y Circunvalar de Barranquilla, ya que estos se han convertido en corredores para transportes de mercancías entre las zonas industriales y comerciales y los puertos marítimos y aéreos.

Este incremento del tránsito se debe principalmente al crecimiento de los desarrollos industriales en las zonas de Malambo, Galapa y Juan Mina, en respuesta a los tratados de libre comercio firmados recientemente entre Colombia y Estados Unidos y algunos países de la Unión Europea.

En los cuadros siguientes, figuran las proyecciones de tráfico para cada uno de los sectores en los que ha sido dividido este tramo:

Tabla 2. Estimación comportamiento de la oferta del servicio – Tramo 2

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2015			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 2 Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico				
<u>Carretera Oriental – La Cordialidad</u>	1.050	14	393	1.457
<u>La Cordialidad – Juan Mina</u>	1.847	25	693	2.565
<u>Juan Mina – Av. 40</u>	1.409	19	528	1.956

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2020			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 2 Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico				
<u>Carretera Oriental – La Cordialidad</u>	1.216	14	454	1.684
<u>La Cordialidad – Juan Mina</u>	2.141	30	808	2.979
<u>Juan Mina – Av. 40</u>	1.634	24	613	2.271

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2025			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 2 Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico				
<u>Carretera Oriental – La Cordialidad</u>	1.410	14	521	1.945
<u>La Cordialidad – Juan Mina</u>	2.481	35	934	3.450
<u>Juan Mina – Av. 40</u>	1.894	29	709	2.632

CORREDOR / Tramo / <u>Subtramo</u>	ESCENARIO AÑO 2030			
	CON PROYECTO			
	FLUJOS ESTIMADOS			
	A	B	C	TOTAL
<b>CORREDOR 1. BOLIVAR - ATLANTICO</b>				
Tramo 2 Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico				
<u>Carretera Oriental – La Cordialidad</u>	1.635	14	603	2.252
<u>La Cordialidad – Juan Mina</u>	2.876	40	1.084	4.000
<u>Juan Mina – Av. 40</u>	2.196	34	882	3.052

#### 2.1.4 Articulación del proyecto con los planes de desarrollo nacional y departamental

Como una de las cinco locomotoras de crecimiento establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, la ampliación y optimización de la infraestructura de transporte es uno de los ejes principales de las políticas de gobierno establecidas por el plan. En este sentido, el Proyecto, además de incluir mecanismos alternativos para la financiación de la infraestructura y el mejoramiento de su capacidad, afianza la integración regional, fortaleciendo el traslado de carga y pasajeros entre dos de los centros más importantes de producción y consumo del país.

El corredor resultante de la unión de los dos tramos viales (Cartagena – Barranquilla y la Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico), que en principio e independientemente son de naturaleza nacional y departamental,

constituye una sola vía de interés nacional, que podrá ser concesionada integralmente para su futura construcción, mantenimiento y operación. De esta forma, se beneficiarán, tanto el Departamento del Atlántico, como la Nación.

### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

El Plan de Ordenamiento Territorial aprobado mediante Decreto 977 de 2001 de la ciudad de Cartagena, en las normas estructurales en su Artículo 67, Numeral 2 del Tomo I, contempla ya la entrada de este corredor a la ciudad: “2. Vía del Mar (Ruta 90A, Nacional). Sirve de enlace con Barranquilla y con toda la región costera. Esta vía entra a la ciudad por la zona norte, pasando por el corregimiento de la Boquilla. Aún no se ha construido el tramo de llegada a Cartagena que debe bordear la Ciénaga de la Virgen o de Tesca. El uso de la vía es para tráfico de tipo ligero”.

### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

El proyecto de la Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico está incluido en los Planes de Desarrollo del Área Metropolitana, siendo el último el Plan Estratégico Metrópoli Caribe 2009-2019, aprobado por Acuerdo Metropolitano N° 006 del 29 de Diciembre de 2008. Además, está considerado en los planes de Gobierno UNIDOS TODOS PODEMOS Y POR UN ATLANTICO SOCIAL presentados por los Gobernadores Eduardo Verano de La Rosa y José Antonio Segebre respectivamente.

## **2.2 Población beneficiada**

### ***2.2.1 A de los aspectos generales del entorno socio-económico con el fin de establecer la magnitud de la necesidad a satisfacer***

#### Área de Cartagena

El proyecto dentro de su ejecución influye en las comunidades asentadas en la zona de la Virgen y Turística, ubicada al norte del Distrito de Cartagena. Esta zona se desarrolla en torno a la Ciénaga de la Virgen.

Aunque hoy se aprecian edificaciones de aceptable calidad, la mayoría de las mismas pertenecen a turistas y gente de afuera. Pero el nativo en realidad vive en malas condiciones, inclusive, muchas viviendas no tienen satisfechas las necesidades básicas como acueducto y alcantarillado. Por lo anterior, en la comunidad se ha empezado a sentir el problema del desplazamiento forzado y los asentamientos irregulares por invasores.

También existe el Corregimiento de La Boquilla, que se fundó hace 200 años, localizado al norte de Cartagena de Indias, en la costa sobre el mar Caribe. Está compuesto por 14 sectores de la cabecera del corregimiento, incluyendo las invasiones de Mar Linda, y Villa Gloria y cuatro (4) veredas Tierra Baja, Zapatero, Puerto Rey, y Manzanillo.

#### Área de Barranquilla

La economía del Departamento del Atlántico gira alrededor de la industria (33%), los servicios (22%), el comercio (11%), el transporte (10%) y el sector agropecuario (7.1 %).

La doble condición de Barranquilla como puerto marítimo y fluvial y ciudad comercial, situada en un punto estratégico para la comercialización de productos en el país y el exterior, la han favorecido para la creación de la industria, que abarca varios sectores: alimentos, bebidas, textiles y confecciones, productos químicos y minerales, productos metálicos, maquinaria y equipos, papel, colchones, vidrios; y artes gráficas. Su mercado abastece la demanda de la ciudad y parte de la del departamento y del país (Plan de Desarrollo de Barranquilla 2004-2007).

La mayor parte de la población de los municipios de Baranoa, Galapa, Puerto Colombia y Tubará se desplaza a Barranquilla para desarrollar su fuerza laboral, debido a que Barranquilla es el epicentro de la industria, los servicios y el comercio en el departamento. Es así como, en estos municipios, la actividad económica gira en torno a la agricultura, la ganadería, la avicultura y el comercio.

La economía de Puerto Colombia se sustenta en el comercio, el turismo y la minería, desarrollándose en menor escala las actividades agrícolas, ganaderas y pesqueras. El comercio está conformado por establecimientos que ofrecen productos de primera necesidad para los habitantes del municipio y por restaurantes para los turistas. El turismo representa un renglón importante en la economía del municipio. Los principales sitios turísticos son: el Viejo Muelle, el Castillo de Salgar, el balneario de Pradomar, las Playas de Salgar, La Playa y la ciénaga de Mallorquín. En cuanto a la minería, se explota caliza en las canteras del cerro Pan de Azúcar (Ordenamiento Cuenca Arroyo Grande – León Mallorquín. C.R.A.).

Las condiciones socioeconómicas del área de influencia del proyecto, señalan la necesidad de proveer una infraestructura que promueva la competitividad, eficiencia y en general el mejoramiento de las condiciones de transporte de pasajeros (incluido el turismo) y de mercancías, con el desarrollo económico y social requerido para el desarrollo de la región.

## **2.2.2 Explicación de los impactos económicos y sociales del proyecto a nivel municipal, departamental y nacional**

### Área de Cartagena

La intervención prevista generará cambios importantes en la movilidad tanto a nivel municipal, departamental e interdepartamental. A nivel municipal mejorará el flujo de tráfico de entrada y salida por la zona de la Boquilla y el interior de Cartagena con el túnel de Crespo. De esta manera no sólo se beneficiarán los usuarios de la vía sino también la población de las áreas cercanas con una mejora del tráfico interno de la ciudad. También a nivel municipal se beneficiarán de las obras las nuevas zonas relacionadas con la construcción de complejos turísticos y hoteleros (según el Plan de Desarrollo local de la Virgen y Turística 2012, la actividad principal es la pesca. Sin embargo, los procesos de modernización, urbanización y desarrollo económico de Cartagena, han llevado a desarrollar actividades relacionadas con la construcción inmobiliaria).

A nivel departamental las obras mejorarán la conexión del área de Cartagena con las poblaciones situadas al norte. La mejora de las comunicaciones implicará una disminución de costes de transporte y movilidad lo que redundará en un mayor desarrollo de las poblaciones cercanas a Cartagena.

A nivel nacional las obras tendrán un impacto tanto económico como social al mejorar las comunicaciones entre el área de Cartagena y Barranquilla. Esto implicará menores costes y tiempos de desplazamiento y una mejora en la seguridad vial. Por otro lado, también a nivel nacional, esta vía mejorará el tráfico para acceder al aeropuerto de Cartagena.

### Área de Barranquilla

Los cambios generados por estas intervenciones se materializarán en la disminución en tiempos de recorrido y mayor facilidad para el transporte lo que conllevará a un mayor desarrollo para las áreas aledañas a la vía, fomentando la construcción de vivienda, centros educativos, centros de recreación etc. En la parte rural brindará oportunidad para que haya una mayor comercialización de productos e insumos fomentando la producción agropecuaria e industrial.

Comercialmente generará un mayor intercambio de productos entre Puerto Colombia y Barranquilla disminuyendo costos en transporte y por lo mismo en los costos de los diferentes productos comercializados.

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto aporta beneficios de reducción en los tiempos de viaje, derivados de las mayores velocidades atribuibles al mejoramiento en el nivel de servicio de la vía, así como el incremento en la dinámica económica de la región, que se estima redundará en la eficiencia en el transporte, la productividad, y el incremento en el valor (valorización) de los predios de la zona de influencia del proyecto.

### **2.3 Actividades o servicios que asumiría el inversionista**

El alcance del proyecto se divide en tres etapas: etapa preoperativa (que a la vez se subdivide en fase de preconstrucción y fase de construcción), etapa operativa y de mantenimiento, y etapa de liquidación y reversión.

A continuación se relacionan las principales actividades que debería asumir el inversionista en cada una de estas etapas.

#### **I. Etapa preoperativa - Fase de preconstrucción**

Una vez recibido el corredor, el Concesionario inicia la Fase de Preconstrucción, que comprende dos actividades principales:

- *Elaboración de los Estudios Técnicos de Detalle.*

El Concesionario deberá desarrollar los estudios de detalle para definir al nivel adecuado las obras de construcción y mejoramiento. Los estudios técnicos de detalle a realizar por el Concesionario comprenderán como mínimo las siguientes áreas: topografía, diseño del trazado geométrico de la vía, geología y geotecnia, hidráulica e hidrología y socavación, estudio de puentes y estructuras, estudio de pavimentos, estudios socioprediales, estudios ambientales, detección y reposición de servicios afectados, iluminación vial, señalización y seguridad vial, instalaciones de comunicación y asistencia a los usuarios (postes SOS), sistemas inteligentes de tráfico, diseño del centro de control de tráfico, estudio de áreas de servicio, estudio de áreas de pesaje, estudio de áreas de peaje, estudio de afección de las obras al tráfico y de seguridad vial durante las obras, plan de obra y cantidades de obra.

El Concesionario elaborará el Plan de Gestión Integral (Calidad, Medio Ambiente y Seguridad Industrial) en el marco de un estándar internacional, que contendrá la descripción de los sistemas y/o herramientas que implantará para la gestión integral de sus actividades a lo largo de la duración de todo el Contrato. Este Plan de Aseguramiento también deberá contar con un cronograma detallado.

La revisión del estudio de trazado y diseño geométrico por la Interventoría permitirá el inicio de las gestiones prediales, a desarrollar por el Concesionario, por lo que deberá estar concluido con antelación suficiente para poderlas llevar a cabo.

Dentro de esta fase el Concesionario presentará una versión completa del programa de operación y mantenimiento. En el programa de operación y mantenimiento se incluirán todos los manuales que forman parte del programa de operación y mantenimiento, entre ellos el manual de operación que deberá definir los protocolos de plan de manejo de tráfico y señalización, estaciones de peaje y estaciones de pesaje, entre otros.

- Intervención prioritaria

El corredor se debe mantener, desde la fecha de inicio, en un estado de conservación aceptable y unas condiciones de operación seguras para el tráfico. Por ello el Concesionario deberá actuar dentro del primer año siguiente a la fecha de inicio sobre todos los Tramos que de acuerdo con su grado de deterioro y con las proyecciones del tráfico vehicular, precisen ser intervenidos hasta el momento en que el Concesionario deba iniciar las obras de construcción y mejoramiento del respectivo tramo.

La intervención prioritaria comprenderá también la señalización y las defensas, de forma que el Concesionario realizará las actuaciones que se precisen para cumplir con los indicadores que garanticen la seguridad de la circulación de vehículos.

Para la rehabilitación de pavimentos de los sectores de priorización urgente, así como las actuaciones relativas a la mejora de la señalización, el Concesionario desarrollará un Programa de Intervención Prioritaria (PIP), estableciendo los principios de la actuación incluida la campaña de auscultación, diseñando las soluciones técnicas adecuadas y detallando las intervenciones a realizar en todo el corredor. La campaña de auscultación deberá ser la adecuada para dar suficiente soporte técnico a los diferentes diseños a proponer.

## **II. Etapa preoperativa - Fase de construcción**

Los tres tipos de intervenciones generales definidos para ejecutar en las Unidades Funcionales del Proyecto son: construcción de vías nuevas o segundas calzadas, mejoramiento y rehabilitación de vías. La intervención de mantenimiento y operación es de ejecución en todas las Unidades Funcionales.

- Construcción vías nuevas y segundas calzadas:

Es el tipo de intervención en el cual, el concesionario deberá ejecutar un sector de vía donde no existe un carreteable definido, bien sea por necesidad de construir una variante a un centro poblado, ampliar la capacidad de la vía existente desdoblándola a segunda calzada (formando un sistema de par vial o doble calzada) o generando un nuevo corredor alternativo para garantizar una nueva conexión entre el origen y destino. Para este tipo de intervención, se deberá cumplir con lo establecido en el manual de Diseño Geométrico del INVÍAS y en los requerimientos de la Ley 105 de 1993, a menos que en los requerimientos solicitados en los documentos de licitación, se establezcan diferentes características. La construcción comprenderá la ejecución como mínimo de las siguientes actividades: desmonte y limpieza, explanaciones, puentes, túneles, obras de drenaje, de protección y estabilización, afirmados, sub-base, base, carpetas de rodadura, señalización, sistemas inteligentes de transporte, etc.

- Mejoramiento en vías existentes:

Es el tipo de intervención en el cual, el concesionario deberá mejorarlas condiciones de una vía existente con el objetivo de llevarla a unas características técnicas determinadas y de mayores beneficios que los que presenta la vía, de tal manera que mejoren la capacidad o el nivel de servicio, bien sea, mediante la ejecución de actividades que mínimo logren aumentar la velocidad de diseño, rectificar o mejorar alineamientos horizontales o verticales puntuales o continuos, ampliar las secciones geométricas de las vías, ampliación de calzadas o nuevos carriles, minimizar los impactos de sitios críticos o vulnerables, pavimentar incluyendo la estructura del pavimento, construir entre otros.

