CONTRATO DE CONCESIÓN No [•] DE [•]2013
Apéndice A Técnico

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Objeto

El objeto del presente Apéndice Técnico es establecer las condiciones técnicas que regirán el Contrato de Concesión No. [•] de [•] relacionado con el proyecto Vial de concesión de Reforzamiento, Obras de Construcción, Operación y Mantenimiento Zipaquirá Bucaramanga (Palenque), y la preparación de los estudios de detalle a que hubiere lugar como se define a continuación.

El Concesionario podrá escoger la forma en que lleva a cabo los procedimientos para intervenir la vía – Reforzamiento y Obras de Construcción siempre y cuando los mismos cumplan con las Especificaciones Generales de Construcción, o con las normas vigentes y se ajusten a lo previsto en este Apéndice. Igualmente, el Concesionario deberá cumplir con las obligaciones impuestas por la Licencia Ambiental y/o Plan(es) de Manejo Ambiental para llevar a cabo la intervención de la vía.

El Concesionario deberá respetar la infraestructura de poliductos, gasoductos, acueductos, transporte de energía, fibra óptica y demás redes de servicios que tengan intersecciones con la vía o sean paralelas a ella. Estas estructuras o su diseño sólo podrán ser modificados con la previa aprobación de la entidad a la que pertenezcan. Lo anterior sin perjuicio que las entidades correspondientes exijan al Concesionario el cumplimiento de requisitos mínimos, para proceder a la eventual modificación de los diseños. En todo caso las modificaciones a las redes que sean requeridas para cumplir con las Especificaciones Técnicas de Construcción y Rehabilitación, serán hechas por cuenta y riesgo del Concesionario, y la AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA no aceptará reclamación alguna derivada de dichos requerimientos.

1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto de concesión comprende la vía Zipaquirá - Bucaramanga (Palenque) para una longitud total origen destino de 370 Km (Ver tabla 1), recorriendo los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander.

1.2.1 Zipaquirá - