

## **Apéndice Técnico A**

### **Parte A**

El presente Apéndice Técnico hace parte integral del Contrato de Concesión de Obra Pública. A menos que en el presente Apéndice Técnico se indique expresamente lo contrario, los términos con primera letra en mayúscula que aquí se utilicen tendrán el mismo significado que se le atribuye a tales términos en el Contrato de Concesión de Obra Pública. En particular con respecto a las funciones de la Interventoría, éstas deberán entenderse de acuerdo con lo estipulado en las Secciones 9.02 y 9.03 del Contrato, de acuerdo con cada situación particular en la que intervenga.

#### 1. Información General

##### 1.1 *Objeto*

El objeto del presente Apéndice Técnico es establecer las condiciones técnicas que regirán el Contrato de Concesión de Obra Pública No. [●] de 2010 relacionado con el Sector 1 como se define a continuación.

##### 1.2 *Descripción del Sector*

El Sector 1 hace parte del Proyecto Vial Transversal de las Americas, cuyo propósito es incrementar la competitividad del país, mejorar la interconectividad de los departamentos de la costa norte colombiana, disminuir los índices de accidentalidad en la zona, facilitar el turismo en la región y fomentar el progreso económico y social de la costa Atlántica en general, mediante la consolidación de un corredor que comunicará la frontera Colombo-Panameña, desde el sitio conocido como Palo de Letras, con la frontera Colombo-Venezolana, llegando a Paraguachón, pasando por los departamentos de Chocó, Antioquia, Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico, Magdalena y la Guajira.

El Sector 1, cuenta con una extensión aproximada de 709 km, y comprende en su mayoría Tramos ubicados en el costado occidental del proyecto (en las regiones de Córdoba, Antioquia y Chocó), que se conectan a la Troncal de Occidente y algunos corredores centrales en los departamentos de Bolívar, Sucre, Magdalena y Antioquia que conectan poblaciones de estas regiones con la Troncal del Magdalena. En general la obras requeridas en estos Tramos son de rehabilitación y/o mantenimiento.

El alcance de las obras a desarrollar en cada uno de los tramos que conforman el Sector 1 y su respectiva longitud aproximada de intervención, se presentan en la siguiente Tabla:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS****AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

## ALCANCE SECTOR 1 – TRANSVERSAL DE LAS AMERICAS

<b>Intervención</b>	<b>Tramo</b>	<b>Km</b>
Construcción Segunda Calzada	Turbo – El Tigre	65
	<b>TOTAL</b>	<b>65</b>
Construcción Calzada Sencilla	Yondó – Cantagallo - San Pablo - Simití	89
	Tamalameque - El Banco	32
	Santa Lucía - San Pelayo	26
	<b>TOTAL</b>	<b>147</b>
Mejoramiento y/o Rehabilitación	El Banco – Guamal – Mompox – Talaigua Nuevo – Bodega	63
	Talaigua Nuevo – Santa Ana – La Gloria (Incluye puente Talaigua Nuevo – Santa Ana)	58
	San Marcos-Majagual-Achi-Guaranda	67
	Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería	106.5
	Planeta Rica – Montería	49
	Turbo – El Tigre	55
	Lomas Aisladas – El Tigre	31
	<b>TOTAL</b>	<b>429.5</b>
Construcción de Puente en calzada sencilla	Puente Cacarica sobre río Atrato	1
	Puente de Talaigua Nueva (hacia Sta. Ana)	1
	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
Estudios, diseños y licenciamiento ambiental	Palo de Letras – Cacarica – Lomas Aisladas	62
	<b>TOTAL</b>	<b>62</b>

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

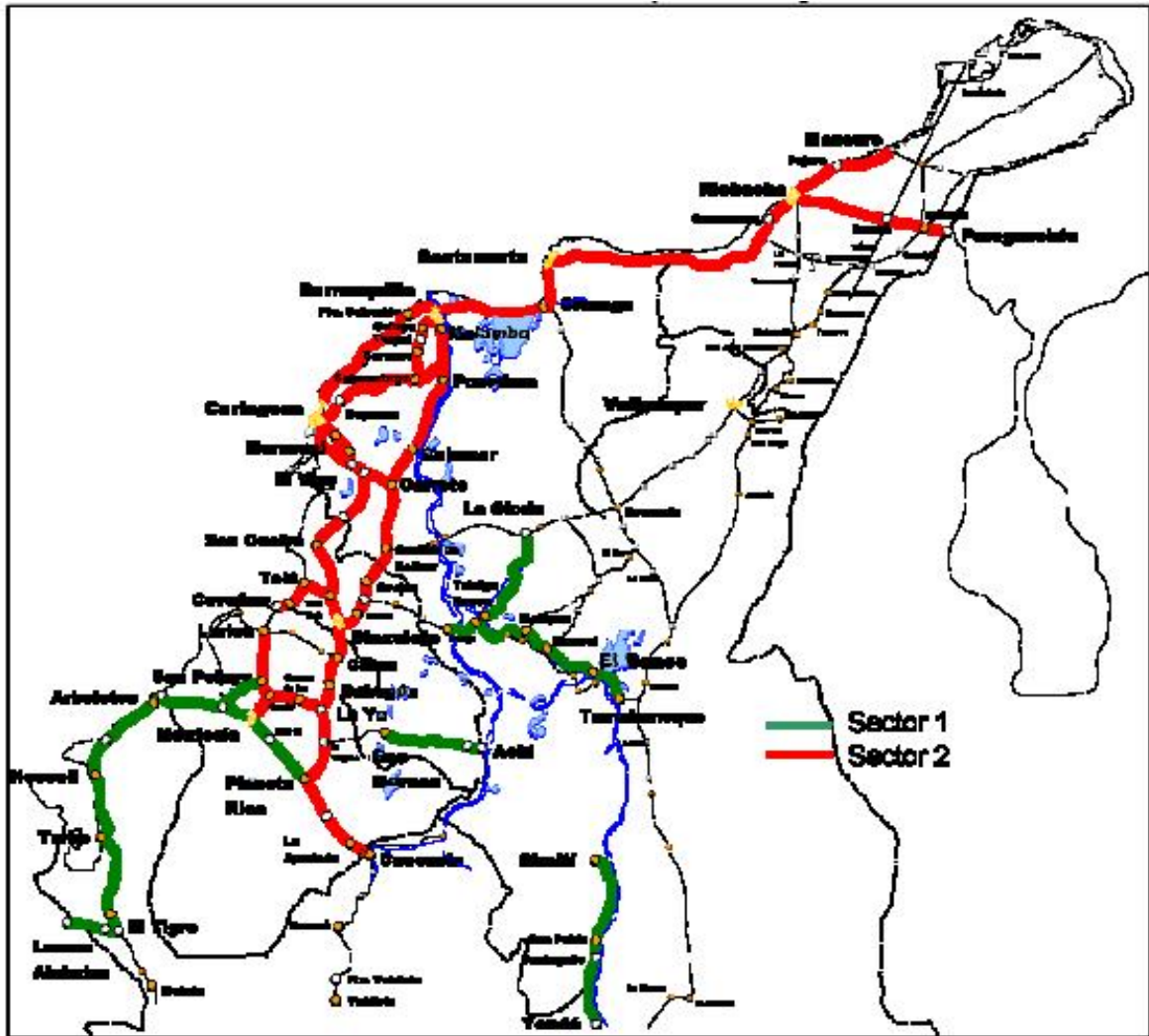
**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

En la figura 1 se muestra la localización general de los Sectores que conforman el Proyecto Vial Transversal de las Americas.

Figura 1. Localización general de los Sectores del Proyecto Vial Transversal de las Americas.



### 1.3 *Alcance General de las Obligaciones Técnicas del Concesionario*

La naturaleza de las obras y servicios necesarios para obtener los resultados señalados en el Contrato de Concesión de Obra Pública, se describen de forma general a continuación:

• Intervención Prioritaria:

Inversiones prioritarias a ser realizadas durante los primeros ocho meses a partir de la Fecha de Inicio para rehabilitar y mantener las vías existentes en el Sector, que no se encuentran en Concesión, en un estado de conservación aceptable y unas condiciones de Operación seguras para el tráfico, hasta llevar a cabo las obras de duplicación o de rehabilitación y mejoramiento, descritas en el presente Apéndice Técnico

• Ejecución de obras de construcción:

- Construcción de la segunda calzada entre Turbo y El Tigre con las características que se definen más adelante.
- Construcción de calzada sencilla en los siguientes Tramos: Yondó – Cantagallo- San Pablo- Simití; Tamalameque – El Banco y Santa Lucía – San Pelayo.
- Mejoramiento y/o Rehabilitación de los siguientes Tramos: El Banco – Guamal – Mompox - Talaigua Nuevo - Bodega; Talaigua Nuevo – Santa Ana – La Gloria; San Marcos – Majagual – Achi - Guaranda; Turbo – Necoclí - San Juan – Arboletes - Puerto Rey – Montería; Planeta Rica – Montería; Turbo – El Tigre y Lomas Aisladas – El Tigre.
- Construcción de los siguientes Puentes en calzada sencilla: Puente Cacarica sobre el Río Atrato y Puente de Talaigua Nuevo hacia Santa Ana.

• Mantenimiento Rutinario, Conservación y Operación:

- Tareas de Mantenimiento y Operación del Sector 1 durante un período de tres años a partir de la fecha de puesta en servicio de la infraestructura, cuyas condiciones de estado y operatividad serán evaluadas a través de Indicadores.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Tareas de Mantenimiento Rutinario de todos los Tramos, serán realizadas desde el mometo en que los tramos le sean entregados al Concesionario por parte del INCO, y durante todo el periodo de ejecución del Contrato de Concesión de Obra Pública, con el fin de mantener de forma ininterrumpida la prestación del servicio. Esta condición debe permanecer incluso cuando se estén realizando intervenciones en dichos Tramos. De la misma forma, en caso de haber situaciones extraordinarias extremas que requieran intervenciones de emergencia por daños ocasionados en la red vial el Concesionario deberá buscar el rápido restablecimiento de la operacionalidad de la vía.
- Administración del sistema y recaudación del peaje asegurando el mantenimiento de las instalaciones, equipos y sistemas necesarios para llevar a cabo esta actividad.

El Contrato de Concesión de Obra Pública incluye todas las actividades que deban realizarse para el desarrollo del Estudio de Trazado y Diseño Geométrico, del Estudio de Detalle y para la ejecución de las Obras de Construcción, mejoramiento o rehabilitación que se desarrollarán de acuerdo con la normativa nacional aplicable y los mejores estándares internacionales de buena práctica en diseño de proyectos viales. El contenido de los Estudios de Detalle que deben ser realizados por el Concesionario será al menos el definido en el Anexo 1 de este Apéndice Técnico.

Forman también parte del Contrato las actividades relacionadas con la gestión para el uso y protección de la infraestructura, incluyendo el monitoreo del tráfico y la evaluación periódica del estado de la red vial, así como la obligación de proyectar, construir y conservar aquellas instalaciones que el INCO precise para dar adecuado servicio a las labores de Interventoría.

#### 1.4 *Identificación del Sector 1*

La longitud aproximada del Sector 1 es de 703 km, los Tramos se encuentran ubicados en tres zonas diferentes, así:

- Zona Occidental, con una longitud aproximada de 461,5 km y localizada entre los departamentos de Chocó, Antioquia, Córdoba y Sucre, la cual inicia en El Tigre, continuando por Turbo, Necoclí, Arboletes, Puerto Rey, Montería y Planeta Rica, y comprende además los ramales Santa Lucía - San Pelayo y San Marcos – Majagual – Achi – Guaranda, que se conectan a la Troncal de Occidente.
- Zona Central, con una longitud de 89 km, y localizada en los departamentos Antioquia y Bolívar, iniciando en Yondó, continuando por Cantagallo, San Pablo y finaliza en Simití, que se conecta con la Troncal del Magdalena Medio.
- Zona Nororiental, con una longitud aproximada de 153 km, y localizada en los departamentos de Cesar, Bolívar y Magdalena, el cual inicia en Tamalameque continuando por el Banco, Guamal, Monpox, Talaigua Nuevo, Santa Ana terminando en

## PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS

### AMÉRICAS Sector 1

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

la Gloria, y comprende además el ramal Talaigua Nuevo – Bodegas, conectando la Troncal del Magdalena Medio con la Troncal de los Contenedores.

#### 1.5 Descripción y Características Viales del Sector 1

Se señalan, a continuación, las principales características geométricas que deberá cumplir cada uno de los Tramos, así:

##### ➤ Construcción Segunda Calzada Tramo: Turbo – El Tigre

- Velocidad de diseño 90 Km/h.
- Derecho de vía de 60 metros, distribuido simétricamente desde el punto medio del separador central hacia cada lado o hasta el límite de la ocupación, si la distancia es mayor.
- Sección transversal típica normal: Segunda calzada de dos carriles con separador central con la calzada existente mínimo de 4,00 metros, 2 carriles de 3,65 metros de ancho, berma interna de 1,0 m y externa de 2,50 m. La plataforma dispondrá, a partir de la berma externa de la nueva calzada, de una franja de servicio de 1,00 metro para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones.
- La segunda calzada podrá estar a desnivel para adaptarse mejor a las condiciones topográficas, manteniendo un separador central de al menos 4,00 metros.
- Los sardineles del separador central podrán ser tipo New Jersey, siempre y cuando sean fijos; éstos podrán adaptarse a la sección cuando las calzadas estén a desnivel.
- El diseño y construcción de este tramo deberá incluir los retornos derivados del Diseño Geométrico de la Vía

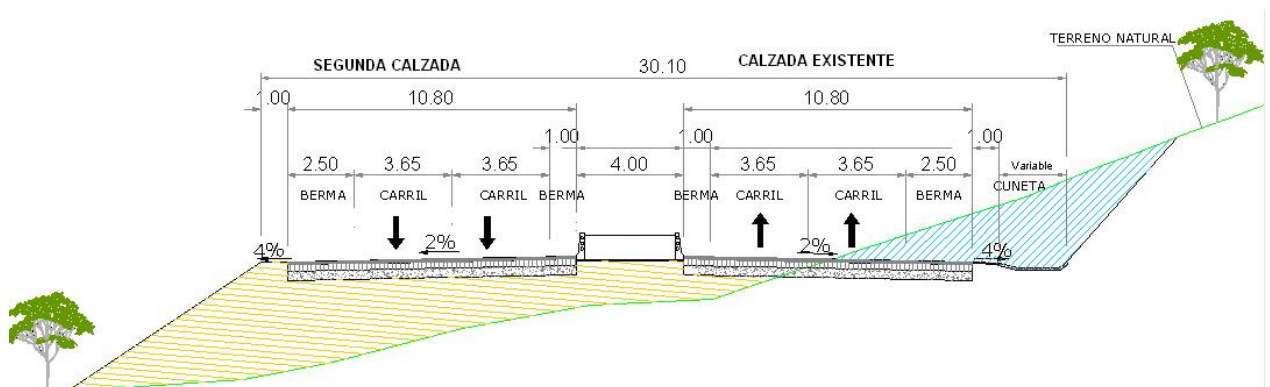


Figura No.2 Sección Típica Construcción Segunda Calzada.

➤ **Construcción Calzada Sencilla**

- Tramo Santa Lucia – San Pelayo, Tramo Yondó – Cantagallo – San Pablo – Simití y Tramo Tamalameque – El Banco.

- Velocidad de diseño 80 Km/h.
- Derecho de vía de 30 metros a cada lado, desde el punto medio de la vía.
- Sección transversal típica normal: calzada sencilla de dos carriles de 3,65 metros de ancho y dos berma-cuneta de 0.75 m. La plataforma dispondrá, a partir de las bermas, de una franja de servicio de 0.50 metro para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones.

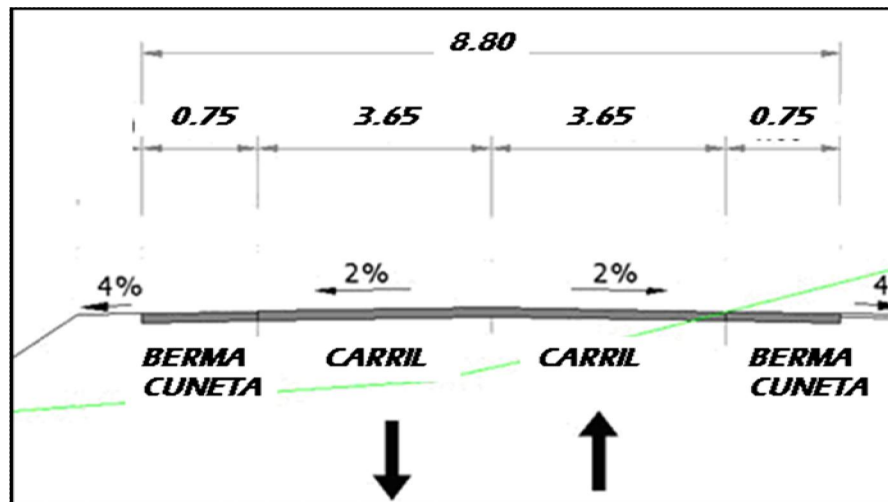


Figura No.4 Sección Típica Construcción Calzada Sencilla.

➤ **Mejoramiento Tramo: Planeta Rica – Montería**

- Velocidad de diseño 90 Km/h.
- Derecho de vía de 30 metros a cada lado, desde el punto medio de la vía.
- Sección transversal típica normal: calzada sencilla de dos carriles de 3,65 metros de ancho, con dos bermas de 1,80 m. La plataforma dispondrá, a partir de las bermas,

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

de una franja de servicio de 1.00 metro para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones.

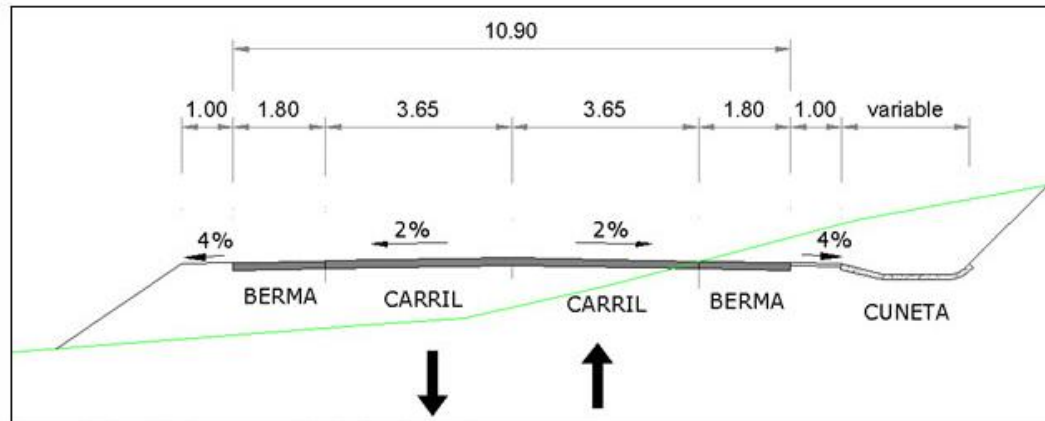


Figura No.3 Sección Típica Mejoramiento Tramo Planeta Rica - Montería.

➤ **Mejoramiento y/o Rehabilitación**

Para los tramos relacionados a continuación regirán las siguientes condiciones:

- a) Las longitudes de intervención son aproximadas. Las longitudes definitivas de intervención serán definidas de acuerdo con los estudios de detalle del proyecto realizados por el concesionario.
- b) Se entiende como Mejoramiento el cambio de las especificaciones y dimensiones de la vía existente que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado. Comprende, entre otras y sin limitarse a ellas, las actividades de:
  - Ampliación de Calzada
  - Construcción de nuevos carriles
  - Rectificación (alineamiento horizontal y vertical)
  - Construcción de obras de drenaje y sub-drenaje
  - Construcción de estructura del pavimento
  - Diseño y construcción de obras de estabilización
  - Tratamientos superficiales o riegos
  - Señalización Vertical y Demarcación Lineal
- c) Se entiende como Rehabilitación las actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada. Comprende, entre otras y sin limitarse a ellas, las actividades de:



**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Construcción de obras de drenaje
  - Recuperación de afirmado o capa de rodadura
  - Reconstrucción de sub-base y/o base y/o capa de rodadura
  - Diseño y construcción de obras de estabilización
- d) Velocidad de diseño 80 Km/h
- e) Sección transversal típica normal para Mejoramiento: calzada sencilla de dos carriles de 3,65 metros de ancho y dos berma-cuneta de 0.75 m. La plataforma dispondrá, a partir de las bermas, de una franja de servicio de 0.50 m para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones
- f) En Tramo Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería, el Concesionario debe realizar la rectificación de la vía actual entre Necocli y Mellitos e incluir en el Proyecto la variante de Arboletes, con una velocidad de diseño de 80 Km/hora
- g) En el Tramo Lomas Aisladas – El Tigre se realizarán las obras necesarias para llevarlo a nivel de afirmado garantizando su transitabilidad
- h) Con respecto a las estructuras, la sección transversal deberá conservar las dimensiones dadas para calzadas y bermas, una vez dispuestos los elementos de señalización y barreras de contención que establezca la normativa vigente. La necesidad de andenes será consecuencia de la evaluación específica de cada puente por el Concesionario durante los Estudios de Detalle y sujeto a verificación del Interventor y del INCO. Como regla general se contemplan andenes en las zonas donde exista necesidad de acceso peatonal.
- i) El alcance de las obras a desarrollar en cada uno de los tramos deberá incluir la construcción, rehabilitación, mejoramiento, y en general las intervenciones necesarias a obras de arte, estructuras hidráulicas, puentes, pontones y todos aquellos elementos que garanticen la continuidad de la vía.
- Tramo: El Banco – Guamal – Mompox – Talaigua Nueva –Bodega;

ALCANCE	Longitud Intervención Aproximada	Longitud a intervenir		
		Construcción Vía Nueva	Mejoramiento	Rehabilitacion
<b>EL BANCO - GUAMAL- MOMPOX- TALAIGUA NUEVA - BODEGA</b>				
El Banco - Guamal	26	0	23	3
Guamal - Mompox	10	0	10	0
Mompox - Talaigua Nueva - Bodega	27	0	0	27
<b>TOTAL APROXIMADO</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>30</b>

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS****AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Tramo: Talaigua Nueva - Santa Ana – La Gloria

ALCANCE	Longitud Intervención Aproximada	Longitud a intervenir		
		Construcción Vía Nueva	Mejoramiento	Rehabilitación
Talaigua Nueva - Santa Ana - La Gloria	58		58	
<b>TOTAL APROXIMADO</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>0</b>

- Tramo: San Marcos-Majagual-Achi-Guaranda

ALCANCE	Longitud Intervención Aproximada	Longitud a intervenir		
		Construcción Vía Nueva	Mejoramiento	Rehabilitación
SAN MARCOS - MAJAGUAL - ACHI - GUARANDA	67	0	67	0
<b>TOTAL APROXIMADO</b>	<b>67</b>	<b>0</b>	<b>67</b>	<b>0</b>

- Tramo: Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería

ALCANCE	Longitud Intervención Aproximada	Longitud a intervenir		
		Construcción Vía Nueva	Mejoramiento	Rehabilitación
<b>TURBO – NECOCLÍ – SAN JUAN – ARBOLETES – PUERTO REY – MONTERÍA</b>				
Turbo - Necoclí	5,5	0	5,5	0
Necoclí - San Juan - Arboletes	32	0	32	0
Arboletes - Puerto Rey	5	0	0	5
Puerto Rey - Montería	64	0	0	64
<b>TOTAL APROXIMADO</b>	<b>106,5</b>	<b>0</b>	<b>37,5</b>	<b>69</b>

- Tramo: Turbo – El Tigre

ALCANCE	Longitud Intervención Aproximada	Longitud a intervenir		
		Construcción Vía Nueva	Mejoramiento	Rehabilitación
Turbo - El Tigre	55	0	0	55
<b>TOTAL APROXIMADO</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55</b>

- **Construcción Puente Talaigua Nuevo hacia Santa Ana**

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

El Concesionario deberá realizar todos los estudios y diseños además de la construcción de un puente en Calzada Sencilla (incluyendo sus accesos) sobre el Río Magdalena para la conexión vial entre las poblaciones de Talaigua Nuevo y Santa Ana.

➤ **Tramo Lomas Aisladas – Cacarica – Palo de Letras y Puente Cacarica**

Para la conexión terrestre entre Colombia y Panamá, el concesionario efectuará un diagnóstico ambiental de alternativas y/o actualizará los existentes, mediante el cual se determinará la alternativa más conveniente, de acuerdo con los parámetros de conservación ambiental, interés socio-cultural y económico el cual deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente para su análisis. Este diagnóstico ambiental de alternativas deberá incluir dentro de sus opciones el tramo Lomas Aisladas – Cacarica – Palo de Letras

De conformidad con el análisis que realice la autoridad ambiental en relación con el diagnóstico ambiental de alternativas efectuado por el concesionario, éste deberá presentar ante el INCO para su aprobación la alternativa que haya sido seleccionada como viable y así, obtener el visto bueno de la entidad para iniciar el procedimiento de gestión del licenciamiento y diseños del tramo a desarrollar.

Si como resultado del análisis efectuado por la autoridad ambiental sobre el diagnóstico ambiental de alternativas efectuado por el concesionario, no resulta alguna alternativa viable, el INCO, a su criterio, determinará la destinación de los recursos correspondientes al diseño del Tramo Palo de Letras – Cacarica – Lomas Aisladas y el diseño y construcción del Puente Cacarica, a otras necesidades del Proyecto. Lo anterior también ocurrirá en caso de que el INCO no apruebe la ejecución de la alternativa que haya sido seleccionada como viable.

En el evento en que el tramo elegido por la autoridad ambiental como alternativa viable sea Palo de Letras – Cacarica – Lomas Aisladas, previa aprobación de la alternativa por el INCO, el concesionario deberá diseñar y construir el Puente Cacarica sobre el Río Atrato.

En todo caso, el diseño del Tramo Palo de Letras – Cacarica – Lomas Aisladas y el diseño y la construcción del Puente Cacarica sobre el río Atrato, estarán condicionados a la viabilidad que otorgue la autoridad ambiental y a la aprobación del INCO.

2. Especificaciones Técnicas para la Fase de Preconstrucción

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

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Elaboración de los Estudios de Detalle
- Intervención Prioritaria de la carretera existente
- Desde esta fase el Concesionario llevará a cabo actividades de Operación y Mantenimiento.

Tanto los Estudios de Detalle como la investigación y los estudios destinados a definir la Intervención Prioritaria deberán ser verificados por la Interventoría antes de iniciarse las obras o actuaciones correspondientes en los términos señalados en el Contrato de Concesión. La Preconstrucción puede ser organizada por Tramos considerando el plazo estimado para esta Fase, entre otras obligaciones estipuladas en la Sección 2.01 del Contrato.

## 2.1 Estudios Técnicos

El Concesionario deberá desarrollar los Estudios de Detalle para definir, al nivel adecuado, las Obras de Construcción, Rehabilitación y Mejoramiento que se describen de forma conceptual en el presente Apéndice Técnico.

El alcance y contenido de los Estudios de Detalle será, al menos, el indicado en el Anexo 1 (Normatividad sobre el contenido de los Estudios) del presente Apéndice.

Durante todo el proceso de desarrollo de los Estudios de Detalle, el Concesionario informará periódicamente a la Interventoría de los principales criterios de diseño adoptados y los avances en los Estudios de Detalle.

En las primeras dos (2) semanas de la Fase de Preconstrucción, el Concesionario presentará un Plan de Aseguramiento de la Calidad para el desarrollo de los Estudios de Detalle, aplicando especificaciones internacionales sobre sistemas de calidad (ISO ó ANSI/ASQC).

El Plan de Aseguramiento de la Calidad para el desarrollo de los Estudios de Detalle será el documento que contenga, además de los recursos materiales y los procedimientos técnicos y de verificación del diseño a aplicar, un cronograma de trabajo detallado para el desarrollo del Plan de Obras, de los Estudios de Detalle, así como un organigrama de los integrantes del equipo de diseño y calidad que realizarán los Estudios de Detalle y las verificaciones de los diseños, junto con sus historiales profesionales (hojas de vida). La Interventoría verificará el Plan de Aseguramiento de la Calidad para el desarrollo de los Estudios de Detalle presentado por el Concesionario dentro de un plazo de 15 Días a partir de haberlo recibido y podrá hacer recomendaciones al Concesionario sobre el cronograma y/o sobre los recursos adscritos al trabajo, si estima que no son acordes o suficientes para cumplir las obligaciones de resultado del Contrato en plazo y calidad, lo anterior teniendo en cuenta lo estipulado en el Capítulo X del Contrato.

En el cronograma de trabajo, el Concesionario incluirá la entrega de documentos y estudios parciales para su revisión por la Interventoría, teniendo en cuenta los plazos establecidos en la Sección 4.01 del Contrato y en el presente Apéndice Técnico, los cuales deberán incluir como mínimo:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Propuesta de trabajos de campo para el Estudio topográfico y cartográfico.
- Estudio de transporte público para analizar el estado actual y la demanda futura de transporte, identificando la infraestructura necesaria.
- Estudio de Trazado y Diseño Geométrico, el cual deberá ser entregado al menos cuatro (4) meses antes del de la fecha prevista para la entrega de los Estudios de Detalle del respectivo Tramo. Incluirá la reordenación de accesos a la carretera en ambas márgenes y la reposición de comunicaciones viales de las vías que actualmente conectan con la carretera existente.
- Estudios de Detalle, el cual deberá ser entregado al menos dos (2) meses antes el inicio de las Obras de Construcción, Rehabilitación y Mejoramiento en el respectivo Tramo
- Cartografía de detalle geológica a escala 1:1.000.
- Estudio de fuentes de materiales (canteras) y botaderos (vertederos).
- Propuesta de investigación para los estudios geotécnicos de estabilidad de taludes, fundaciones de estructuras y pavimentos.
- Estudio preliminar de tipología estructural de puentes (vehiculares y peatonales) y muros.
- Estudio preliminar de rehabilitación estructural y ampliación de estructuras existentes.
- Estudio de pavimentos.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Detección y reposición de servicios públicos afectados por la ejecución de las obras del Sector.
- Estudio de señalización y seguridad vial.
- Instalaciones de iluminación, asistencia a los usuarios (SOS) y comunicaciones.
- Centro de Control Operacional e instalaciones de mantenimiento.
- Estudio de Áreas de Servicio incluyendo sus instalaciones.
- Estudio de Áreas de Pesaje, incluyendo instalaciones.
- Estudio de Áreas de Peaje, incluyendo instalaciones.
- Programa de señalización y manejo de tránsito. Estudio de Seguridad Vial durante la ejecución de la obras.
- Especificaciones técnicas particulares de construcción
- Plan de Obra (Cronograma de actividades y recursos para la ejecución de la obra), el cual deberá ser entregado al menos tres (3) meses antes el inicio de las Obras de Construcción, Rehabilitación y Mejoramiento en el respectivo Tramo
- Planos a escala 1:1.000.
- Cantidades de obra.

Con respecto a algunos de estos estudios, cabe mencionar lo siguiente:

Estudio de Transporte público: Como resultado de éste estudio, el Concesionario deberá identificar y proponer el número y ubicación de los siguientes elementos asociados con la infraestructura de transporte público que deberá construir, operar y mantener como parte del Proyecto, con especificaciones mínimas sujetas a las establecidas por la legislación vigente:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Paraderos para el servicio de transporte público: Sitios donde los buses municipales e intermunicipales deban recoger y dejar pasajeros;
- Intercambiadores de transporte: zonas localizadas fuera de la calzada donde confluyan varias paradas de buses y en la cual, a diferencia de los paraderos, podría haber una concentración de pasajeros importante que pudieran requerir, además de las paradas de buses, infraestructura como zonas de descanso de pasajeros, zonas de control de ascenso y descenso de pasajeros, locales para venta de alimentos, área de parqueo de vehículos, etc.
- Otra infraestructura que el Concesionario considere necesaria

Estudio de Trazado y Diseño Geométrico: El Estudio de Trazado y Diseño Geométrico pondrá especial atención al diseño de las variantes de población y a los pasos por el interior de zonas pobladas (pasos poblacionales), debiendo plantear soluciones que conjuguen el menor impacto posible a las zonas urbanas y su entorno de actividad económica, con los requerimientos de capacidad vial del Sector.

La revisión del Estudio de Trazado y Diseño Geométrico por la Interventoría permitirá el inicio de las gestiones prediales, por lo que dicho estudio deberá estar concluido de acuerdo con los plazos establecidos en la Sección 4.01 del Contrato. La ejecución de este estudio es crítico para los primeros Tramos a construir contemplado en la Fase de Construcción por lo que el Concesionario deberá proveer los recursos técnicos y humanos necesarios para la conclusión del mismo en el plazo señalado en la Sección 4.01 del Contrato de Concesión.

Estudio preliminar de rehabilitación estructural y ampliación de estructuras:

- Será imprescindible ampliar el tablero de aquellas estructuras cuyo ancho total sea inferior a los 9,0 metros<sup>1</sup>.
- Para las estructuras con tablero igual o mayor a 9,0 metros el Concesionario deberá realizar, como parte del Estudio Preliminar de Rehabilitación y Ampliación Estructural, un análisis del estado y capacidad de la estructura para soportar el tráfico durante un período de al menos 30 años. Con base en los resultados del análisis el Concesionario deberá proponer un plan de rehabilitación o en caso de ser necesario su sustitución por una nueva, en cuyo caso deberá cumplir con las dimensiones establecidas para estructuras nuevas. El análisis estará sujeto a verificación de la Interventoría quien podrá discrepar con los resultados presentados.
- En particular para las estructuras con tablero igual o mayor de 9.00 metros pero menores de 10,80, en caso que los análisis del estado y capacidad generen dudas con respecto a la durabilidad de la estructura, la Interventoría podrá exigir al Concesionario la renovación del tablero para llevarlo a las dimensiones de las estructuras nuevas. En este escenario, si la ampliación del tablero no permite conservar la infraestructura de la estructura, se podrá exigir la construcción de la estructura nueva completamente.

---

<sup>1</sup>

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- En todos los casos, como parte de sus inversiones para evitar accidentes, el Concesionario deberá contar con elementos geométricos adecuados de transición entre las dos secciones y una adecuada señalización que informe a los usuarios sobre la aproximación a estructuras con tablero inferior a 10.80 metros.
- El Concesionario tendrá la capacidad de decidir en qué momento reemplazará el puente considerando que es parte de las obras de mejoramiento a ser realizadas y que debe concluirse dentro del plazo máximo definido para el inicio de Operación del Tramo.

La sección transversal de las estructuras nuevas a ser construidas, deberá conservar las dimensiones dadas para calzadas y bermas, una vez dispuestos los elementos de señalización y barreras de contención que establezca la normativa vigente. La necesidad de andenes será definida con la evaluación específica de cada puente por parte del Concesionario durante los Estudios de Detalle y estará sujeto a verificación del Interventor y del INCO. Como regla general se contemplan andenes en las zonas donde exista necesidad de acceso peatonal.

Todas las estructuras del Sector deberán ser diseñadas y construidas para trenes de carga de 75 toneladas. La estructura del pavimento se debe diseñar con una vida útil de al menos 10 años. La sección transversal de las estructuras deberá conservar las dimensiones dadas para calzadas y bermas, una vez dispuestos los elementos de señalización y barreras de contención que establezca la normativa vigente. La necesidad de andenes será definida con la evaluación específica de cada puente por parte del Concesionario durante los Estudios de Detalle y estará sujeto a verificación del Interventor y del INCO. Como regla general se contemplan andenes en las zonas donde exista necesidad de acceso peatonal.

La parte del Estudio de Detalle relativa a la pavimentación de todas las vías en calzada sencilla, incluirá el diseño del sistema de drenaje de las carreteras actuales, así como la señalización y las barreras de seguridad.

La verificación por parte de la Interventoría del Estudio de Detalle realizado por el Concesionario no exonera a éste de la responsabilidad técnica de los diseños, la cual será íntegramente suya.

## *2.2 Normas y Criterios de Diseño*

En el desarrollo del Estudio de Detalle, y de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, el Concesionario deberá considerar las especificaciones y normas técnicas vigentes aplicables y, en particular, pero sin limitarse a ellas, las identificadas en el siguiente listado, o las que vinieran a sustituirlas. Para el caso particular del Manual de Diseño Geométrico, aplicará para el proyecto el adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de Marzo de 2009 del INVIAS y sus correspondientes actualizaciones.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de Marzo de 2009 del INVIAS y sus correspondientes actualizaciones.
- MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, adoptado mediante Resolución No.002857 del 6 de Julio de 1999 del INVIAS.
- MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO adoptado mediante Resolución No. 005867 del 12 de noviembre de 1998 de la Dirección General del INVIAS.
- MANUAL DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES SEGUNDA VERSIÓN adoptado mediante Resolución No. 005864 del 12 de noviembre de 1998 del INVIAS.
- GUIA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS, adoptada mediante Resolución No.002658 del 27 de julio de 2002 del INVIAS.
- CÓDIGO COLOMBIANO DE DISEÑO SÍSMICO DE PUENTES de 1995 (CCP-200-94) y el Adendo No. 1 de 1996 adoptado mediante Resolución 3600 de 1996 del INVIAS.
- NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR98.
- MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL Y REGLAMENTO adoptado por resolución No. 1050 del 5 de mayo de 2004 por el Ministerio de Transporte en el año 2004.
- AASHTO. AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES. 1993.
- PCA. THICKNESS DESIGN FOR CONCRETE HIGHWAYS AND STREET PAVEMENTS. 1984.
- AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS, Customary U.S. Units, 4th Edition with 2008 U.S. Edition Interim, and AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, SI Units, 4th Edition. AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 2009 Interim Revisions
- MANUALES INTERNACIONALES APLICABLES PARA EL DISEÑO DE TÚNELES, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE TÚNELES, CONSIDERANDO LO ESTABLECIDO EN EL ANEXO 3 DE ESTE APENDICE.



- LEY 1228 DEL 16 DE JULIO DE 2008.

Todos los anteriores según se hayan modificado, complementado, actualizado, sustituido o reemplazado y se modifiquen de tiempo en tiempo.

Los criterios de diseño a adoptar en las diferentes fases del Estudio de Detalle serán propuestos por el Concesionario y verificados por la Interventoría, la cual al respecto ejercerá sus funciones definidas en el Capítulo IX del Contrato.

### *2.3 Programa de Operación y Mantenimiento*

Antes del final del primer (1er) mes de la Fase de Preconstrucción, el Concesionario deberá entregar a la Interventoría una versión *preliminar* del Programa de Operación y Mantenimiento donde se reflejen los procedimientos de Operación y las actividades a ser ejecutadas por el Concesionario en estas áreas, incluyendo no sólo la distribución espacio-temporal de las mismas sino también la asignación de recursos a cada una de ellas. La Interventoría podrá expresar las recomendaciones que considere oportunas dentro de los catorce (14) Días siguientes de la entrega de la información por parte del Concesionario.

Antes de finalizar el tercer (3er) mes de la Fase de Preconstrucción, el Concesionario presentará una versión *completa* del Programa de Operación y Mantenimiento que deberá satisfacer todas las prescripciones que se incluyen en el presente Apéndice Técnico en lo que corresponda a la Etapa de Operación y Mantenimiento, etapas que deben iniciarse una vez le sean entregadas las vías por parte del INCO. Para las vías que en la actualidad se encuentren en el Programa de Mantenimiento Integral de INVIAS, las etapas de Operación y Mantenimiento se deben iniciar desde el momento en que estas vías sean entregadas al INCO. 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.

Durante la Fase de Preconstrucción, además de la presentación inicial del Programa de Operación y Mantenimiento, el Concesionario presentará informes trimestrales de las auscultaciones y actuaciones llevadas a cabo en relación con la Intervención Prioritaria, y presentará dentro de los tres (3) meses anteriores a la finalización de la Fase de Preconstrucción una actualización del Programa de Operación y Mantenimiento que, a partir de dicha versión se revisará anualmente.

### *2.4 Intervención Prioritaria*

La intervención prioritaria deberá realizarse dentro de los primeros ocho meses a partir de la Fecha de Inicio (plazo que incluye la exploración, el dimensionamiento técnico y la ejecución de las actuaciones definidas).

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

La intervención se realizará sobre todos los Tramos para rehabilitar y mantener el Sector en un estado de conservación aceptable y unas condiciones de Operación seguras para los usuarios, cumpliendo con los Indicadores de la Sección 4 del Apéndice Técnico, hasta llevar a cabo las obras de duplicación o de rehabilitación y mejoramiento, descritas en el presente Apéndice Técnico. Para los tramos que actualmente se encuentran en afirmado, los trabajos de la Intervención Prioritaria consistirá, pero sin limitarse a ello, en mantener la transitabilidad del sector. Las obras intervenidas deberán mantenerse dentro de estas especificaciones durante el resto del período de preconstrucción hasta el momento en que, conforme a lo previsto en el Contrato, en el Programa de Operación y Mantenimiento y en el presente Apéndice Técnico, 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 exploración, diseñando las soluciones técnicas adecuadas y detallando las intervenciones a realizar en todo el Sector. La exploración deberá ser la adecuada para dar suficiente soporte técnico a los diferentes diseños a proponer.

El PIP formará parte del Programa de Operación y Mantenimiento y una versión preliminar deberá ser presentada a la Interventoría, junto con la versión preliminar del Programa de Operación y Mantenimiento, antes de finalizar el primer mes de la Fase de Pre-Construcción. Para la preparación del PIP se deberá considerar, entre otros, el diagnóstico de la vía del Concesionario, la evaluación del Concesionario de las intervenciones más recientes contratadas por el INVIAS, los estudios más recientes del INVIAS y/o INCO sobre el Sector, y los estudios disponibilizados para fines de esta Concesión. Partiendo de lo anterior, la expectativa será que el PIP permita complementar trabajos recientemente ejecutados en la vía organizando las intervenciones de acuerdo con niveles de urgencia y prioridad.

A partir de la entrega del PIP la Interventoría tendrá diez (10) días para verificarlo y emitir recomendaciones. En esta primera versión del PIP el Concesionario definirá la metodología, los criterios de diseño y la exploración a seguir. El PIP preliminar deberá ponerse en marcha inmediatamente después de este plazo en las zonas prioritarias indicadas por el Interventor. No obstante la versión preliminar del PIP haya sido iniciada, a más tardar al final del tercer mes se presentará la versión definitiva junto con la equivalente del Programa de Operación y Mantenimiento.

### *2.5 Sistema de Calidad*

El Concesionario elaborará el “Plan de Aseguramiento de la Calidad” que contendrá la descripción de los sistemas y/o herramientas que implantará para el aseguramiento de la calidad a lo largo de la duración de todo el Contrato. Deben abarcarse todas las actividades del Contrato respetando los contenidos mínimos siguientes:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Certificaciones de calidad.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad a aplicar en la elaboración del Estudio de Detalle, ejecución de las Obras de Construcción y actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento.
- Matriz de macroprocesos de gestión relevantes en el ámbito de los sistemas de gestión de calidad a implantar por el Concesionario.
- Organización dedicada al control de calidad en cada Fase y Etapa del Contrato.
- Controles de calidad propuestos. Criterios de muestreo técnico y de aceptación y rechazo.
- Auditorías interna y externas

En lo posible el documento debe describir especialmente la manera en que el Concesionario articulará y coordinará los sistemas de calidad de las Fases de Preconstrucción y Construcción entre sí, y con los sistemas de gestión de la calidad de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad deberá presentarse para su verificación por la Interventoría en un plazo no superior a tres (3) meses, desde la suscripción del Acta de Inicio.

### 3. Especificaciones Técnicas Para la Fase de Construcción

En este numeral se describen las Obras de Construcción que el Concesionario deberá llevar a cabo durante la Fase de Construcción, una vez todos los Estudios de Detalle necesarios para iniciar la intervención del respectivo Tramo sean verificados por la Interventoría.

#### 3.1 *Duplicación de la carretera Turbo – El Tigre y construcción de los nuevos tramos.*

##### 3.1.1 Proceso de Duplicación de Calzada

La duplicación de una carretera existente unida a la mejora parcial de su trazado, es un proceso complejo que comprende un amplio rango de obras y de operaciones, destinadas a compatibilizar la ejecución de los trabajos con el mantenimiento de los niveles de servicio y la seguridad vial en el conjunto de la red afectada.

Con el objeto de conjugar los principios antes señalados con la rapidez de ejecución, se considera que el proceso constructivo más eficiente es el siguiente:

- Construcción de la nueva calzada.
- Traslado del tráfico de la calzada existente a la nueva calzada, recién ejecutada. Para ello será necesario disponer en la nueva calzada una señalización provisional pues debe funcionar en doble sentido de circulación. Solamente podrá hacerse el traslado de tráfico a la nueva calzada cuando se tengan construidos al menos 8 (ocho) km continuos de nueva calzada, en

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

cualquier caso las actividades de mejoramiento no deberán afectar la libre circulación del tráfico en la vía existente.

- Acondicionamiento de la carretera existente, que incluye las variantes de trazado, la adaptación de la sección transversal al ancho necesario, la rehabilitación del pavimento utilizable, instalación de nueva señalización horizontal y vertical, nueva instalación de barreras, rehabilitación del resto de elementos de la vía, etc.
- Traslado del tráfico de la calzada nueva a la carretera “antigua” acondicionada. Establecimiento de la señalización definitiva en la calzada nueva. Durante la ejecución de esta operación se mantendrá el tráfico en doble sentido sobre la carretera “antigua” acondicionada.
- Puesta en servicio de la doble calzada, estableciendo el tráfico en sentidos separados, sobre cada calzada, disponiendo los últimos ajustes de la señalización para la infraestructura acabada.

El proceso indicado trata de minimizar el impacto de las obras sobre el tráfico y facilitar las tareas constructivas, que se realizarán con una interferencia limitada del tráfico. No obstante el Concesionario podrá proponer un proceso diferente si lo considera más apropiado cuya aplicación dependerá de su evaluación por parte de la Interventoría y el INCO. La Interventoría contará con 30 días para evaluar la propuesta, obtener clarificaciones del Concesionario sobre su propuesta y no objetar u objetar la recomendación.

En cualquier caso durante este proceso de duplicación, además de garantizar el tráfico general, se deberá garantizar el funcionamiento de los servicios públicos de transporte, reubicando las paradas de autobús de forma adecuada según el desarrollo de las obras y el cumplimiento de lo previsto en la Ley Aplicable. Al final de la ejecución de las obras, dichas paradas estarán adecuadamente integradas en la vía de doble calzada, de forma que las operaciones de parada y reincorporación de los autobuses se realicen con una mínima interferencia en las condiciones del tráfico. El Concesionario podrá proponer ajustes en este proceso constructivo siempre que garantice que se alcanzan y mantienen los niveles de servicio requeridos en este contrato y el impacto de las obras e interferencia sobre el tráfico es mínimo, equivalente al vinculado con el proceso productivo descrito arriba. Lo anterior, sujeto a verificación por parte de la Interventoría.

### 3.1.2 Construcción de la nueva calzada

La nueva calzada se debe ejecutar con las características geométricas de trazado y sección transversal tipo definitivas. Debe cumplir con las especificaciones geométricas correspondientes a una velocidad de diseño de 90 km/h, por lo que su ejecución presentará interferencias puntuales con el trazado de la carretera existente en Operación. El peralte se dispondrá hacia el exterior.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

Se deberá reponer adecuadamente la red de carreteras y vías rurales interferida por la construcción de la nueva infraestructura de forma que quede garantizada la comunicación entre ambos márgenes. Estas reubicaciones podrán ser realizadas a desnivel mediante puentes o pasos inferiores. Le corresponderá al Concesionario, en desarrollo de su obligación y riesgo de diseño, determinar y plantear en el Estudio de Detalle estas reubicaciones a la luz de su trazado, del uso de cartografía y del conocimiento de las necesidades de comunicación de las localidades por donde discurre el proyecto. La propuesta será verificada por la Interventoría quien podrá solicitar ajustes en caso que considere que ésta no cumple con los objetivos planteados en este párrafo.

En caso de ser necesaria la obtención de predios adicionales de acuerdo con la reposición necesaria, sujeto a verificación de la Interventoría, estas podrán adquirirse con cargo en la subcuenta de predios.

### 3.1.3 Acondicionamiento de la Carretera Existente

Serán necesarias obras de rehabilitación y reposición de la infraestructura existente de forma que se renueven y mejoren las condiciones actuales hasta alcanzar los mismos estándares de calidad que tendría una calzada de nueva construcción.

Supondrá la ejecución de trabajos y obras que repongan las características de los elementos existentes, adaptando la carretera existente a las características técnicas y funcionales requeridas para la correcta prestación del servicio. Comprenderá, además de las relativas a la homogeneización de la sección transversal (ampliación de la sección típica) y rehabilitación del pavimento, las ampliaciones y reparaciones de estructuras y obras de drenaje, la ejecución de refuerzos, las nuevas instalaciones, la reposición y renovación del equipamiento, instalación y reposición del cerramiento perimetral tipo Limoncillo Swingla donde la vía lo permita (en caso que el Concesionario considere que no es factible su implantación en alguna sección específica de la vía, deberá someter su evaluación a consideración de la Interventoría proponiendo una alternativa adecuada), la renovación de los sistemas de contención de vehículos (defensas), de la señalización y del sistema de referencias kilométricas, los taludes, etc.

La nueva infraestructura debe tener unas características funcionales acordes a las exigencias de la demanda de movilidad y de calidad de servicio durante toda la vigencia del Contrato. Todo ello supondrá modificaciones sustanciales en cuanto a trazado, variantes de población, construcción de intercambiadores, ordenación de márgenes de la carretera, etc., que deben ser abordadas en la Fase de Preconstrucción, durante la elaboración de los Estudios de Detalle.

Las obras se ejecutarán según los Estudios de Detalle que serán preparados por el Concesionario para el Sector y verificados por la Interventoría. Sin carácter exhaustivo, se prevén los siguientes tipos de intervención:

- Ampliación de la sección transversal
- Reparaciones en la base del pavimento y reconstrucción de pavimento
- Ampliación y rehabilitación de estructuras

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- Ampliación y rehabilitación de obras de drenaje
- Mejoramiento de pavimento
- Ordenación y concentración de los accesos en ambas márgenes<sup>2</sup>
- Instalación de nueva señalización vertical y horizontal
- Instalación de un nuevo sistema de defensas
- Instalación de un nuevo sistema de referencias kilométricas (postes)
- Implantación de paradas de autobús
- Implantación de Áreas de Servicio
- Ejecución de secciones especiales para pasos poblacionales
- Variaciones de la rasante que impliquen demolición y reconstrucción del pavimento
- Retornos a nivel
- Intersecciones a nivel y desnivel
- Reposición de carreteras
- Variantes de población<sup>3</sup>
- Variantes de trazado
- Áreas de Pesaje
- Áreas de Peaje
- Nueva construcción de carreteras

La nueva carretera se diseñará conforme al Estudio de Detalle desarrollado por el Concesionario que tomará como referencia el Trazado de Referencia del Estudio de Factibilidad. Dicho estudio deberá ser verificado por la Interventoría antes del inicio de las obras.

Se deberá adecuar la red de carreteras y vías rurales interferida por la construcción de la nueva infraestructura de forma que quede garantizada la comunicación entre ambas márgenes. Estas readecuaciones podrán ser realizadas a desnivel mediante puentes o pasos inferiores. Le corresponderá al Concesionario, en desarrollo de su obligación y riesgo de diseño, determinar y plantear en el Estudio de Detalle estas readecuaciones a la luz de su trazado, del uso de cartografía y del conocimiento de las necesidades de comunicación de las localidades por donde discurre el proyecto. La propuesta será verificada por la Interventoría quien podrá solicitar ajustes en caso que considere que ésta no cumple con los objetivos planteados en este párrafo.

En caso de ser necesaria la obtención de predios adicionales de acuerdo con la reposición necesaria, sujeto a verificación de la Interventoría, estas podrán adquirirse con cargo en la subcuenta de predios.

---

<sup>2</sup> La ordenación y concentración de accesos en ambas márgenes se refiere a la limitación de los accesos a las calzadas, concentrando varias entradas en una sola mediante un camino o carretera colectora (en función de la naturaleza de los accesos) que se construirá en la margen correspondiente. Lo anterior, para proteger la seguridad vial. Para la separación mínima entre dos accesos consecutivos a una calzada se seguirá lo indicado en la normativa vial nacional o, en su defecto, las recomendaciones de normas internacionales aplicables.

De igual manera el Concesionario está obligado a resolver las posibles afecciones a servicios públicos o privados que se produzcan como consecuencia de la ejecución del proyecto.

### *3.2 Rehabilitación y Mejoramiento*

Serán necesarias obras de rehabilitación y reposición de la infraestructura existente de forma que se renueven y mejoren las condiciones actuales hasta alcanzar los mismos estándares de calidad que tendría una calzada de nueva construcción.

Supondrá la ejecución de trabajos y obras que repongan las características de los elementos existentes, adaptando la carretera existente a las características técnicas y funcionales requeridas para la correcta prestación del servicio. Comprenderá, además de las relativas a la homogeneización de la sección transversal (ampliación de la sección típica) y rehabilitación del pavimento, las ampliaciones y reparaciones de estructuras y obras de drenaje, la ejecución de refuerzos, las nuevas instalaciones, la reposición y renovación del equipamiento, el cerramiento perimetral donde se requiera, la renovación de los sistemas de contención de vehículos (defensas), de la señalización y del sistema de referencias kilométricas, los taludes, etc.

Las obras se ejecutarán según los Estudios de Detalle de ingeniería que serán preparados por el Concesionario y verificados por la Interventoría. Sin carácter exhaustivo, se prevén los siguientes tipos de intervención:

- Ampliación de la sección transversal
- Reparaciones en la base del pavimento y reconstrucción de pavimento
- Ampliación y rehabilitación de estructuras
- Ampliación y rehabilitación de obras de drenaje
- Mejoramiento de pavimento
- Ordenación y concentración de los accesos en ambas márgenes
- Instalación de nueva señalización vertical y horizontal
- Instalación de un nuevo sistema de defensas
- Instalación de un nuevo sistema de referencias kilométricas (postes, mojones)
- Implantación de paradas de autobús
- Implantación de Áreas de Servicio y Paradores Turísticos
- Ejecución de secciones especiales para pasos poblacionales
- Variaciones de la rasante que impliquen demolición y reconstrucción del pavimento
- Retornos a nivel
- Intersecciones a nivel y desnivel
- Reposición de carreteras
- Variantes de población
- Variantes de trazado
- Áreas de Pesaje
- Áreas de Peaje
- Nueva construcción de carreteras

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

*3.3 Características funcionales*

Se recogen a continuación los principales elementos relacionados con la funcionalidad y operación requeridos para este Sector.

(a) Centros de Control de Operación

Será obligación del Concesionario construir, operar y mantener en funcionamiento, durante la vigencia del Contrato de por lo menos un (1) Centro de Control de Operación. El Centro de Control de Operación deberá estar operativo como máximo en la fecha de entrada en servicio de los Tramos esto es, 36 meses a partir de la Fecha de Inicio del contrato.

La ubicación y distribución del área de éste Centro de Control de Operación formará parte del diseño del Estudio de Detalle, siendo el Concesionario responsable de su ubicación y Operación. En todo caso, cada Centro de Control de Operación que instale tendrá una superficie mínima de 325 metros cuadrados y deberá cumplir con los requisitos mínimos siguientes:

Cuadro 4. Características de los Centros de Control y Operación

<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Área mínima (m2)</b>
Equipo de comunicaciones de última tecnología con operador 24 horas diarias	1	16
Oficina de Policía de Carreteras	1	16
Oficinas de administración y atención a la comunidad	1	50
Oficina de Interventoría o de representantes de INCO	1	20
Oficina de sistemas con el equipamiento para actuar como terminal de todas las casetas de peaje y Estaciones de Pesaje	1	16
Depósitos	1	8
Garajes	3	30
Zonas de parqueo	5	80
Baños	4	16
Cafetería	1	10



**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

Sala de recibos y circulaciones	1	30
---------------------------------	---	----

(b) Estaciones de Peaje

Se contemplan las siguientes Estaciones de Peaje para este Sector que deberán ser construidas por el Concesionario y operadas durante el período fijado en el Contrato:

Cuadro 5. Áreas de Peaje

TRAMO	OBSERVACIONES
ARBOLETES – MONTERIA	<ul style="list-style-type: none"><li>● Peaje existente “Los Cedros”.</li><li>● Cobro en ambos sentidos.</li><li>● Deberá cumplir con los requerimientos de recaudo de peajes de la Sección 4.4.5 del Apéndice Técnico Parte B</li></ul>
PLANETA RICA - MONTERIA	<ul style="list-style-type: none"><li>● Peaje existente “El Purgatorio”.</li><li>● Cobro en ambos sentidos.</li><li>● Deberá cumplir con los requerimientos de recaudo de peajes de la Sección 4.4.5 del Apéndice Técnico Parte B</li></ul>
CUATRO (4) ESTACIONES NUEVAS	<ul style="list-style-type: none"><li>● Por definir PR de ubicación en los Tramos.</li><li>● Cobro en ambos sentidos.</li><li>● Deberá cumplir con los requerimientos de recaudo de peajes de la Sección 4.4.5 del Apéndice Técnico Parte B</li></ul>

Las cuatro (4) estaciones nuevas de peaje deberán estar instaladas en los siguientes tramos:

NOMBRE DEL PEAJE	UBICACIÓN
Peaje No 1	Turbo – El Tigre
Peaje No 2	Turbo - Necoclí
Peaje No 3	Necoclí – San Juan de Urabá
Peaje No 4	Talaigua Nuevo – La Gloria

La localización de los PR definitivos en los tramos antes mencionados deberá ser presentada por el concesionario obedeciendo a criterios de técnicos de localización, demanda y condiciones socio-económicas de acuerdo con la metodología que para tal efecto tiene implementada el Instituto Nacional de Vías.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

(c) Áreas de Servicio

Las Estaciones de Peaje deben disponer de un Área de Servicio anexa cuyas características mínimas son las siguientes:

- Teléfonos públicos: 4 unidades.
- Zonas de alimentación: 500 m<sup>2</sup>.
- Sanitarios: 8 unidades.
- Puestos de parqueo: 1000 m<sup>2</sup>.
- Oficina de Policía de Carreteras con baño: 160 m<sup>2</sup>.
- Oficina de administración: 200 m<sup>2</sup>.
- Enfermería dotada: 100 m<sup>2</sup>.
- Zonas de recibo y circulaciones: 50 m<sup>2</sup>

Se contemplan seis áreas de servicio en el Sector, como mínimo, que podrían estar ubicadas en las Estaciones de Peaje. Sin embargo, el Concesionario, podrá proponer dentro de los Estudios de Detalle, una localización distinta y un número mayor de Áreas de Servicio de las indicadas, para una mejor Operación del Sector. En todo caso, las Áreas de Servicio adicionales deberán cumplir con los requisitos mínimos antes indicados.

(d) Retornos y Puentes Peatonales

En todas las poblaciones se dispondrán puentes peatonales. El Concesionario realizará una propuesta de tipo y ubicación considerando las necesidades de cada población y del resultado de su interacción con las autoridades locales. La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación.

(e) Estaciones de Pesaje

En el Sector el Concesionario deberá adaptar estaciones de pesaje según las consideraciones señaladas en los Estudios de Detalle en el momento que sean requeridos.

Deberá haber una Estación de Pesaje en la margen derecha por sentido de flujo de los vehículos. No es requerimiento que las instalaciones estáticas estén ubicadas una frente a la otra pero deben encontrarse próximas.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

En cada Estación de Pesaje se deben disponer carriles de aceleración y desaceleración para el ingreso, y una zona para la revisión de por lo menos cien (100) m de largo y diez (10) m de ancho.

Cada Estación de Pesaje fija deberá contar con su respectivo sistema de básculas dinámicas localizado antes de la instalación estática para poder detectar y clasificar previamente los vehículos sobrecargados. Las básculas fijas deberán contar con un ancho mínimo de 3.3 metros y tendrán una pendiente de la rampa de acceso y salida máxima del 3%.

En las Estaciones de Pesaje deberán haber vallas informativas que presenten las condiciones generales del transporte de carga con las condiciones específicas de la vía (como restricciones por estructuras como túneles, viaductos, pasos a desnivel, puentes peatonales, entre otros).