- Rehabilitación:

Es el tipo de intervención en el cual, el concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar la vía a sus condiciones iniciales de construcción, con el propósito que se cumplan las

especificaciones técnicas para las que se diseñó. La rehabilitación comprenderá la ejecución como mínimo de las siguientes actividades: construcción de obras de drenaje, reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura, obras de estabilización, etc. Para la intervención de rehabilitación, se deberá garantizar que el concesionario deberá realizar actividades de mejoramiento en los sitios críticos identificados en los documentos de licitación, bien sea por accidentalidad, geometría o cambio climático serán mejorados para ofrecer un nivel de servicio homogéneo, de calidad y seguro en la vía.

- *Puesta en servicio:*

El Concesionario deberá elaborar y presentar a la ANI para su aprobación un Estudio de Detalle “as built” que recoja la definición detallada de todos los elementos construidos, un mes antes de la fecha prevista para la puesta en operación de cada Tramo.

### **III. Etapa operativa: Mantenimiento y Operación**

Las actividades de mantenimiento y operación, deberán ser ejecutadas por el concesionario para todos los corredores y sectores que componen las Unidades Funcionales, independiente de cuál sea el tipo de intervención con la finalidad de conservar las buenas condiciones de transitabilidad de los corredores. Esta intervención está compuesta por un conjunto de actividades rutinarias y periódicas, las cuales serán evaluadas periódicamente a través de indicadores para medir la disponibilidad, condiciones de estado, calidad, nivel de servicio y operatividad de las vías. Estas actividades incluyen la gestión y administración de la vía, del sistema de recaudo, pesaje, seguridad vial, manejo y control ambiental, atención de emergencias a personas y vehículos, áreas de servicio, comunicaciones con el Centro de Control de Operación, seguridad y paraderos de transporte público entre otros. El Concesionario prestará las actividades de operación de la vía 24 horas al día los 365 días del año.

Dentro de las obligaciones del Concesionario se encuentra el establecer un convenio con la Policía de Carreteras para que ésta pueda cumplir con sus funciones. El convenio definirá las obligaciones y costos a asumir por el Concesionario con el fin de acordar el soporte logístico que este cuerpo policial requiere para prestar su servicio.

La operación del Sector estará regida por las obligaciones de continuidad, regularidad, calidad del servicio técnico y de la atención al Usuario, tecnología de avanzada, cobertura, seguridad vial e integridad del corredor. El Concesionario deberá mantener permanentemente disponible, usable y alcanzable la infraestructura de tecnología de información (hardware, software, sistemas de información, aplicaciones y portales web, interfases, redes locales de datos y voz, redes de telecomunicación, y en fin todos los elementos constitutivos de teleinformática) con el fin de mantener permanentemente informado del estado de todos los aspectos relacionados con el corredor a sí mismo, al Interventor y a la ANI, a los usuarios y a la comunidad en general.

### **IV. Etapa de liquidación y reversión**

Al finalizar la etapa de operación y mantenimiento todos los bienes muebles e inmuebles, infraestructuras, instalaciones y cualquier otro bien destinado a la operación y mantenimiento de la vía revertirá a la ANI libre de cargas. En esta etapa se realizará un levantamiento de todos los bienes afectos al proyecto y un recorrido por la vía con el Interventor para verificar el estado de la vía.

Para el cálculo del saldo de liquidación la Fiduciaria del Concesionario deberá proporcionar la ANI dentro de los tres (3) Meses siguientes a la fecha efectiva de terminación del contrato, un informe detallado acerca del estado de cada una de las cuentas y subcuentas del Patrimonio Autónomo; este informe será

utilizado por las Partes para la liquidación del Contrato. Una vez la Fiduciaria haya realizado la totalidad de los pagos señalados en el acta de liquidación, ésta deberá remitir a la ANI un informe del estado de cuentas debidamente soportado. Cuando este informe haya sido aprobado por la ANI, podrá procederse a liquidar el Patrimonio Autónomo.

El Concesionario operará la vía hasta el perfeccionamiento de la Reversión por la tarifa establecida.

### 2.3.1 Explicación de las actividades o servicios que hacen parte del alcance del proyecto.

Las principales obligaciones técnicas del concesionario se relacionan en el numeral 2.4.1 del presente documento, cuyas características geométricas y técnicas se presentan a continuación:

#### Tramo Cartagena – Barranquilla

UNIDAD FUNCIONAL 1 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS	
REQUISITOS TÉCNICOS	UF 1
Longitud mínima (km)	2,5
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	3,65 m
Ancho de calzada mínimo (m)	7,30 m
Tipo de berma	Berma
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	S
Funcionalidad (primaria/secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (flexible/rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	60
Radio mínimo (m)	135
Pendiente máxima (%)	5
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	0
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	0
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	0
Ancho mínimo de separador central (m)	3
Iluminación	N
ITS	S
Seguridad Vial	S
Señalización	S
Ancho mínimo de derecho de vía	30

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

UNIDAD FUNCIONAL 2 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS	
REQUISITOS TÉCNICOS	UF 2
Longitud mínima (km)	5
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	3,65 m
Ancho de calzada mínimo (m)	7,30 m
Tipo de berma	Berma
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	S
Funcionalidad (primaria/secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (flexible/rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	400
Pendiente máxima (%)	4
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	0
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	0
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	0
Ancho mínimo de separador central (m)	3
Iluminación	N
ITS	S
Seguridad Vial	S
Señalización	S
Ancho mínimo de derecho de vía	30

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

UNIDAD FUNCIONAL 3 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS	
REQUISITOS TÉCNICOS	UF 3
Longitud mínima (km)	67,5
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	3,65 m
Ancho de calzada mínimo (m)	7,30 m
Tipo de berma	Berma
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	N
Funcionalidad (primaria/secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (flexible/rigido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	100
Radio mínimo (m)	394
Pendiente máxima (%)	5
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	0
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	0
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	0
Ancho mínimo de separador central (m)	
Iluminación	N
ITS	S
Seguridad Vial	S
Señalización	S
Ancho mínimo de derecho de vía	30

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

UNIDAD FUNCIONAL 4 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS	
REQUISITOS TÉCNICOS	UF 4
Longitud mínima (km)	36,115
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	3,65 m
Ancho de calzada mínimo (m)	7,30 m
Tipo de berma	Berma
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	s
Funcionalidad (primaria/secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (flexible/rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	100
Radio mínimo (m)	394
Pendiente máxima (%)	5
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	0
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	0
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	0
Ancho mínimo de separador central (m)	2
Iluminación	N
ITS	S
Seguridad Vial	S
Señalización	S
Ancho mínimo de derecho de vía	30

Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

UNIDAD FUNCIONAL 1 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS	
REQUISITOS TÉCNICOS	UF 1
Longitud mínima (km)	17
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	3,65 m
Ancho de calzada mínimo (m)	7,30 m
Tipo de berma	Berma
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	s
Funcionalidad (primaria/secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (flexible/rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	0
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	0
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	3
Ancho mínimo de separador central (m)	
Iluminación	N
ITS	S
Seguridad Vial	S
Señalización	S
Ancho mínimo de derecho de vía	30

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

UNIDAD FUNCIONAL 2 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS	
REQUISITOS TÉCNICOS	UF 2
Longitud mínima (km)	20,6
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	3,65 m
Ancho de calzada mínimo (m)	7,30 m
Tipo de berma	Berma
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	s
Funcionalidad (primaria/secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (flexible/rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	60
Radio mínimo (m)	113
Pendiente máxima (%)	8
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	0
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	0
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	0
Ancho mínimo de separador central (m)	
Iluminación	N
ITS	S
Seguridad Vial	S
Señalización	S
Ancho mínimo de derecho de vía	30

## **2.4 Estudio de demanda**

Los estudios de tráfico y demanda son entregados a nivel de factibilidad. Se encuentran disponibles para los interesados en la página web de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI - y dentro del cuarto de datos de este proceso.

## **2.5 Cronograma general incluyendo grandes actividades de las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.**

### **2.5.1 Definición preliminar del tipo de intervención a desarrollar en el proyecto por unidad funcional**

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

UNIDAD FUNCIONAL 1 (PR 0 A 2+500): CONSTRUCCION DOBLE CALZADA, PUENTES, OBRAS MENORES Y REHABILITACION

- Operación y Mantenimiento Túnel de Crespo.
- Del PR 0+000 al PR 2+500
  - Construcción, operación y mantenimiento de la segunda calzada.
  - Construcción, operación y mantenimiento de puentes.
  - Rehabilitación, operación y mantenimiento de la calzada existente.
  - Construcción, operación y mantenimiento de la vía de servicio de este tramo. Debido al desarrollo turístico y hotelero que se está produciendo en la zona, sumado a la construcción del Centro de Convenciones del Hotel Las Américas, la construcción de esta vía de servicio es necesaria ya que mejora las condiciones de Seguridad Vial del tramo (evitando los cruces a nivel).

UNIDAD FUNCIONAL 2 (PR 2+500 A 7+500): CONSTRUCCION VIADUCTOS Y OBRAS MENORES

- Construcción, operación y mantenimiento del viaducto del Gran Manglar y del Gran Viaducto.

UNIDAD FUNCIONAL 3 (PR 7+500 A 74+000): REHABILITACIÓN

- Del PR 7+500 al PR 16+000
  - Operación y mantenimiento de las dos calzadas.
- Del PR 16+000 al PR 74+000
  - Rehabilitación operación y mantenimiento de la calzada existente.

#### UNIDAD FUNCIONAL 4 (PR 74+000 A 110+115): REHABILITACIÓN Y APLICACIÓN A LEY 105

- Del PR 74+000 al PR 88+060
  - Rehabilitación operación y mantenimiento de la calzada existente.
- Del PR 88+060 al PR 98+060
  - Rehabilitación operación y mantenimiento de la calzada existente.
  - Operación y mantenimiento de la segunda calzada.
- Del PR 98+060 al PR 110 Barranquilla
  - Mejoramiento a Ley 105, rehabilitación operación y mantenimiento de las dos calzadas existentes.

Adicionalmente en todo el corredor la rehabilitación operación y mantenimiento de los puentes existentes y la operación y mantenimiento de los puentes nuevos.

#### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

#### UNIDAD FUNCIONAL 1 PR 0 – PR 17

El alcance general de las obras a ejecutar por el concesionario, comprende los estudios y diseños definitivos, gestión predial, social y ambiental, construcción y mantenimiento de la calzada sencilla durante el plazo de la concesión. Las principales actividades a ejecutar para la unidad funcional 1 son las siguientes:

- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de la intersección a desnivel entre la vía Malambo – Soledad (Ruta 25) y la Circunvalar de la Prosperidad. Se deberá cumplir con los parámetros de diseño indicados en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente Normas NSR 2010 o la que esté vigentes. En todo caso, el concesionario debe garantizar el flujo de todos los giros con un nivel de servicio mínimo de C durante el tiempo que dure la concesión.
- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de la calzada sencilla entre la vía Malambo – Soledad (Ruta 25 en el Kilómetro 74+000) y la Carretera de la Cordialidad (Ruta 90) aproximadamente a 1.3 Km al oriente del Casco Urbano del Municipio de Galapa. Para ello se podrá utilizar parte de los corredores existente de los carretables entre Malambo y Galapa.
- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de los puentes peatonales requeridos según el Plan de Manejo Ambiental definitivamente aprobado y las disposiciones del Ministerio de Medio Ambiente, cuya localización se deberá concertar con la comunidad a través de la autoridad territorial correspondiente. El puente deberá cumplir con la normatividad vigente para el acceso de discapacitados. Se incluirán las obras urbanísticas de los accesos, adquisición de predios correspondientes y la reubicación de redes en tales áreas, cumpliendo los parámetros de diseño indicados en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y las Normas Colombianas de Diseño y Construcciones Sismo Resistentes NSR 2010 o la que esté vigente. De igual manera se deberá cumplir con las disposiciones urbanísticas y de planeación de la localidad o municipio correspondiente.
- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de los empalmes del proyecto con las vías veredales en los sitios que determine la autoridad ambiental y los estudios del concesionario.

UNIDAD FUNCIONAL 2 PR 17 – PR 37

El alcance general de las obras a ejecutar por el concesionario, comprende los estudios y diseños definitivos, gestión predial, social y ambiental, construcción y mantenimiento de la calzada sencilla durante el plazo de la concesión. Las principales actividades a ejecutar en la Unidad Funcional 2 son las siguientes:

- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de la intersección a desnivel entre la Carretera de la Cordialidad y la Circunvalar de la Prosperidad. Se deberá cumplir con los parámetros de diseño indicados en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente Norma NSR 2010 o la que esté vigente. En todo caso, el concesionario debe garantizar el flujo de todos los giros con un nivel de servicio mínimo de C durante el tiempo que dure la concesión.
- Estudios y diseños definitivos construcción y operación de la calzada sencilla entre la Carretera de la Cordialidad (Ruta 90, aproximadamente 2 Km al Norte del Casco Urbano del Municipio de Galapa) y la Playa y de allí a la intersección de la Avenida 40 con la Avenida Circunvalar. En este tramo se aprovechará la vía entre la Playa y Las Flores en una longitud cercana a los 4 Km.
- Estudios y diseños definitivos construcción y operación de la intersección a desnivel entre la vía Barranquilla (Carrera 38) - Juan Mina y la Circunvalar de la Prosperidad. Se deberá cumplir con los parámetros de diseño indicados en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente Normas NSR 2010 o las que estén vigentes. En todo caso, el concesionario debe garantizar el flujo de todos los giros con un nivel de servicio mínimo de C durante el tiempo que dure la concesión.
- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de la intersección a desnivel entre la Vía al Mar (Ruta 90 A) y la Circunvalar de la Prosperidad. Se deberá cumplir con los parámetros de diseño indicados en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente Normas NSR 2010 que estén vigentes. En todo caso, el concesionario debe garantizar el flujo de todos los giros con un nivel de servicio mínimo de C durante el tiempo que dure la concesión.
- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de la intersección a nivel entre la vía Barranquilla – La Playa y la Troncal de la Prosperidad del Atlántico. El concesionario debe garantizar el flujo de todos los giros con un nivel de servicio mínimo de C durante el tiempo que dure la concesión
- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de los puentes peatonales requeridos según el Plan de Manejo Ambiental definitivamente aprobado y las disposiciones del Ministerio de Medio Ambiente, cuya localización se deberá concertar con la comunidad a través de la autoridad territorial correspondiente. El puente deberá cumplir con la normatividad vigente para el acceso de discapacitados. Se incluirán las obras urbanísticas de los accesos, adquisición de predios correspondientes y la reubicación de redes en tales áreas, cumpliendo los parámetros de diseño indicados en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y las Normas Colombianas de Diseño y Construcciones Sismo Resistentes NSR 2010 que estén vigentes. De igual manera se deberá cumplir con las disposiciones urbanísticas y de planeación de la localidad o municipio correspondiente.
- Estudios y diseños definitivos, construcción y operación de los empalmes del proyecto con las vías veredales en los sitios que determine la autoridad ambiental y los estudios del concesionario.

## 2.5.2 Diagrama de Gantt identificando principales actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto, por unidad funcional

### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

	I 2014	II 2014	I 2015	II 2015	I 2016	II 2016	I 2017	II 2017	I 2018	II 2018	II 2039
UF1											
UF2											
UF3											
UF4											

### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

	I 2014	II 2014	I 2015	II 2015	I 2016	II 2016	I 2017	II 2017	-----	II 2039
UF1										
UF2										

	Etapa de preconstrucción
	Etapa de construcción
	Etapa de operación y mantenimiento

## 3 DISEÑO MÍNIMO EN ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

### 3.1 Estudios y diseños en etapa de prefactibilidad

Para esta etapa precalificación se cuenta con estudios y diseños como mínimo en etapa de prefactibilidad los cuales se encuentran a disposición de los interesados en el cuarto de datos del proceso. Los estudios suministrados por la Entidad a lo largo de éste proceso son de carácter referencial ya que la elaboración estudios y diseños definitivos son responsabilidad del concesionario. Todos los estudios mencionados en el presente documento pueden ser consultados en la siguiente dirección electrónica

[http://www.fonade.gov.co/portal/page/portal/PortalClientes/ANI/concesiones\\_4g](http://www.fonade.gov.co/portal/page/portal/PortalClientes/ANI/concesiones_4g)

#### 3.1.1 Descripción y estado de avance de estudios de ingeniería disponibles

##### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

Para los temas desarrollados en los **tramos 1 al 6** en los que se divide el corredor Cartagena – Barranquilla (PR 0 a PR 97+000) se tomaron como base los estudios de fase III elaborados por el Consorcio VIA AL MAR para el INCO, hoy ANI. El Estructurador ha llevado a cabo un chequeo general de la información entregada por el Concesionario encontrando que se encuentra disponible la siguiente información:

- Estudio de Tráfico y Demanda.
- Estudio de Topografía y Geometría.
- Estudio de Hidráulica, hidrología y socavación.
- Estudio geotécnico y geológico.
- Diseño conceptual de puentes y viaductos.
- Análisis ambiental, social y predial.
- Estudios y análisis adicionales (seguridad vial, señalización vial, sistemas aplicados al transporte, interferencias con servicios públicos, análisis de los componentes de operación y mantenimiento para la concesión y análisis de intersecciones.
- Estudio de Pavimentos.
- Presupuesto y programación.

En el tramo No. 7, comprendido entre el PR97+000 al PR109+136, se desarrollaron los estudios y diseños correspondientes a la ampliación a Ley 105 de 1993 (sin modificar sin embargo el alineamiento horizontal y vertical de la vía).

#### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

La información existente del proyecto, corresponde principalmente a los siguientes estudios:

- Estudios etapa 1. Estos estudios fueron realizados bajo el Contrato 108 -2010- 000113 del 27 de octubre de 2010, suscrito entre EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO con la sociedad CONSULTORIAS, INVERSIONES Y PROYECTOS LTDA. "CIP LTDA. Los estudios se entregaron en febrero de 2011, tal como consta en las carátulas de los informes.

En estos estudios originalmente se incluía un segundo corredor consistente en la rehabilitación de las vías existentes y construcción de las vías necesarias en calzada sencilla conectando desde la sexta entrada de Barranquilla (Avenida Murillo Toro), prolongándose en una longitud aproximada de 64 kilómetros por las vías existentes entre las poblaciones de Pueblo Nuevo, Sabana larga, Candelaria y Campo de la Cruz. Este corredor no hace parte de la estructuración actual.

Los estudios se presentaron en dos fases; la primera correspondió a una definición, evaluación y selección de alternativas y la segunda al informe técnico de la alternativa seleccionada.

- Estudios etapa 2. Estos estudios presentan un corredor de la circunvalar con modificaciones en su alineamiento original, debidas principalmente a sugerencias de la nueva administración departamental (2012-2015). La descripción y estado de los estudios de ingeniería disponibles hasta la fecha comprenden lo siguiente:
  - Estudios y Diseños Geométricos: Corresponden a planos Planta – Perfil en escala H 1: 1.000 y V 1:100 de 36,7 Km del corredor de la Circunvalar de la prosperidad. Igualmente secciones transversales del corredor en escala 1:100. El diseño está acompañado de un informe de diseño. Los diseños se realizaron sobre cartografía restituída a partir de imágenes satelitales del 2011 y un modelo digital de terreno obtenido de imágenes de radar. Los diseños incluyen cuatro intersecciones a desnivel.
  - Estudio de tránsito y transporte: Este estudio se realizó a partir de información primaria de aforos y encuestas origen y destino.
  - Diagnóstico Ambiental de Alternativas: El documento y planos corresponden a la evaluación de dos alternativas; la primera corresponde al corredor presentado en la primera fase de los estudios

de CIP en febrero de 2011 y el segundo al corredor modificado el cual es objeto de la presente estructuración. El estudio cumple con los términos de referencia del Ministerio de Ambiente.

- Estudio Socio-Predial: El estudio está conformado por un informe y un juego de planos de la tira predial del corredor seleccionado en el diagnóstico ambiental de alternativas.
- Estudio geotécnico y de pavimentos: El estudio se realizó partiendo de información primaria consistente en resultados de laboratorio de apiques cada kilómetro y perforaciones para las intersecciones a desnivel. El estudio incluye un informe sobre las fuentes de materiales.
- Estudio hidrológico e hidráulico: El estudio contiene la información solicitada para el área en los términos de referencia del Ministerio de Ambiente.
- Estudios Estructurales: Consisten en prediseños de las estructuras necesarias en las cuatro intersecciones a desnivel.
- Presupuesto: En este informe se cuantifican las cantidades de obra, se calculan los precios unitarios y se valora económicamente cada una de las etapas del proyecto, tanto la construcción de la obra, como el mantenimiento requerido en la etapa de operación.

### 3.2 Cronograma de desarrollo de estudios y diseños para fases posteriores de estructuración del proyecto

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

	I 2013	II 2013	I 2014	II 2014	I 2015
Precalificación concesionario					
Licitación concesionario					
Estudios y diseños por parte del concesionario					
Revisión diseños Interventoría					

#### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

	I 2013	II 2013	I 2014	II 2014	I 2015
Precalificación concesionario					
Licitación concesionario					
Estudios y diseños por parte del concesionario					
Revisión diseños Interventoría					

Los estudios y diseños en fase de factibilidad se encuentran en elaboración y aprobación los cuales estarán disponibles para los precalificados cuando inicie el proceso de licitación. Dentro de estos se encontrarán los siguientes capítulos con el contenido establecido en las reglas de participación del proceso de selección FONADE OCC-016-2012 y sus modificaciones.

- Informe Ejecutivo.
- Capítulo i. Estudio de Tráfico y Demanda.
- Capítulo ii. Estudio de Topografía y Geometría.
- Capítulo iii. Estudio de Hidráulica, Hidrología y Socavación.
- Capítulo iv. Estudio Geotécnico y Geológico.
- Capítulo v. Estudio de Pavimentos.
- Capítulo vii. Diseño Conceptual de Puentes, Pontones y Viaductos.
- Capítulo viii. Análisis Ambiental, Social y Predial.
- Capítulo ix. Estudios y Análisis Adicionales.
  - Capítulo ix.1. Seguridad Vial.
  - Capítulo ix.2. Señalización Vial.
  - Capítulo ix.3. Sistemas Inteligentes Aplicados al Transporte.
  - Capítulo ix.4. Intersecciones con Servicios Públicos.
  - Capítulo ix.5. Análisis de los componentes de Mantenimiento y Operación de la Concesión.
  - Capítulo ix.6. Análisis de Intersecciones.
- Capítulo x. Presupuestos (NO se publicaran) y Programación.

## 4 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

### 4.1 Diseño conceptual de la estructura de la transacción propuesta. Actores financieros, operativos y administrativos<sup>1</sup>

A continuación se describe la estructura de la transacción prevista para el Proyecto basado en la Guía de buenas prácticas de Asociación Público Privada publicado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público en conjunto con el Departamento Nacional de Planeación.

En primera instancia, se presentan los actores que se involucran, la estructura de la transacción propuesta y sus funciones dentro de la misma.

#### **4.1.1 Roles de accionistas, inversionistas, constructores, operadores, concedentes, vehículo de propósito especial, fiduciarias, etc. y esquema de interacción entre éstos**

##### **A. Descripción de los actores financieros:**

1. Entidad Contratante (Ministerio de Transporte): Entidad promotora del proyecto.

---

<sup>1</sup> Como punto inicial de referencia se recomienda observar la figura 1. "Estructura de una transacción APP" de la "Guía de Buenas Prácticas para la Ejecución de Proyectos de Asociación Público-Privada" del Ministerio de Hacienda y el Departamento Nacional de Planeación.

2. Entidad Ejecutora (Agencia Nacional de Infraestructura): Entidad ejecutora del Proyecto y responsable del mismo.
3. Interventoría: Entidad encargada de realizar la supervisión y control de la ejecución del Proyecto.
4. Usuarios: Personas que utilizarán los servicios del Proyecto.
5. Vehículo de propósito especial: Empresa constituida como concesionario con el fin de cumplir con el objeto del contrato de concesión.
6. Sociedad Fiduciaria: Institución financiera encargada de administrar el Patrimonio Autónomo.
7. Accionistas: Persona naturales o jurídicas propietarias del Vehículo de Propósito Especial.
8. Acreedores: Entidades financieras que aportan los recursos de financiamiento para el desarrollo del Proyecto, Bancos y Tenedores de Bonos.
9. Constructor: Empresa subcontratista encargada de ejecutar las obras del Proyecto.
10. Operador: Empresa subcontratista encargada de la mantenimiento y operación del Proyecto.
11. Inversionistas institucionales: Bancos, administradores de fondos de inversión, entidades aseguradoras, re-aseguradora autorizadas por la Superintendencia Financiera las cuales aportan los recursos financieros para el desarrollo del Proyecto.
12. Sindicato de bancos: Grupo de bancos que en conjunto aportan recursos financieros al Proyecto.
13. Garante: Entidad financiera dispuesta a asegurar frente a terceros el pago del servicio de la deuda de largo plazo del Proyecto.
14. Tenedores de Bonos de Infraestructura Garantizados: Adquirentes de los Bonos de Infraestructura emitidos por la Fiduciaria o el Vehículo de Propósito Especial.
15. Emisor: Entidad que solicita dinero al mercado financiero en determinadas condiciones (Fiducia/Concesionario).

## **B. Descripción de los actores operativos:**

1. Empresa operadora: Aquella empresa encargada de la operación y mantenimiento del proyecto
2. Subcontratista ITS: Empresa encargada por cuenta de la Concesionaria para realizar los sistemas inteligentes de transporte en el Proyecto.
3. Subcontratista recaudo de los peajes: Empresa encargada por cuenta de la Concesionaria para realizar el recaudo de los peajes.
4. Subcontratista equipos (Ambulancia, grúas, etc.): Empresa encargada por cuenta de la Concesionaria para prestar los equipos necesarios para el desarrollo del proyecto.
5. Otros Subcontratistas.

Los anteriores actores y sus interacciones se reflejan en el siguiente esquema a continuación:

**Diseño conceptual de la estructura de la transacción propuesta**

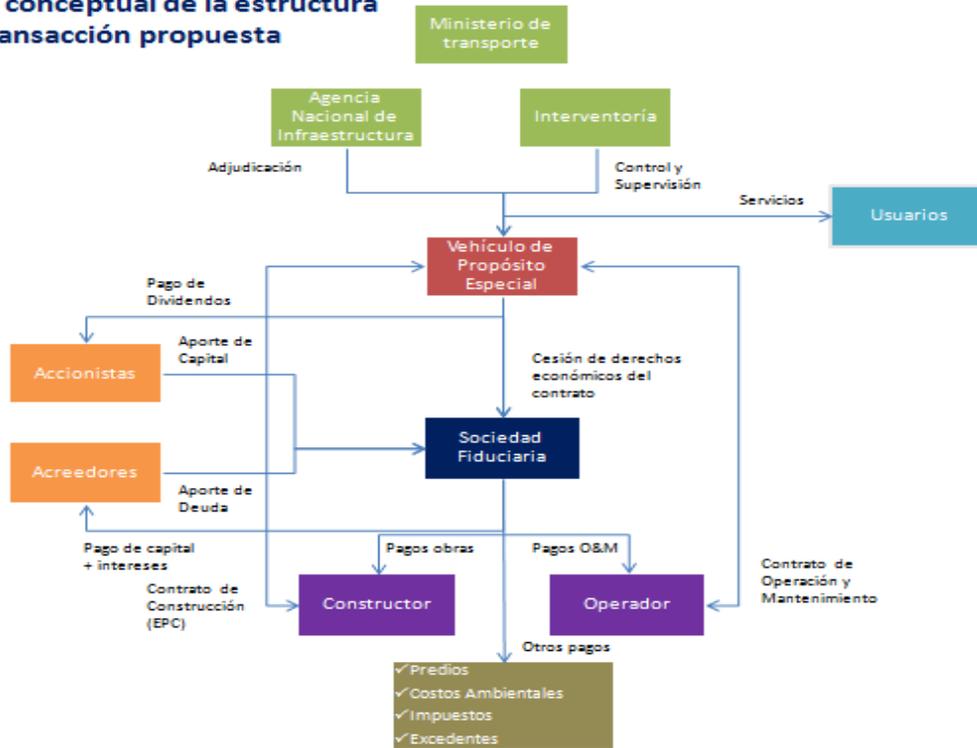


Ilustración 2: Diseño Conceptual de la estructura de la transacción propuesta<sup>2</sup>. Elaboración: UT EM&A – TVA – CINC – PEYCO - ICEACSA

**4.1.2 Aproximación al modelo administrativo para la ejecución y operación del proyecto**

El siguiente esquema administrativo tiene como objetivo describir el flujo de dinero y de relaciones entre los actores previamente definidos durante la ejecución y operación del Proyecto.

<sup>2</sup> Aproximación de la Estructura de una transacción APP de la "Guía de Buenas Prácticas para la Ejecución de Proyectos de Asociación Público –Privada" del Ministerio de Hacienda y el Departamento Nacional de Planeación.