Las características mínimas de toda Estación de Pesaje fija serán las siguientes:

Cuadro de Características Estaciones de Pesaje

Descripción	Unidades	Área mínima (m2)
Oficina de administración	1	50
Servicios sanitarios	2	16
Zona de parqueo para vehículos de carga	4	60

**(f) Sistema de Comunicaciones y Postes SOS**

Los elementos y equipos deben incluir entre otros, estaciones de telecomunicaciones, postes SOS, telefonía operacional, radiocomunicación, interconexión de equipos de computación y conexión con el INCO. Como principios básicos del sistema de comunicación se contempla que el Concesionario (i) tenga capacidad de comunicarse de forma inmediata y permanente dentro del Sector, esto es entre el Centro de Control de Operación, Centros de Servicio en las estaciones de peaje, centros especiales de seguridad (como túneles) y otros puntos de control, (ii) tenga comunicación eficiente y adecuada con los usuarios que además le permita garantizar que se les da un servicio adecuado para cumplir con las especificaciones del contrato y (iii) tenga capacidad de transmitir información al INCO de forma inmediata como se establece en la Sección 4.4 del Apéndice Técnico Parte B.

El sistema de telefonía por postes SOS permitirá la comunicación gratuita con el Centro de Control de Operación más cercano, a lo largo de toda la vía. El

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

sistema debe garantizar la comunicación de varios usuarios a la vez, a través de los postes y la ubicación de los sitios desde los cuales se están realizando las llamadas. Estos postes estarán a una distancia máxima de tres (3) kilómetros entre sí. El sistema debe tener capacidad para atender de forma inmediata y simultánea a todos los usuarios que lo precisen..

Los postes SOS. deberán instalarse alternadamente sobre las bermas externas, a lado y lado de la vía. Para facilitar el estacionamiento y garantizar así la seguridad del Usuario, para la ubicación de estos se deberá disponer de un sobreecho de un (1) metro adicional a la berma en la vía, como mínimo, con longitud de diez (10) metros de largo.

El sistema de comunicaciones deberá ser proyectado de forma que pueda servir de interconexión de equipos y sistemas diversos con señales de voz, datos y video. . El sistema SOS tendrá una central específica la cual podrá gestionar también las llamadas desde celular si así lo estima conveniente el Concesionario.

La selección de medios de transmisión más adecuados para interconectar los puntos previstos en la estructuración de los sistemas de supervisión, control y comunicación deberá considerar:

- Medios ya disponibles.
- Distribución geográfica de los puntos a interconectarse, adecuaciones en cada Tramo en función de las distancias definidas, capacidad de canalización e ínter conectividad.
- Modulación.
- Tipología de redes, seguridad de información y confidencialidad.
- Disponibilidad y pagos de radiofrecuencias y espectro electromagnético.
- Licencias de empleo de software.

### 3.4 *Programación de las Obras*

En el siguiente Cuadro se presentan los plazos máximos para el inicio de la Operación a partir de la Fecha de Inicio del Contrato de los Tramos comprendidos en el Contrato.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS****AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

<b>Intervención</b>	<b>Tramo</b>	<b>Km</b>
Construcción Segunda Calzada	Turbo – El Tigre	65
	<b>TOTAL</b>	<b>65</b>
Construcción Calzada Sencilla	Yondó – Cantagallo - San Pablo - Simití	89
	Tamalameque - El Banco	32
	Santa Lucía - San Pelayo	26
	<b>TOTAL</b>	<b>147</b>
Mejoramiento y/o Rehabilitación	El Banco – Guamal – Mompox – Talaigua Nuevo – Bodega	63
	Talaigua Nuevo – Santa Ana – La Gloria (Incluye puente Talaigua Nuevo – Santa Ana)	58
	San Marcos-Majagual-Achi-Guaranda	67
	Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería	106.5
	Planeta Rica – Montería	49
	Turbo – El Tigre	55
	Lomas Aisladas – El Tigre	31
	<b>TOTAL</b>	<b>429.5</b>
Construcción de Puente en calzada sencilla	Puente Cacarica sobre río Atrato	1
	Puente de Talaigua Nueva (hacia Sta. Ana)	1
	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
Estudios, diseños y licenciamiento ambiental	Palo de Letras – Cacarica – Lomas Aisladas	62
	<b>TOTAL</b>	<b>62</b>

### 3.5 *Especificaciones y Normas Técnicas*

En la ejecución de las Obras de Construcción y las posteriores Obras de Mantenimiento, el Concesionario estará obligado cumplir las Especificaciones Técnicas del Estudio de Detalle y a conocer y cumplir toda la normativa y especificaciones aplicables de carácter general o específico relacionadas con la construcción y mantenimiento de carreteras, entre las que se encuentran las siguientes:

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS adoptadas mediante Resolución No. 003288 del 15 de agosto de 2007 del MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS, adoptadas mediante Resolución No. 003290 del 15 de agosto de 2007 por el MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores- que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS**

**AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico A – Parte A

- REGLAMENTO PARA LA CERTIFICACIÓN SOBRE LA CALIDAD TÉCNICA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PROYECTOS DE PAVIMENTACIÓN adoptado mediante la Resolución No. 000070 del 21 de enero de 2004 y sus respectivas actualizaciones del MINISTERIO DE TRANSPORTE-, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
  
- EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SUPERFICIAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

3.6 *Medición de Indicadores relacionados con la Terminación de construcción de una nueva Calzada y de obras de Mejoramiento y de Rehabilitación de una Calzada existente*

Los indicadores presentados en el siguiente Cuadro serán verificados por la Interventoría: (i) con relación a una nueva Calzada, en el momento de terminación de la construcción de esta nueva Calzada y, (ii) con relación a una Calzada existente, en el momento de terminación de las obras de Mejoramiento y de Rehabilitación de esta Calzada existente. Igualmente, los indicadores serán verificados también ante la conclusión de un Hito. La verificación será realizada de acuerdo con lo establecido en la Sección 8.08 del Contrato. El cumplimiento de estos Indicadores de forma simultánea es un requisito para la expedición del Acta de Terminación de un Hito estipulada en la Sección 1.05 (c), junto con el resto de los requerimientos estipulados en el Contrato.

El Concesionario será responsable, en caso de Incumplimiento de alguno de estos requisitos, de realizar las obras y actividades que considere necesarias para alcanzar su cumplimiento. Lo anterior, sin perjuicio de las responsabilidades del Concesionario de corregir, revisar y arreglar cualquier desperfecto, vicio o error que se presente por su causa durante la Fase de Construcción, de acuerdo con lo establecido en la Sección 7.03 (e) del Contrato.

Los umbrales promedio identificados en el Cuadro serán aplicados al total de kilómetros sujetos a verificación. Los umbrales puntuales serán de obligatorio cumplimiento en cada kilómetro del Hito. La metodología de inspección de estos Indicadores se presenta en la Sección 4.6.4 del Apéndice Técnico.

*Indicadores relacionados con la Terminación de construcción de una nueva Calzada y de obras de Mejoramiento y de Rehabilitación de una Calzada existente*

<u>Índices</u>	<u>Propiedad evaluada</u>	<u>Unidad de medida</u>	<u>Valor mínimo</u>		<u>Valor máximo</u>	
			<u>Promedio</u>	<u>Puntual</u>	<u>Promedio</u>	<u>Puntual</u>
<u>IRI</u>	<u>Regularidad longitudinal</u>	<u>m/km</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>	<u>2.5</u>	<u>2.8</u>
<u>Ahuellamiento o roderas</u>	<u>Regularidad superficial transversal</u>	<u>Mm</u>	<u>N.A.</u>	<u>N.A</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>Fricción transversal</u>	<u>Fricción superficie – neumático</u>	<u>Coefficiente de fricción</u>	<u>60</u>	<u>55</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>
<u>Textura</u>	<u>Macrotextura</u>	<u>Mm</u>	<u>0.5</u>	<u>0.4</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>
<u>Señalización vertical</u>	<u>Retroreflectividad</u>	<u>% de reflectividad con relación al valor de instalación</u>	<u>100 (*)</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>
<u>Demarcación horizontal</u>	<u>Retroreflectividad</u>	<u>Milicandelas/m2*lux en Líneas blancas</u>	<u>250</u>	<u>250</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>
		<u>Milicandelas/m2*lux en Líneas amarillas</u>	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>
		<u>Cantidad de tachas y defensas metálicas</u>	<u>Deberán cumplir plenamente con lo definido en el Manual de Señalización del INVIAS</u>			
<u>Exudaciones</u>		<u>% Área</u>			<u>0</u>	<u>0</u>
<u>Deformaciones u ondulaciones transversales</u>	<u>deformaciones plásticas en sentido transversal (ondulaciones)</u>	<u>Mm</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>Fisuras y grietas</u>		<u>% área</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>Estado del drenaje superficial</u>	<u>Condición de cunetas, alcantarillas, encoles y descoles.</u>	<u>Porcentaje de sección hidráulica obstruida o rota</u>	<u>N.A</u>	<u>N.A</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

(\*) El valor indicado será aplicado a cada señal, no siendo posible ningún tipo de promedio entre señales