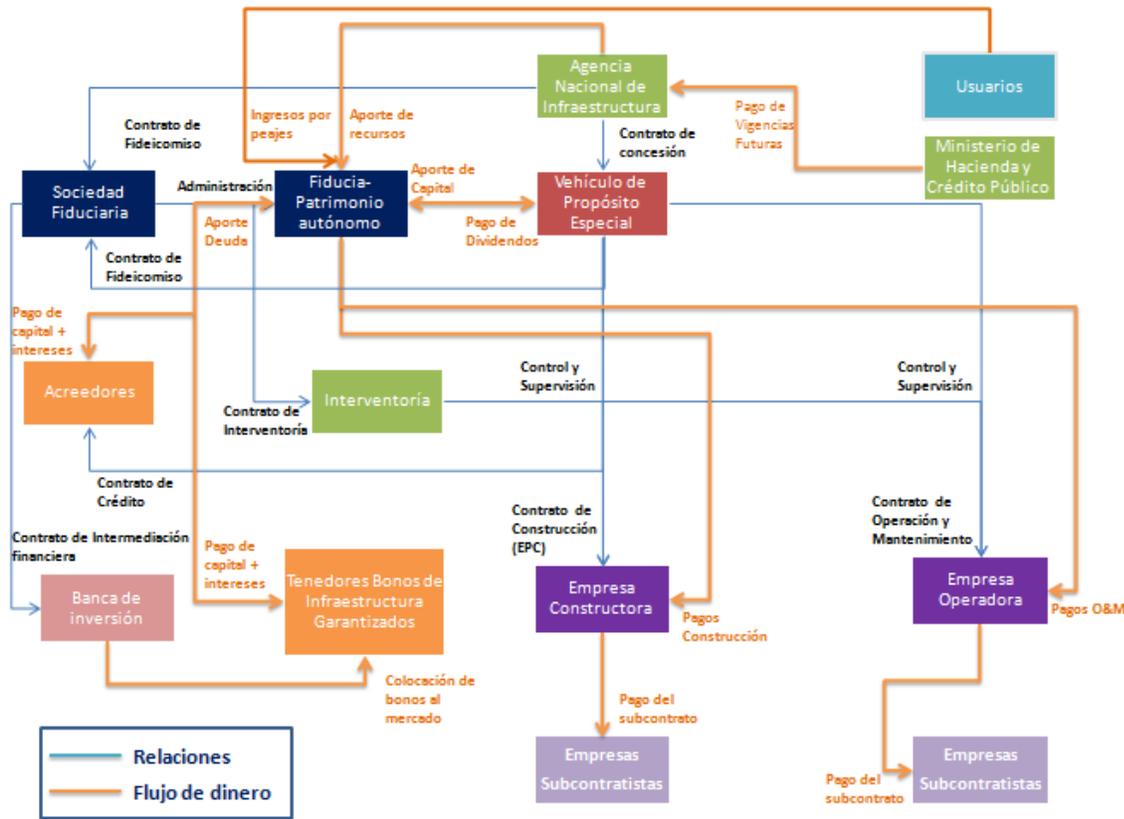


Ilustración 3. Aproximación modelo administrativo (Ejecución y Operación). Elaboración: UT EM&A – TVA – CINC – PEYCO - ICEACSA

El diagrama anterior muestra la interacción de los distintos actores del Proyecto en sus relaciones operativas, administrativas y financieras incluyendo la función principal de cada una de éstas. Dichas funciones y responsabilidades estarán plasmadas adecuadamente en los contratos que se ejecutarán para el apropiado cumplimiento de las mismas.

## 4.2 Identificación de factores sociales, ambientales, prediales o ecológicos, entre otros, que puedan afectar la normal ejecución del proyecto y propuesta inicial de mitigación de la potencial afectación

### 4.2.1 Factores sociales

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

Para el primer sector del corredor Cartagena – Barranquilla (PR 0 a PR 7+500), que hace parte de la Victoria Temprana, el concesionario actual tiene entre sus obligaciones el conseguir la licencia ambiental. La consulta previa con comunidades negras, certificadas por el Ministerio del Interior en el sector de La Boquilla (tres comunidades) se inició hace más de tres años, sin que a la fecha se llegue a ningún acuerdo con las comunidades sobre los impactos y las compensaciones que recibirá la comunidad. De acuerdo a lo informado por los funcionarios de la ANI, las comunidades solicitan que, antes de iniciar cualquier proyecto, se les debe resolver los pasivos ambientales que han dejado diferentes proyectos en la región y en la ciénaga de la Virgen. Además solicitan recursos para la contratación de especialistas que evalúen los estudios ambientales.

## Tramo 2. Circunvalar de la prosperidad del Atlántico

Para el desarrollo de esta vía se tuvieron en cuenta dos alternativas (ver plano del apartado 1.2.3). En la primera de ellas, marcada en el plano de color rojo y más cercana a Barranquilla, se afectaba un asentamiento de población desplazada. Para no tener este impacto se diseñó la segunda alternativa, marcada de color azul en el plano, y más lejana a la ciudad. En esta segunda alternativa no se detectan factores sociales que puedan afectar el normal desarrollo del proyecto.

### **4.2.2 Factores ambientales**

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

Esta vía actualmente se encuentra concesionada y cuenta con licencia ambiental para la construcción de la segunda calzada, exceptuando los sectores comprendidos entre el PR 00 a PR7+500 y PR16+000 a PR49+000. Para estos dos sectores, el concesionario, en cumplimiento de sus obligaciones, se encuentra realizando los estudios de impacto ambiental, presentándose inconvenientes con la realización de las consultas previas.

Por otro lado, el proyecto contempla la intervención a la Ciénaga de la Virgen mediante la construcción de un viaducto de aproximadamente 3.6 kilómetros de longitud, lo cual implica riesgos ambientales y dificultades para el trámite de la licencia ambiental ante la Autoridad Nacional Ambiental – ANLA, por cuanto se afectará áreas de manglar, especie protegida.

Teniendo en cuenta que el estado ambiental de la ciénaga se ha venido deteriorando, especialmente por el aporte de aguas residuales de los barrios subnormales que se han desarrollado alrededor de la misma, se espera que la ANLA como medidas de compensación, solicite medidas para la recuperación de la ciénaga.

Con respecto al sector Puerto Colombia – Barranquilla, se realizará el mejoramiento que permita llevarlo a las especificaciones de la Ley 105 de 1993. En consecuencia, las obras a realizar consisten en la ampliación de las bermas para llevarlas de 1,0 metros en promedio a 1,80 metros, obras que de acuerdo a la legislación ambiental no requieren de trámite de licencia ambiental sino que requieren de Plan de Adaptación a la Guía Ambiental (PAGA).

#### Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

Se destaca la presencia de la ciénaga de mallorquín localizada al norte de la ciudad de Barranquilla y bordeada por su extremo sur por la Carrera 10, que corresponde a tramo norte de la vía propuesta.

Esta ciénaga tiene una extensión de 650 hectáreas, después de la construcción de tajamares, en 1935, se cambió su condición a laguna costera modificando su régimen estuario rompiéndose el equilibrio de intercambio de aguas con el río Magdalena, produciendo impactos ambientales sobre la fauna y flora de la ciénaga por procesos de sedimentación.

Por otro lado, el distrito de Barranquilla, en el sector de Las Flores dispuso los residuos sólidos de la ciudad, durante 32 años de manera inadecuada, produciendo un serio problema de contaminación de las aguas

Sin embargo, en la región no se encontraron áreas de régimen especial como parques naturales, santuarios de vida silvestre o reservas forestales que impidan la construcción de las obras de infraestructura vial.

Si bien la presencia de relictos de bosque importantes y la fauna asociada y el parque lineal metropolitano en proyecto a lo largo de las rondas de los caños, implican algunas restricciones ambientales, las cuales deben ser

resueltas con medidas de mitigación y compensación, no se considera que sean determinantes para no obtener la licencia ambiental para la construcción de la obra en doble calzada, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales para conservar las áreas naturales mejorando algunas zonas degradadas mediante el proyecto.

### **4.2.3 Factores prediales**

#### Tramo 1. Cartagena – Barranquilla

Por parte de la Concesión Vía al Mar se ha realizado la adquisición predial de 72 predios. Dentro del análisis predial realizado se evidencia que dentro de los 109 Km del proyecto existe la posibilidad de afectar 650 predios. Desde el año 2009 a la fecha se ha adquirido el 44% de los predios que se requieren para la construcción de la doble calzada en los dos tramos trabajados, lo cual demuestra que el proceso no ha sido fácil.

La documentación predial suministrada por el Concesionario no evidencia si han existido objeciones y/u observaciones a los avalúos por parte de los propietarios. Esta información serviría de indicador sobre las posibles problemáticas que puedan existir con los propietarios de los predios a la hora de acordar los precios.

Por otro lado no se ha realizado transferencia de dominio a favor de la ANI de la totalidad de los predios. Esto es se debe principalmente a la desactualización de la información catastral.

#### Tramo 2. Circunvalar de la prosperidad del Atlántico

Desde el punto de vista predial existen tres afecciones que podrían incidir mínimamente el desarrollo del proyecto. Las tres afecciones son una bomba de gasolina, un parqueadero de una empresa de transporte y una cancha de deporte. Durante el desarrollo de los diseños definitivos y las obras se deberán tener en cuenta estas preexistencias para un correcto manejo del tema predial.

### **4.2.4 Factores ecológicos**

#### Tramo 1. Cartagena - Barranquilla

Este sector, desde el punto de vista ecológico, presenta dificultades para la ejecución de los trabajos en la zona de la ciénaga de la Virgen. A parte de este tramo, la vegetación a intervenir corresponde a bosque seco correspondiente a los pocos relictos que aún persisten por lo cual se deberá incluir medidas para la recuperación del bosque y su fauna asociada.

#### Tramo 2. Circunvalar de la prosperidad del Atlántico

En la región no se encontraron áreas de régimen especial como parques naturales, santuarios de vida silvestre o reservas forestales que impidan la construcción de las obras de infraestructura vial. Si bien la presencia de relictos de bosque importantes y la fauna asociada y el parque lineal metropolitano en proyecto a lo largo de las rondas de los caños, implican algunas restricciones ambientales, las cuales deben ser resueltas con medidas de mitigación y compensación, no se considera que sean determinantes para no obtener la licencia ambiental para la construcción de la obra, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales para conservar las áreas naturales mejorando algunas zonas degradadas mediante el proyecto.

## 5 COSTO ESTIMADO

### 5.1 Estimación inicial de costos de inversión para cada alternativa de solución considerada

#### 5.1.1 Estimación de cantidades globales de obra por grandes partidas

##### Tramo 1. Cartagena-Barranquilla

UNIDAD FUNCIONAL 1 (PR 0 A 2+500): CONSTRUCCION DOBLE CALZADA, PUENTES, OBRAS MENORES Y REHABILITACION

Tabla 3. Valor costo directo por grandes partidas – Tramo 1 - UF 1

ACTIVIDAD	Valor total (Pesos constantes de 2012)
Estudios	8.068.201.132
Gestión predial y predios	26.322.494.557
Traslado de redes de servicios públicos	8.867.377.952
Construcción obras nuevas	76.324.232.453
Otro CAPEX (casetas, vehículos, etc.)	314.561.000
<b>CAPEX TOTAL</b>	<b>119.896.477.373</b>

UNIDAD FUNCIONAL 2 (PR 2+500 A 7+500): CONSTRUCCION VIADUCTOS Y OBRAS MENORES

Tabla 4. Valor costo directo por grandes partidas – Tramo 1 - UF 2

ACTIVIDAD	Valor total (Pesos constantes de 2012)
Estudios	18.365.766.954,60
Gestión predial y predios	13.167.400.269,40
Traslado de redes de servicios públicos	7.847.491.645,50
Construcción obras nuevas	13.969.814.651,00
Construcción puentes y viaductos	289.225.026.706,20
Otro CAPEX (casetas, vehículos, etc.)	629.121.165
<b>CAPEX TOTAL</b>	<b>343.205.121.165</b>

UNIDAD FUNCIONAL 3 (PR 7+500 A 74+000): REHABILITACIÓN

Tabla 5. Valor costo directo por grandes partidas – Tramo 1 - UF 3

ACTIVIDAD	Valor total (Pesos constantes de 2012)
Estudios	11.136.072.635
Rehabilitación	100.271.489.678
Estaciones de peaje y de pesaje	611.000.000
Otro CAPEX (casetas, vehículos, etc.)	4.246.568.000
<b>CAPEX TOTAL</b>	<b>116.264.967.863</b>

UNIDAD FUNCIONAL 4 (PR 74+000 A 110+115): REHABILITACIÓN Y APLICACIÓN A LEY 105

Tabla 6. Valor costo directo por grandes partidas – Tramo 1 - UF 4

ACTIVIDAD	Valor total (Pesos constantes de 2012)
Estudios	7.084.975.395
Gestión predial y predios	5.842.200.000
Traslado de redes de servicios públicos	4.602.198.250
Rehabilitación	39.431.465.940

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
*Estudios en etapa de prefactibilidad*

Rehabilitación y ampliación a Ley 105	54.182.842.637
Estaciones de peaje	65.000.000
Centros de control	546.000.000
Estaciones de servicio	5.850.000.000
Otro CAPEX (casetas, vehículos, etc.)	4.542.255.000
<b>CAPEX TOTAL</b>	<b>122.146.937.221</b>

TOTAL UNIDADES FUNCIONALES TRAMO 1

<b>TOTAL CAPEX</b>	<b>691.781.050.854</b>
Otro CAPEX (casetas, vehículos, etc.)	9.732.505.165
<b>CAPEX TOTAL</b>	<b>701.513.556.019</b>

Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico

UNIDAD FUNCIONAL 1

Tabla 7. Valor costo directo por grandes partidas – Tramo 2 - UF 1

ACTIVIDAD	Valor Total (Pesos constantes de 2012)
Estudios	708.477.261
Predios	60.582.706.906
Ambiental	4.723.181.888
Presupuesto Unidad Funcional 1	53.349.960.144
Reserva para traslado de redes	20.345.744.681
Otro CAPEX (casetas, vehículos, etc.)	1.069.506.170
<b>CAPEX TOTAL</b>	<b>140.779.577.050</b>

UNIDAD FUNCIONAL 2

Tabla 8. Valor costo directo por grandes partidas – Tramo 2 - UF 1

ACTIVIDAD	Valor Total (Pesos constantes de 2012)
Estudios	858.507.740
Predios	73.411.986.015
Ambiental	5.723.385.112
Presupuesto Unidad Funcional 2 - Nuevo	72.777.501.045
Presupuesto Unidad Funcional 2 – Rehabilitación	4.454.621.038
Reserva para traslado de redes	24.654.255.319
Otro CAPEX (casetas, vehículos, etc.)	1.295.989.830
<b>CAPEX TOTAL</b>	<b>183.176.246.098</b>

**5.1.2. Estimación del presupuesto de inversión basada en costos índice, costos promedio de las grandes partidas de pago y precios unitarios promedio de obras anteriores similares actualizados con índices de inflación apropiados.**

Tabla 9. Distribución presupuesto de inversión – Grandes partidas por Unidad Funcional

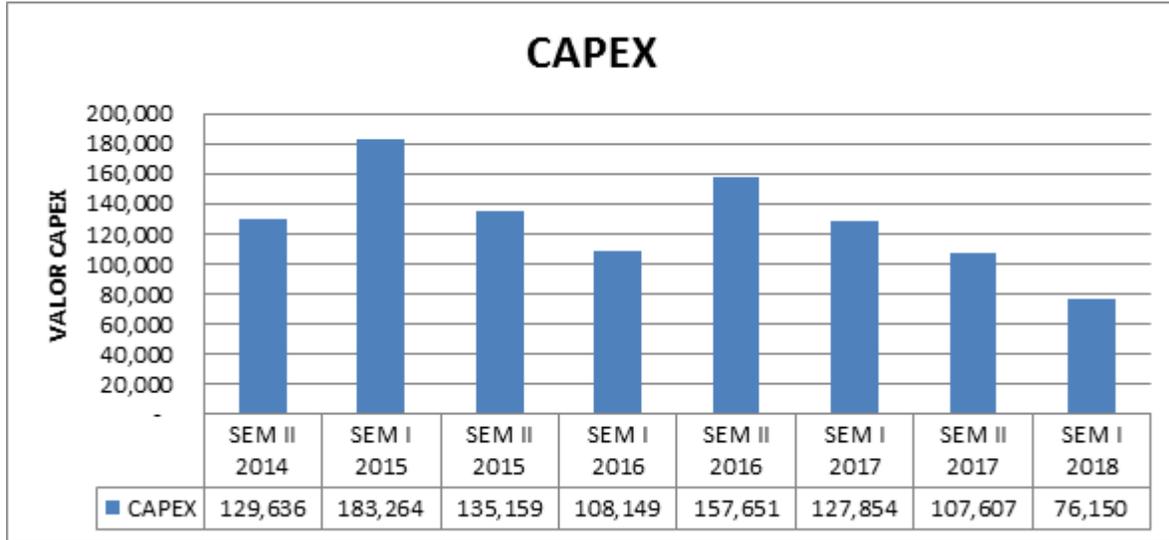
Costos de Inversión - Capex

Preconstrucción
Construcción

COP en millones Cosntantes Dic 2012.

Unidad Funcional	Tipo de intervención	2014	2015	2016	2017	2018	Total
<b>Unidad Funcional 1 - Vía al Mar</b>	Estudios y Diseños	1,281	1,281	-	-	-	2,561
	Intervención Tipo 3 - Construcción Nueva	-	19,660	45,872	-	-	65,532
	Costos Socio Prediales	6,074	14,174	-	-	-	20,248
	Costos Ambientales	1,203	2,442	-	-	-	3,645
	Otro CapEx (Casetas, Vehículos, Áreas de Servicio, AIU)	9,210	18,700	-	-	-	27,910
<b>Unidad Funcional 2 - Vía al Mar</b>	Estudios y Diseños	2,811	2,811	-	-	-	5,622
	Intervención Tipo 3 - Construcción Nueva	-	35,889	83,742	83,742	35,889	239,263
	Costos Socio Prediales	2,026	8,103	-	-	-	10,129
	Costos Ambientales	5,104	3,402	-	-	-	8,506
	Otro CapEx (Casetas, Vehículos, Áreas de Servicio, AIU)	39,843	39,843	-	-	-	79,685
<b>Unidad Funcional 3 - Vía al Mar</b>	Estudios y Diseños	4,283	4,283	-	-	-	8,566
	Intervención Tipo 1 - Rehabilitación	-	-	38,801	38,801	-	77,602
	Otro CapEx (Casetas, Vehículos, Áreas de Servicio, AIU)	7,524	15,048	7,524	-	-	30,097
<b>Unidad Funcional 4 - Vía al Mar</b>	Estudios y Diseños	2,725	2,725	-	-	-	5,450
	Intervención Tipo 1 - Rehabilitación	-	-	-	40,261	40,261	80,521
	Costos Socio Prediales	1,124	2,247	1,124	-	-	4,494
	Otro CapEx (Casetas, Vehículos, Áreas de Servicio, AIU)	7,920	15,841	7,920	-	-	31,682
<b>UF 1 Circunvalar Barranquilla</b>	Estudios y Diseños	354	354	-	-	-	708
	Intervención Tipo 3 - Construcción Nueva	-	22,109	51,587	-	-	73,696
	Costos Socio Prediales	12,117	48,466	-	-	-	60,583
	Costos Ambientales	945	3,779	-	-	-	4,723
	Otro CapEx (Casetas, Vehículos, Áreas de Servicio, AIU)	535	535	-	-	-	1,070
<b>UF 2 Circunvalar Barranquilla</b>	Estudios y Diseños	429	429	-	-	-	859
	Intervención Tipo 1 - Rehabilitación	-	-	-	4,455	-	4,455
	Intervención Tipo 3 - Construcción Nueva	-	-	29,230	68,202	-	97,432
	Costos Socio Prediales	22,024	51,388	-	-	-	73,412
	Costos Ambientales	1,717	4,006	-	-	-	5,723
	Otro CapEx (Casetas, Vehículos, Áreas de Servicio, AIU)	389	907	-	-	-	1,296
<b>Total</b>		<b>129,636</b>	<b>318,422</b>	<b>265,800</b>	<b>235,460</b>	<b>76,150</b>	<b>1,025,469</b>

Ilustración 4. Cronograma inversión



## 5.2 Estimación inicial de costos de operación

### 5.2.1 Estimación de los costos de operación para el tráfico proyectado

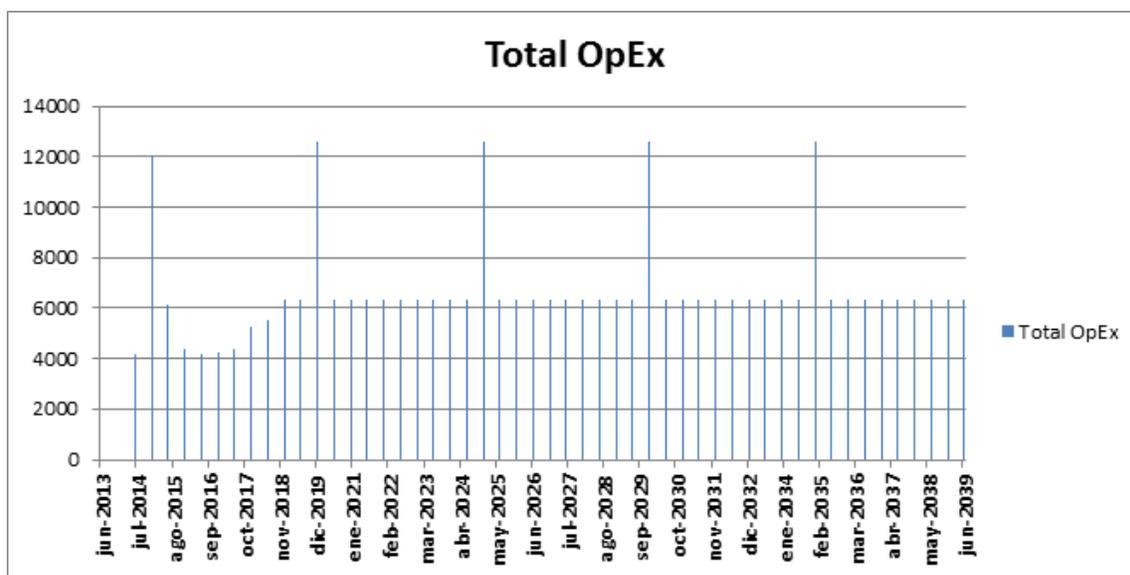
En la tabla y el gráfico a continuación se muestra el Opex (incluye mantenimiento rutinario) presupuestado para cada uno de los años de Concesión por cada unidad Funcional:

#### Cifras en millones de Pesos Constantes de 2012

Costos de Operación y Mantenimiento - COP en millones constantes de 2012

Unidad Funcional	Operación y Mantenimiento												
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Unidad Funcional 1 - Vía al Mar	1,520	482	281	295	589	1,325	589	589	589	589	1,325	589	589
Unidad Funcional 2 - Vía al Mar	4,352	1,381	803	803	1,154	3,611	1,505	1,505	1,505	1,505	3,611	1,505	1,505
Unidad Funcional 3 - Vía al Mar	1,474	468	272	732	1,192	1,905	1,192	1,192	1,192	1,192	1,905	1,192	1,192
Unidad Funcional 4 - Vía al Mar	1,549	491	143	143	690	1,843	1,094	1,094	1,094	1,094	1,843	1,094	1,094
Unidad Funcional 0 - Operación	3,210	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420
UF 1 Circunvalar Barranquilla	1,785	566	329	792	792	1,656	792	792	792	792	1,656	792	792
UF 2 Circunvalar Barranquilla	2,323	737	214	429	1,012	2,136	1,012	1,012	1,012	1,012	2,136	1,012	1,012
<b>Total</b>	<b>16,214</b>	<b>10,546</b>	<b>8,463</b>	<b>9,614</b>	<b>11,849</b>	<b>18,897</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>18,897</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>

Unidad Funcional	Operación y Mantenimiento												
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Unidad Funcional 1 - Vía al Mar	589	589	1,325	589	589	589	589	1,325	589	589	589	589	295
Unidad Funcional 2 - Vía al Mar	1,505	1,505	3,611	1,505	1,505	1,505	1,505	3,611	1,505	1,505	1,505	1,505	752
Unidad Funcional 3 - Vía al Mar	1,192	1,192	1,905	1,192	1,192	1,192	1,192	1,905	1,192	1,192	1,192	1,192	596
Unidad Funcional 4 - Vía al Mar	1,094	1,094	1,843	1,094	1,094	1,094	1,094	1,843	1,094	1,094	1,094	1,094	547
Unidad Funcional 0 - Operación	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	3,210
UF 1 Circunvalar Barranquilla	792	792	1,656	792	792	792	792	1,656	792	792	792	792	396
UF 2 Circunvalar Barranquilla	1,012	1,012	2,136	1,012	1,012	1,012	1,012	2,136	1,012	1,012	1,012	1,012	506
<b>Total</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>18,897</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>18,897</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>12,604</b>	<b>6,302</b>



A continuación se presenta un resumen decenal de los costos de operación y mantenimiento rutinario por unidades funcionales.

Suma Opex Por UF hasta 2039 (Pesos constantes de 2012)	2019	2029	2039
UnidadFuncional1-Vía al Mar	4,493	11,859	18,195
UnidadFuncional2-Vía al Mar	12,104	31,361	47,760
UnidadFuncional3-Vía al Mar	6,043	19,385	31,418
UnidadFuncional4-Vía al Mar	4,859	17,296	28,437
UnidadFuncional0-Operación y Mantenimiento	35,310	99,510	160,500
UF1CircunvalarBarranquilla	5,922	15,573	23,964
UF2CircunvalarBarranquilla	6,852	19,223	29,965

<b>75,583</b>	<b>214,209</b>	<b>340,239</b>
---------------	----------------	----------------

### 5.3 Estimación inicial de costos de mantenimiento

#### 5.3.1 Estimación de los costos anuales probables de mantenimiento

En la tabla a continuación se muestra el mantenimiento periódico presupuestado para cada uno de los años de Concesión por cada unidad Funcional:

## Cifras en millones de Pesos Constantes de 2012.

Mantenimiento Periódico - COP en millones constantes de 2012

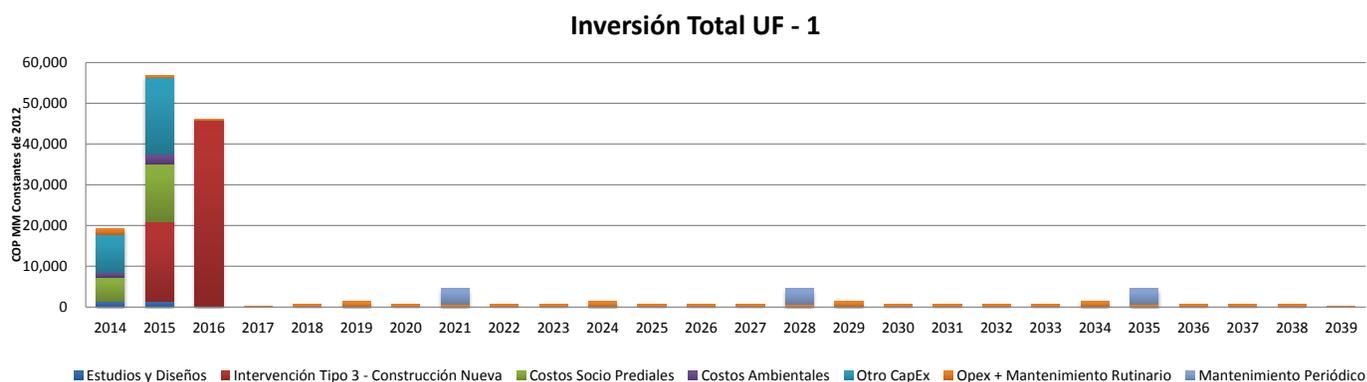
Unidad Funcional	Mantenimiento Periódico												
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Unidad Funcional 1 - Vía al Mar	-	-	-	-	-	-	-	3,906	-	-	-	-	-
Unidad Funcional 2 - Vía al Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	3,841	-	-	-	-
Unidad Funcional 3 - Vía al Mar	-	-	-	-	-	-	-	32,205	-	-	-	-	-
Unidad Funcional 4 - Vía al Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	26,276	-	-	-	-
Unidad Funcional 0 - Operación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UF 1 Circunvalar Barranquilla	-	-	-	-	-	-	-	7,321	-	-	-	-	-
UF 2 Circunvalar Barranquilla	-	-	-	-	-	-	-	-	8,968	-	-	-	-
<b>Total</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>43,432</b>	<b>39,086</b>	-	-	-	-

Unidad Funcional	Mantenimiento Periódico												
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Unidad Funcional 1 - Vía al Mar	-	3,906	-	-	-	-	-	-	3,906	-	-	-	-
Unidad Funcional 2 - Vía al Mar	-	-	3,841	-	-	-	-	-	-	3,841	-	-	-
Unidad Funcional 3 - Vía al Mar	-	32,205	-	-	-	-	-	-	32,205	-	-	-	-
Unidad Funcional 4 - Vía al Mar	-	-	26,276	-	-	-	-	-	-	26,276	-	-	-
Unidad Funcional 0 - Operación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UF 1 Circunvalar Barranquilla	-	7,321	-	-	-	-	-	-	7,321	-	-	-	-
UF 2 Circunvalar Barranquilla	-	-	8,968	-	-	-	-	-	-	8,968	-	-	-
<b>Total</b>	-	<b>43,432</b>	<b>39,086</b>	-	-	-	-	-	<b>43,432</b>	<b>39,086</b>	-	-	-

## 5.4 Estimación inicial de proyecciones

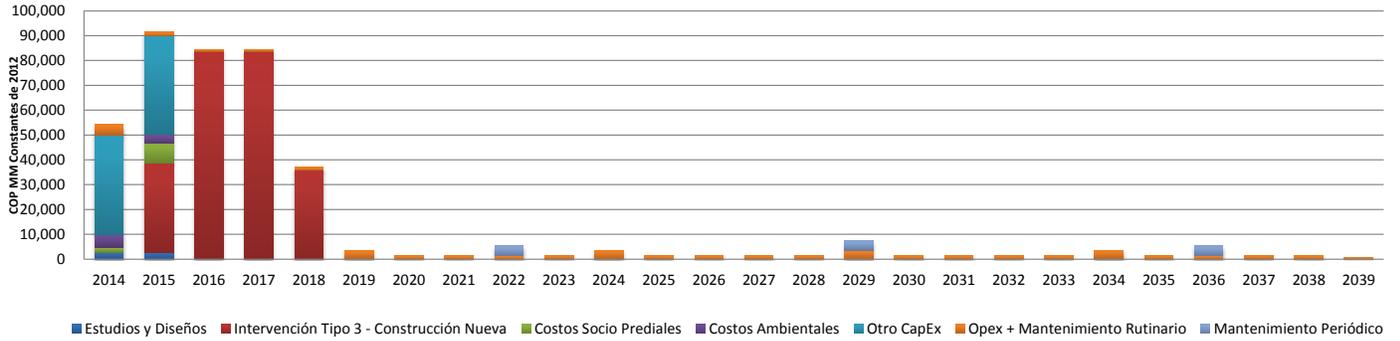
### 5.4.1 Plan de inversiones de las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto

Ilustración 5. Plan inversiones – etapas de construcción por Unidad Funcional



Proyecto Vía al Mar y Circunvar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

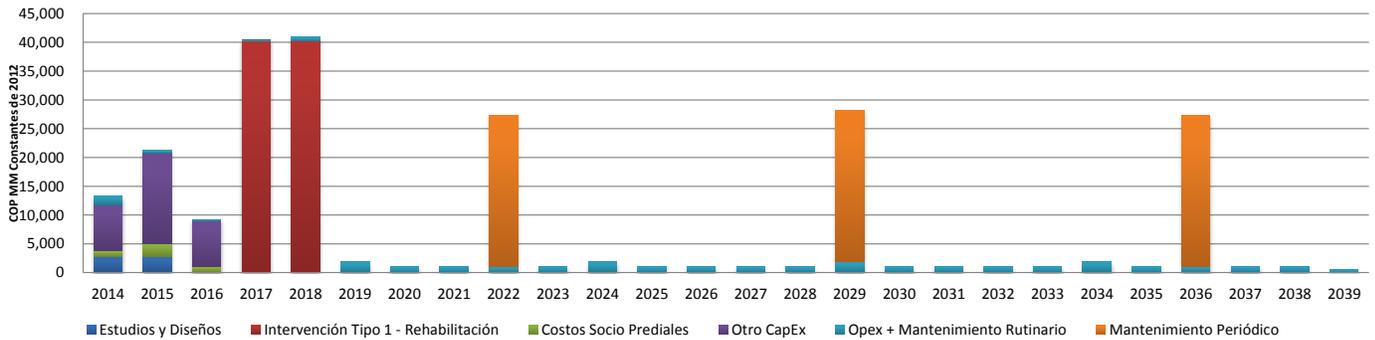
**Inversión Total UF - 2**



**Inversión Total UF - 3**

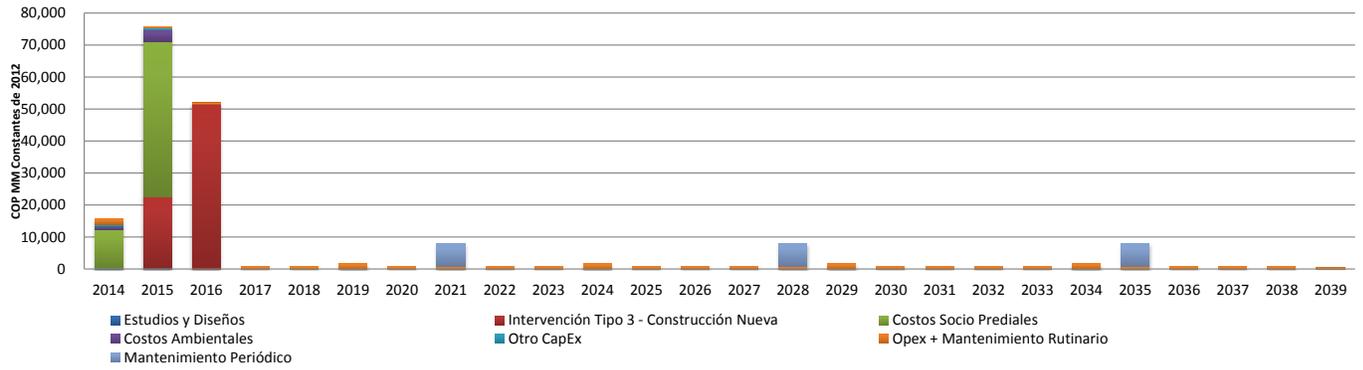


**Inversión Total UF - 4**



Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
Estudios en etapa de prefactibilidad

**Inversión Total UF - 1 Segunda Circunvalra Bquilla.**



**Inversión Total UF - 2 Segunda Circunvalra Bquilla.**

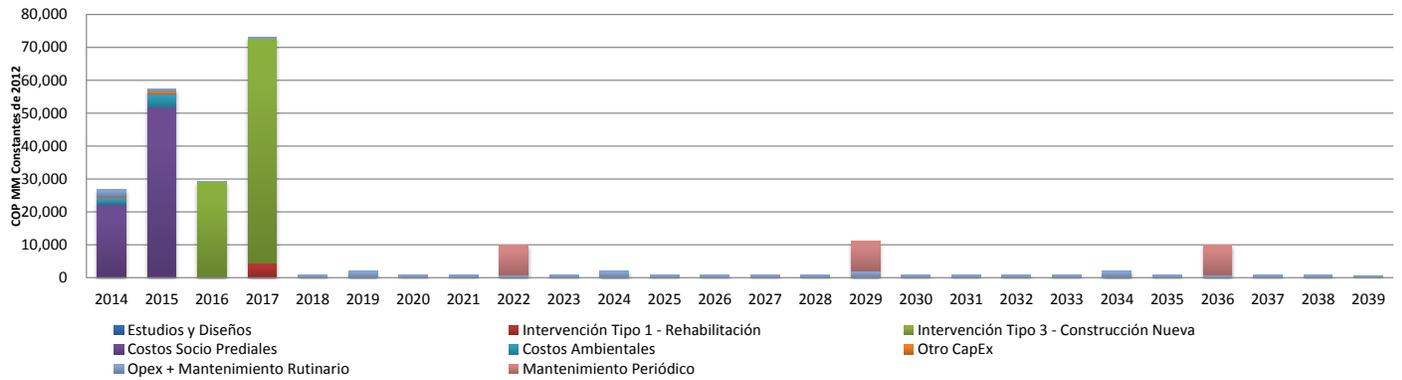
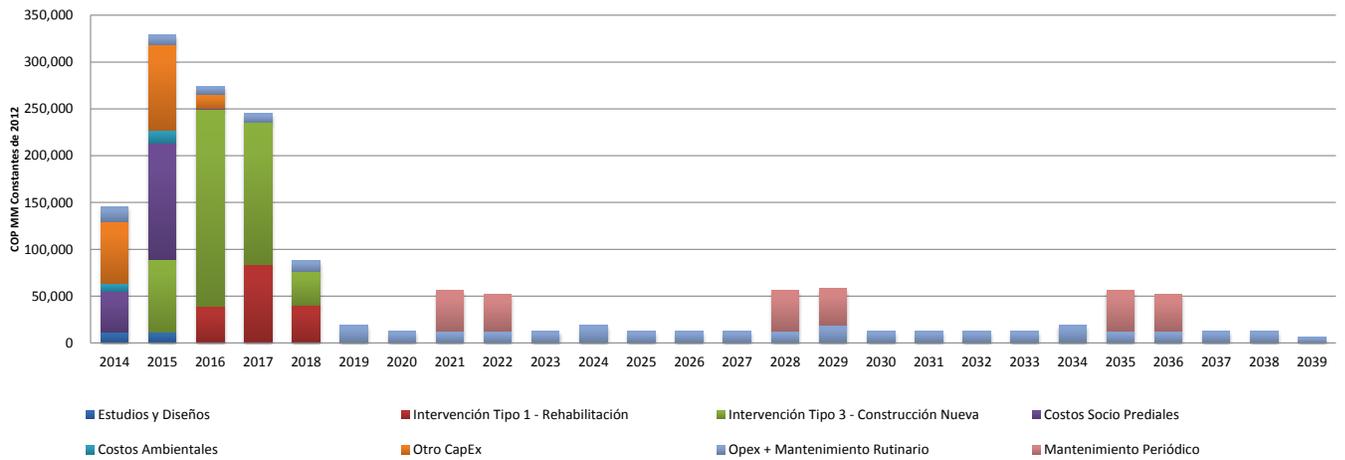


Ilustración 6. Plan de inversión total – Proyecto Via al Mar y Circunvalar de la Prosperidad

**Inversión Total Victoria Temprana G4**



## **6 FUENTES DE FINANCIACIÓN**

### **6.1 Estimación inicial de ingresos operacionales y sus proyecciones**

#### **6.1.1 *Determinación de fuentes de ingresos operacionales***

Los ingresos operacionales provienen de dos fuentes: Ingresos por peajes y aportes estatales.

#### **6.1.2 *Determinación de tarifas***

La proyección de las tarifas de peaje por categoría de vehículo fue tomada según las tarifas vigentes en el contrato de concesiones. De acuerdo a la Ley, el crecimiento de las tarifas es anual e igual a la inflación del año. En la hoja de control del Modelo Financiero se dejó un espacio que permite la inclusión de un aumento anual de la tarifa para cada peaje y para cada categoría. Vale la pena resaltar que cualquier modificación de la tarifa debe estar regulada y aprobada por el ente pertinente, razón por la cual en el modelo presentado, la tarifa crece únicamente con la inflación.

#### **6.1.3 *Estimación de crecimiento y proyección de tarifas***

Las tarifas por peaje crecen a la inflación, mientras que el tráfico a nivel de prefactibilidad (TPD) crece a una tasa de 3.1% anual, de acuerdo con el estudio de tráfico.

### **6.2 Estimación preliminar de la necesidad de contar con reembolsos de recursos públicos**

En principio el Proyecto se sustenta fundamentalmente en pagos fijos del Gobierno de Colombia (vigencias futuras), que aun cuando están sujetos a potenciales deducciones por incumplimiento en los estándares de desempeño o niveles de servicio, constituyen pagos fijos de calidad crediticia "AAA". Tanto las deducciones por incumplimiento de estándares o niveles de servicio como las potenciales desviaciones en gastos de operación y mantenimiento de la infraestructura, debieran ser factores relativamente controlables para el Vehículo de Propósito Especial, quien a través de subcontratos especializados con un esquema de garantías conveniente, podría minimizar el riesgo de estas potenciales desviaciones.

Por otra parte, la estructuración del proyecto tendrá que contener un esquema de pagos de acuerdo de las unidades funcionales y siguiendo la estructura propuesta:

### **6.3 Identificación y estimación de potenciales fuentes de financiación**

#### **6.3.1 *Identificación de potenciales fuentes de financiación***

##### **Estructuración de la Transacción.**

A efectos de comprender mejor la estructuración, en las figuras siguientes se presenta los pasos que debe seguir la estructuración del financiamiento, el cual es aplicable al Proyecto. Esta estructuración es la aplicación práctica de

experiencias extranjeras en estructuras similares y que se ha considerado como adecuadas a estos efectos, habiendo efectuado en todo caso las adaptaciones necesarias al caso Colombiano.

En primer lugar, el emisor recibe los fondos de la venta de los bonos respaldados por las Unidades funcionales que dan derecho a pagos por vigencias futuras tal y como se muestra en la figura.

### Diagramas de los pasos de la estructuración propuesta.<sup>3</sup>

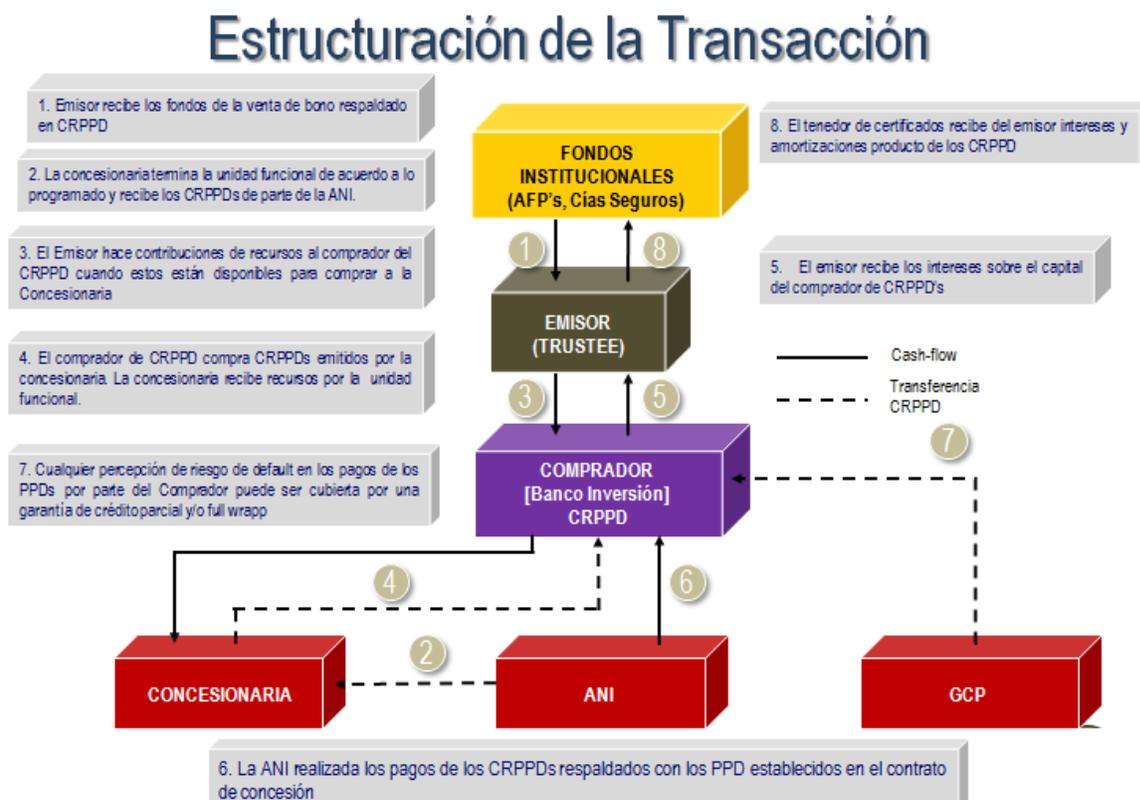


Ilustración 15. Estructura de la transacción. Elaboración: UT EM&A – TVA – CINC – PEYCO - ICEACSA

Con los fondos recibidos, el concesionario termina la obra encomendada recibiendo a efectos financieros los certificados correspondientes a cada unidad funcional.

### Propuesta Integral de Financiamiento

La Propuesta Integral de Financiamiento para el Proyecto, está orientada a satisfacer tres grandes objetivos:

1. Obtener el financiamiento eficiente para el Proyecto, a través del mercado bancario o capitales, aprovechando de mejor forma sus flujos futuros, lo cual permitirá un mayor monto de financiamiento, disminuyendo las necesidades de aportación de capital, lo que se traducirá en una mayor tasa de retorno para el Vehículo de Propósito Especial.
2. Asegurar el financiamiento del Proyecto, a través de un crédito bancario de largo plazo alternativo, en caso que el financiamiento bursátil no se lleve a cabo.

<sup>3</sup> Diseño conceptual de esquema adaptado de Castro Santos, F. (2006) ODEBRECHT.

3. Proveer de liquidez al Vehículo de Propósito Especial, para que solvente temporalmente las necesidades de recursos para la construcción del Proyecto, hasta que se alcance el cierre financiero bursátil o bancario, evitando que se produzcan retrasos en la construcción.

Considerando estos objetivos, la Propuesta de Financiamiento está compuesta de tres componentes o tramos:

**Tramo A – Crédito Puente Corporativo (“CPC”):** Con el propósito de proveer al Proyecto de liquidez temporal durante el período entre el inicio de la construcción y el cierre financiero del Tramo A o B, se complementarían las alternativas de financiamiento de largo plazo con un crédito corporativo de corto plazo (< a 1 año), otorgado por uno o más bancos colombianos contra su balance y con las garantías del Proyecto.

**Tramo B – Crédito de Largo Plazo (“CLP”):** El financiamiento principal (Tramo A) se complementaría con un crédito bancario de largo plazo (Tramo B), provisto por uno ó más bancos sindicados, cuyo propósito sería servir de alternativa de tipo “*fall-back*”, a 17 años plazo, con tasa variable + un “*swap*” de tasa, para financiar el Proyecto en caso que la emisión bursátil no se lleve a cabo. El respaldo principal para este financiamiento alternativo serán los flujos futuros del Proyecto.

**Tramo C – Emisión de Bonos de Infraestructura (“BIG’S”):** Corresponde al tramo principal de financiamiento. Se trata de una estructura que considera financiamiento promedio de 20 años plazo, cuyo respaldo principal serán los flujos futuros del Proyecto, que contará además con una garantía financiera de tipo “*full-wrap*” provista por un asegurador internacional (por ejemplo: Assured Guaranty – AG) para alcanzar la más alta calificación crediticia, que le permita lograr un amplio acceso al mercado bursátil y el menor costo de financiamiento.

### **Esquema de transacción Tramo C**

La emisión de Bonos de Infraestructura Garantizados (Total ó parcialmente, Tramo C) alcanzaría una calificación crediticia de nivel “AAA/Aaa” (S&P/Moody’s) en la escala local, producto de la garantía financiera indicada.

Para obtener la garantía financiera, será preciso que el riesgo subyacente del Proyecto alcance al menos un nivel de “BBB-/Baa3” en la escala global, por lo tanto, la estructura financiera contemplada para el Tramo C considera una serie de protecciones y mecanismos financieros de control que en principio permitirían alcanzar el riesgo subyacente requerido.

**Esquema de Financiamiento Tramos A, B y C**

En términos gráficos la transacción tendría la siguiente forma:

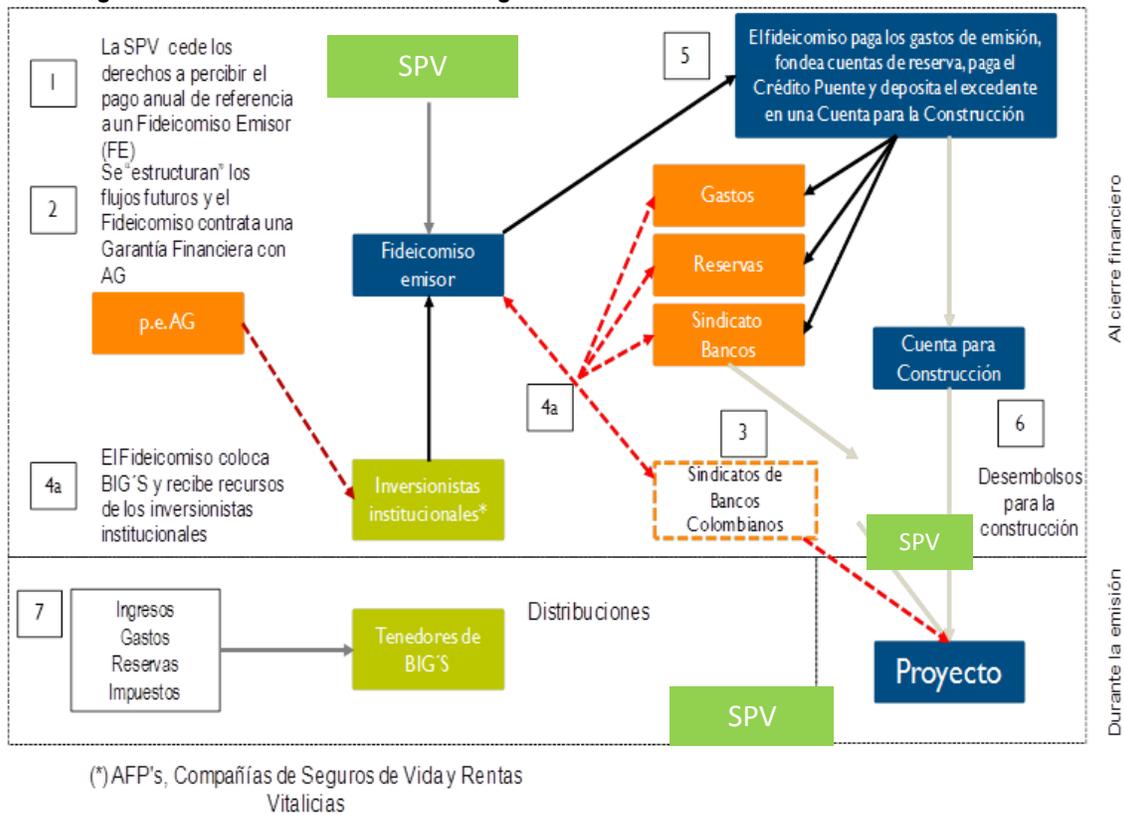


Ilustración 16. Esquema de la transacción. Elaboración: UT EM&A – TVA – CINC – PEYCO - ICEACSA

**Ingresos del Proyecto**

En principio el Proyecto se sustenta fundamentalmente en pagos fijos del Gobierno de Colombia (vigencias futuras), que aun cuando están sujetos a potenciales deducciones por incumplimiento en los estándares de desempeño o niveles de servicio, constituyen pagos fijos de calidad crediticia “AAA”. Tanto las deducciones por incumplimiento de estándares o niveles de servicio como las potenciales desviaciones en gastos de operación y mantenimiento de la infraestructura, debieran ser factores relativamente controlables para el Vehículo de Propósito Especial, quien a través de subcontratos especializados con un esquema de garantías conveniente, podría minimizar el riesgo de estas potenciales desviaciones.

Por otra parte, la estructuración del proyecto tendrá que contener un esquema de pagos de acuerdo de las unidades funcionales y siguiendo la estructura propuesta:

## ESQUEMA DE PAGOS POR DISPONIBILIDAD VÍA VIGENCIAS FUTURAS

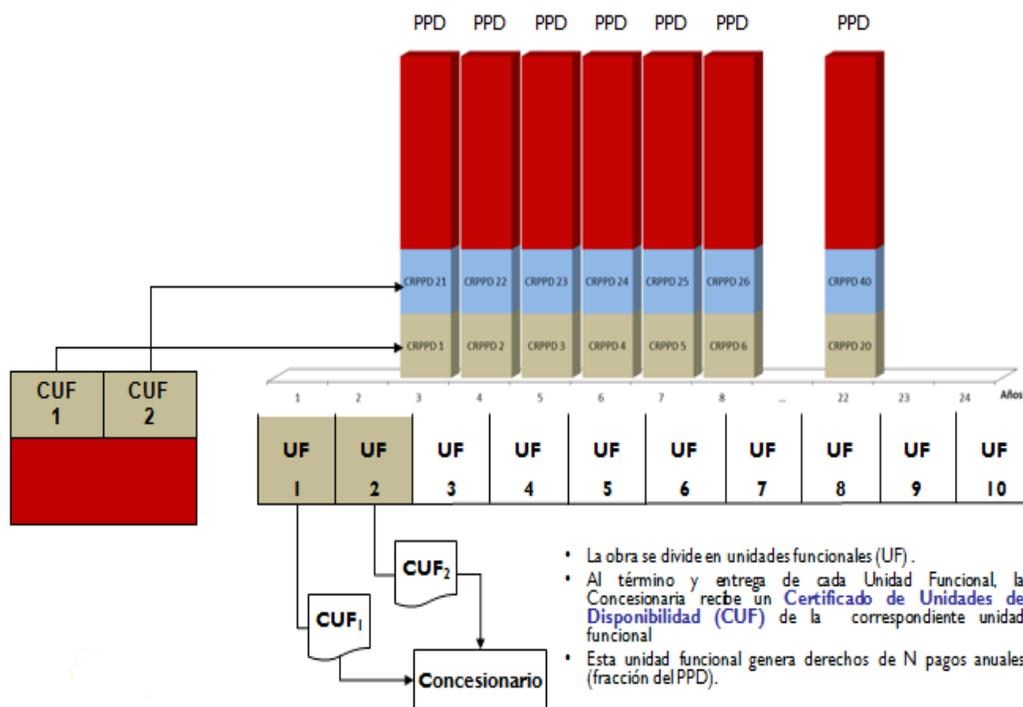


Ilustración 17. Esquema de pagos por disponibilidad vía vigencias futuras. Elaboración: UT EM&A – TVA – CINC – PEYCO - ICEACSA

En virtud de lo anterior, el Proyecto enfrentaría un escenario de flujos futuros relativamente estables, con alta certeza de ocurrencia, por lo tanto sería un tipo de proyecto ideal para la propuesta de financiamiento principal (Tramo C), ya que estos flujos permitirían respaldar una emisión de Bonos de Infraestructura en la Bolsa de Valores Colombiana (BVC), instrumentos de deuda que permiten alcanzar el menor costo de financiamiento a tasa fija. Este Tramo C de financiamiento permitiría alcanzar un plazo de emisión de deuda de 20 años, para aprovechar mejor los flujos de la concesión y obtener más recursos.

Es importante tener en cuenta que, para acceder al mercado de capitales, es necesario que la deuda del Proyecto alcance una alta calificación crediticia, idealmente de nivel “AAA”, pues de esta forma se garantiza un amplio interés por parte de los inversionistas institucionales colombianos, las AFP’s, Aseguradoras de Vida y Rentas Vitalicias y los menores niveles de tasa del mercado. A su vez, la obtención de una alta calificación crediticia, para un proyecto en fase pre-operativa, requiere a su vez de la contratación de una garantía financiera, producto proporcionado por aseguradoras financieras internacionales y Agencias Multilaterales / Bancas de Desarrollo, que permite mejorar la calidad crediticia de un proyecto.

### Análisis de la transacción

#### Garantía Financiera

Se trata de un producto financiero a través del cual el garante se hace cargo, en forma incondicional e irrevocable, de cualquier faltante que pueda producirse para el pago puntual del principal e intereses de una emisión de BIG’S. Existen garantías totales o parciales, estas últimas sujetas a un monto máximo.

La existencia de la garantía, junto a la alta calidad crediticia del garante, produce una “mejora crediticia” en la emisión de BIG’S, desde el nivel de calificación sin considerar la garantía, conocido como “calificación subyacente”, hasta alcanzar el “AAA”.

### Opciones de Garantía Financiera

La amplia experiencia previa en financiamientos internacionales que utilizan garantías financieras para acceder al mercado bursátil permite identificar las siguientes opciones para el Vehículo de Propósito Especial:

- ❑ **Garantía Full-Wrap:** Es el tipo de garantía que otorga el mejor acceso al mercado bursátil para un proyecto en fase de construcción, puesto que al existir un *full-wrap*, los inversionistas institucionales descansan en la capacidad del garante para estructurar y administrar el riesgo completo durante la vida de la emisión. En comparación con una garantía parcial, no requiere que los inversionistas valoren la suficiencia de la garantía (no es necesario evaluar el escenario en que la garantía parcial alcance su monto máximo). Adicionalmente, el *full-wrap* transfiere la calificación crediticia del garante a los BIG’S: si se trata por ejemplo, de un garante con calificación “AA” en la escala global, el *full-wrap* permitiría a la emisión alcanzar una clasificación superior a la clasificación soberana de Colombia.
- ❑ **Garantía Parcial de Crédito:** Se trata de una garantía a través de la cual el garante asume la “primera pérdida” en un financiamiento, hasta un cierto monto máximo. De ahí que también se les denomine garantías first-loss y su carácter de parcial. Este producto es ofrecido ampliamente por agencias multilaterales, tales como el BID, CAF, IFC y OPIC, como una forma de contribuir al financiamiento de infraestructura y a la vez desarrollar los mercados bursátiles locales de la región. El monto máximo de la garantía se dimensiona según el número de niveles de calificación crediticia (notches) que se desee mejorar. Por ejemplo, si una emisión alcanzaría por sí sola (sin garantía), una calificación “subyacente” de “AA-/Aa3” en la escala local, y desea acceder al mercado con una calificación “AAA/Aaa”, será necesario contratar una garantía parcial que mejore tres niveles de calificación, lo cual estimamos se lograría con una garantía equivalente a un 35% a 40% del monto de la emisión. Este tipo de garantía normalmente permite llegar solamente a la clasificación “AAA/Aaa” en escala local.
- ❑ **Garantías Conjuntas:** Consiste en contratar una garantía *full-wrap*, distribuida entre una agencia multilateral y un garante financiero privado. Esta estructura permite contar con el “sello de calidad” que otorga la participación de una multilateral, y que podría alcanzar un “premio” en el mercado a través de una menor sobretasa de colocación. Una variante de esta estructura consiste en que una agencia multilateral otorgue el 100% de la garantía *full-wrap* y el garante financiero contra-garantice o reasegure a la multilateral por una porción mayoritaria de su exposición.

La propuesta contempla la contratación de una garantía de tipo *full-wrap* con AG, que permita alcanzar el mejor acceso al mercado bursátil o de capitales y provea del mayor nivel de certeza respecto de alcanzar un exitoso cierre financiero en un contexto de *Plan Vanilla*. Esta estructura de garantía *full-wrap* tiene la ventaja adicional de ser conocida por el mercado: La conocen ampliamente los inversionistas institucionales, las agencias calificadoras de riesgo, los abogados, los bancos y agentes colocadores, lo cual facilitaría el proceso de estructuración y ahorra tiempos.

Lo anterior se hace particularmente atractivo en el mercado Colombiano al considerar los recursos actualmente disponibles en las AFP, materia tratada al comienzo de este documento, los cuales podrían participar en este mercado con una mayor cobertura de riesgo y por ende, diversificar su cartera con instrumentos sin riesgo y por ello con mejores precios. En cuanto a la viabilidad de este tipo de garantía para el mercado local, si bien su estructura formalmente no ha sido aprobada formalmente por los organismos pertinentes, se considera que no debiese tener dificultades mayores por tratarse de seguros de crédito y no generales ó de vida que no debiese ser considerado, a efectos de aprobación, como una competencia local con una compañía de seguros tradicional toda vez que corresponde a una naturaleza de producto diferente. Por otra parte, estas inversiones calzan con los perfiles de largo plazo de las AFP y Cías de seguros de vida. Sin embargo existen riesgos que es necesario cubrir y que en

realidad tienen más que ver con la posibilidad de que al financiar proyectos de esta forma, por ejemplo las AFP no se pueden comprometer por razones legales, a consignar recursos en el largo plazo sino al momento de su colocación efectiva, lo cual dificulta la seguridad de la colocación de un instrumento aunque tenga sus flujos asegurados como es este caso. Otra dificultad relacionada con la colocación es el riesgo del prepago que como se mencionó, tiene más que ver con el bono más que con la garantía. En todo caso, se ha explorado el posible interés de parte de algunas compañías aseguradoras, que son en general pocas en el mundo y la respuesta ha sido positiva.

En consecuencia, la Propuesta que se describe se centra principalmente en diseñar y describir las características que deberían tener el Proyecto y su estructura financiera para obtener una garantía financiera que le permita acceder al mercado bursátil (Tramo C), el proceso y costos involucrados para ello y los resultados que podría esperar la SPV al cerrar exitosamente la estructura propuesta. Adicionalmente, la Propuesta describe también las características y requisitos preliminares e indicativos de los financiamientos bancarios contemplados en los Tramos B y A del financiamiento.

### **6.3.2 Estimación de las fuentes de financiación**

Para el proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad, de acuerdo al modelo vigente a la fecha se tienen estimadas las siguientes fuentes de financiación:

- Crédito bancario
- Bonos
- Equity
- Aportes ANI (Vigencias futuras)

Las inversiones deben ser financiadas con las principales fuentes de apalancamiento como pueden ser:

- Los aportes de los concesionarios y/o inversionistas.
- La financiación obtenida a través del sistema financiero, de privados o de cualquier estructura de financiación utilizada.

Se representan a continuación las estructuras de financiación, esquema de pago y garantías para cada fuente.

#### **Equity**

Como los proyectos de infraestructura, objeto de concesión, generalmente requieren inversiones iniciales demasiado elevadas, los inversionistas con sus aportes las financian parcialmente y el resto buscan financiarlo con terceros proveedores de deuda.

En proyectos de infraestructura a nivel mundial la proporción de Equity con respecto al valor de la inversión oscila entre 20% - 30%, y el resto es financiado por terceros. Por ende, la presente estructuración financiera busca determinar el % preciso, que en este rango, garantiza una rentabilidad atractiva para el inversionista, el menor monto por recaudo de peajes y vigencias futuras, y una deuda con condiciones acorde con la situación del mercado.

Sobre sus aportes de capital, el inversionista espera obtener un rendimiento según el perfil de riesgo del proyecto y de acuerdo al período de vigencia de la concesión. Su rentabilidad está expresada por la tasa interna de retorno (TIR) a la cual los desembolsos de capital por su inversión se igualan a cero con los dividendos que obtiene a lo largo de la concesión.

Los aportes de Equity a cada Unidad Funcional, son equivalentes al mismo porcentaje definido para toda la concesión, según su participación en la inversión.

### **Deuda senior**

El apalancamiento bancario puede ser de 3 tipos, organismos multilaterales, banca internacional y banca local. Los organismos multilaterales promueven el desarrollo de infraestructura en los países y hacen créditos de fomento que sean de largo plazo. De todas maneras, este tipo de crédito tiene un proceso de obtención mucho más largo que un crédito en banca comercial y en muchos casos tiene covenants de impacto social, económico y nuevo endeudamiento que hacen su obtención más difícil.

Estos créditos son de mucho más largo plazo que los de la banca comercial y pueden llegar a tener la misma duración de la concesión, lo cual hace mucho más rentable la operación para el concesionario.

La banca internacional, tiene una capacidad de deuda por banco individual mucho más alta que la banca local, pues la dimensión de estos bancos es mayor y su apetito de diversificación de riesgos en varios países hace que un proyecto como este se enmarque dentro de su objetivo de inversión.

La banca local, es una fuente de apalancamiento en moneda local, evitando así el riesgo cambiario. Esta fuente tiene niveles de plazo más bajos que los multilaterales y los bancos por niveles de patrimonio técnico y concentración de riesgos en un mismo proyecto del país no realizan la totalidad del préstamo de manera individual, si no que se realiza un crédito sindicado normalmente liderado por un banco.

Existe la posibilidad de crear una estructura pura de apalancamiento a través de deuda con un híbrido entre los anteriores, haciendo que un banco internacional otorgue un préstamo en moneda extranjera a una buena tasa a un banco local, y este use estas divisas para sus operaciones internacionales y calce un préstamo en moneda local al concesionario con las garantías del proyecto. Esto hace una financiación benéfica para las 3 partes, pues el banco internacional participa de un proyecto de infraestructura en un país donde quiere tomar este riesgo; la banca local recibe divisas a una tasa económica para sus operaciones y el concesionario obtiene el apalancamiento necesario para su construcción y operación.

La separación del proyecto en Unidades Funcionales independientes con ingresos, costos y gastos específicos de cada una, permite la posibilidad de obtener financiación de terceros de forma independiente para cada una. Esto implica que en la medida en que se tenga la disponibilidad de recursos (aporte de Equity y deuda – esta última a través del cierre financiero con el compromiso de financiación por parte de la(s) entidad(es) bancarias) se puede iniciar la construcción del respectivo tramo correspondiente a la Unidad Funcional, sin tener que esperar para dar inicio a la misma, que se obtenga el cierre financiero para la totalidad del proyecto.

### **Bono de Infraestructura**

- La emisión de bonos para financiar concesiones viales, es una alternativa que ya se ha ejecutado en Colombia por otras concesiones.

Con relación con la información solicitada en el numeral 20.5 y 20.6 del artículo 20 del Decreto 1467 de 2012, la Agencia Nacional de Infraestructura se permite manifestar que la misma no será publicada en el presente

Proyecto Vía al Mar y Circunvalar de la Prosperidad  
*Estudios en etapa de prefactibilidad*

documento por tratarse de componentes del modelo financiero, el cual, goza de reserva legal en los proyectos de iniciativa pública, tal como lo expresa el artículo 11 de la Ley 1508 de 2012.

## Cuarto de Datos

Los siguientes documentos de carácter referencial estarán disponibles en el cuarto de datos para consulta por parte de los interesados.

### **1 Tramo 1. Cartagena – Barranquilla. Estudios de tráfico y demanda (versión final)**

#### **1.2 Localización de los corredores viales**

#### **1.3 Recolección y Análisis de Información Secundaria**

- Análisis de series históricas de TPD
- Peajes
- Crecimiento demográfico
- Crecimiento económico
- Zonificación homogénea y actividades económicas.
- Comportamiento del sector transporte y participación en el P.I.B
- Resumen de información secundaria

#### **1.4 Información Primaria**

- Aforos
- Encuestas Origen – Destino
- Análisis de las matrices O-D
- Expansión
- Oferta y demanda de transporte público

#### **1.5 Asignación de Tránsitos**

- Introducción
- Referente teórico
- Sustentos técnicos del modelo
- Calibración de flujos
- Proyecciones de flujos de los escenarios futuros
- Resultados de la modelación
- Análisis del impacto del plan de intervenciones en la demanda

#### **1.6 Análisis de Capacidad y Determinación del Umbral**

#### **1.7 Análisis de Capacidad de Carreteras de dos carriles por el método del HCM 2000**

- Referente Teórico
- Cálculo de la Capacidad y Nivel de Servicio
- Conclusiones

#### **1.8 Estudio de velocidades**

#### **1.9 Análisis de Peajes**

#### **1.10 Análisis Costo - Beneficio**

- Antecedentes
- Tasa social de descuento
- Beneficios económicos
- Estimación de costos
- Medición de impactos
- Procesamiento de la Información
- Estimación del costo (beneficio) de la accidentalidad
- Estimación del beneficio por reducción de costos de operación vehicular
- Reducción en tiempo de viaje
- Flujos de fondos de evaluación

- Otros beneficios susceptibles de estimación – conclusión

### **1.11 Recomendaciones desde el punto de vista de tráfico**

### **1.12 ANEXO 1. ANEXO DE TRÁNSITO**

- ANEXO 1.1. TRABAJOS DE CAMPO (COMPLEMENTADO CON ARCHIVOS EDITABLES EN SOPORTE MAGNÉTICO)
- ANEXO 1.2. ENCUESTAS ORIGEN - DESTINO
- ANEXO 1.3. MODELO DE TRÁFICO Y DEMANDA (EN SOPORTE MAGNÉTICO)
- ANEXO 1.4. ANÁLISIS DE REGRESIONES SERIES HISTÓRICAS
- ANEXO 1.5. ENCUESTAS DE PREFERENCIA DECLARADA (COMPLEMENTADO CON ARCHIVOS EDITABLES EN SOPORTE MAGNÉTICO)
- ANEXO 1.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE FLUJOS VEHICULARES (COMPLEMENTADO CON ARCHIVOS EDITABLES EN SOPORTE MAGNÉTICO)
- ANEXO 1.7. SISTEMAS DE COBRO ELECTRÓNICO
- ANEXO 1.8. TABLAS DE MODELACIÓN DEL ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO
- ANEXO 1.9. ESTUDIOS EMPLEADOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA
- ANEXO 1.10. TABLAS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE VELOCIDADES
- ANEXO 1.11. DATOS DE CAMPO DE LAS ENCUESTAS O-D
- ANEXO 1.12. ESTUDIO DE DEMANDA POR MEDIO DE TRANSPORTE

## **2 Tramo 1. Cartagena – Barranquilla. Estudios y Diseños en Etapa de Prefactibilidad**

### **2.2 Diseño geométrico fase III**

#### Información facilitada por el Concesionario Vía al Mar (para cada tramo)

- Informe y Anexos
  - Anexo 1. Replanteo Calzada Derecha
  - Anexo 2. Estructura Pavimento Calzada Derecha
  - Anexo 3. Movimiento de Tierras Calzada Derecha
  - Anexo 4. Chaflanes Calzada Derecha
  - Anexo 5. Replanteo Calzada Izquierda
  - Anexo 6. Estructura Pavimento Calzada Izquierda
  - Anexo 7. Movimiento de Tierras Calzada Izquierda
  - Anexo 8. Chaflanes Calzada Izquierda
  - Anexo 9. Replanteo Retornos
  - Anexo 10. Estructura de Pavimento Retorno Sur
  - Anexo 11. Movimiento de Tierras Retornos
  - Anexo 12. Chaflanes Retornos
- Portadas – Índice de Planchas – Cartillas
- Secciones Típicas
- Secciones Transversales
  - Secciones Transversales Calzada Derecha
  - Secciones Transversales Calzada Izquierda
  - Secciones Retornos

- Señalización Tramos
  - Plano de señalización
  - Cantidades generales / de obra de señalización
  
- Planta - Perfil
  - Planta – Perfil Calzada Derecha
  - Planta – Perfil Calzada Izquierda
  - Planta – Perfil Retornos

Adicionalmente, para el Tramo 1, se incluye el trazado por la Ciénaga, con la siguiente información:

- Informe y Anexos
- Calzada Derecha
- Calzada Izquierda
- Calzada de Servicio
- Conectantes
- Retorno Sur
- Planos Generales
- Retorno Bocana
- Retorno Tierra Baja
- Retorno Boquilla
- St Generales

Revisiones y Estudios llevados a cabo por el Estructurador Integral

- Revisión del Estudio de Diseño Geométrico (Tramos 1 a 6)
  
- Informe Tramo 7 y Anexos
  - Anexo 1. Planos de Diseño Geométrico
  - Anexo 2. Datos de Localización y Replanteo Calzada Derecha
  - Anexo 3. Datos de Localización y Replanteo Calzada Izquierda
  - Anexo 4. Carteras de Chaflanes Externos Calzadas Derecha e Izquierda
  - Anexo 5. Cantidades de Obra

### **2.3 Estudios hidráulicos y de hidrología**

Información facilitada por el Concesionario Vía al Mar (para cada tramo)

- Planos
- Tabla Resumen de Alcantarillas
- Secciones
- Estudio Hidrológico y Diseño de Estructuras Hidráulicas

Revisiones y Estudios llevados a cabo por el Estructurador Integral

- Revisión de los Diseños Hidráulicos
  - Informe
  - Diseños estructurales
  - Puentes Victoria Temprana
  - Inventario de Alcantarillas
  - Secciones Típicas

- Informe Tramo 7 y Anexos
  - Memorias de cálculo
  - Excavaciones y llenos
  - Cantidades alcantarillas
  - Planos

## **2.4 Estudios de geología y geotecnia**

### Información facilitada por el Concesionario Vía al Mar (para cada tramo)

- Estudio de Estabilidad y Estabilización de Taludes
- Informe de Geología para Ingeniería y Geotecnia
- Estudio de Suelos para Diseño de Fundaciones de Puentes, Obras de Artes y Estructuras de Contención

### Revisiones y Estudios llevados a cabo por el Estructurador Integral

- Revisión de los Estudios de Geología y Geotecnia
  - Informe
  - Listado de Chequeo por tramos
- Informe Tramo 7 y Anexos
  - Informe
  - Plano de Geología
  - Plano de Geomorfología
  - Tabla de Taludes y Laderas

### Adicionalmente, para el Tramo 1, se incluye el trazado por la Ciénaga, con la siguiente información:

- Informe
- Anexos

## **2.5 Análisis ambiental de los corredores alternativos**

### Revisiones y Estudios llevados a cabo por el Estructurador Integral

- El Estructurador ha llevado a cabo una estimación global de factibilidad ambiental señalando los posibles problemas potenciales.

### Revisiones y Estudios llevados a cabo por el Estructurador Integral

- Informe del componente ambiental de la Victoria Temprana
- PAGA del Tramo Barranquilla – Puerto Colombia

## **2.6 Análisis predial de los corredores alternativos**

### Información facilitada por el Concesionario Vía al Mar (para cada tramo)

- Bases prediales de los tramos 1, 2 y 4

### Revisiones y Estudios llevados a cabo por el Estructurador Integral

- Informe del componente social de la Victoria Temprana
- Informe Tramo 7 y Anexos

- Anexo 1. Tabla de Valoración
- Anexo 2. Planos

### **3 Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico. Estudios de tráfico y demanda**

#### **3.2 METODOLOGÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE**

- Fase 1 – Recopilación De Información
- Fase 2 – Línea Base y Calibración del Modelo de Transporte

#### **3.3 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA**

- Análisis de series históricas de TPD
- Peajes
- Crecimiento Demográfico
- Producto Interno Bruto

#### **3.4 INFORMACIÓN PRIMARIA**

- Programación de Aforos y Encuestas Origen - Destino
- Localización de las Estaciones de Aforo
- Diseño y Toma de Información de Campo
- Desarrollo de actividades Estación Cra 38 Juan Mina
- Desarrollo de actividades Estación 2 Cordialidad
- Desarrollo de actividades Estación E3 Murillo
- Desarrollo de Actividades Estación 4 Peaje los Papiros
- Procesamiento y Análisis

#### **3.5 MARCO CONCEPTUAL DEL MODELO DE TRANSPORTE**

- Generación/Atracción
- Distribución
- Elección Modal
- Asignación

#### **3.6 MODELO DE TRANSPORTE**

- Introducción
- Construcción Del Modelo De Transporte
- Crecimiento de la demanda
- Calibración del modelo
- Asignación de viajes

#### **3.7 PROYECCIONES DE TRÁNSITO Y CÁLCULO DE EJES EQUIVALENTES**

- Proyecciones de tránsito
- Cálculo de ejes equivalentes

#### **3.8 ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO**

#### **3.9 Anexos**

- Anexo 1. Trabajos de Campo
- Anexo 2. Archivos del Modelo

## **4 Tramo 2. Circunvalar de la Prosperidad del Atlántico. Estudios y Diseños en Etapa de Prefactibilidad**

### **4.2 Anteproyecto geométrico de la solución**

Informe de Diseño Geométrico, Señalización y Redes

Planos y Anexos

- Anexos
- Planos de Señalización
- Planos Diseño Geométrico del Corredor
- Planos Intersecciones

### **4.3 Estudios hidráulicos y de hidrología**

Estudios Hidrológicos y Climatológicos

Estudios Hidrológicos y Climatológicos. Anexo 1

### **4.4 Estudios de geología y geotecnia**

Estudios de Geología y Geotecnia

### **4.5 Estudios de diseños estructurales**

Informe Diseño Estructural

Planos:

- Juan Mina
- La Cordialidad
- PIMSA
- Vía al Mar

### **4.6 Estudios de diseño de pavimentos**

Diseño de Pavimentos

### **4.7 Estudios de costos y presupuestos**

Estudio de Costos y Presupuestos

Precios Unitarios

### **4.8 Análisis ambiental del corredor alternativo**

Diagnóstico Ambiental de Alternativas

### **4.9 Análisis predial del corredor alternativo**

Informe socio-predial

### **4.10 Planos y Anexos**

- Anexo 1. Tabla de Valoración
- Anexo 2. Planos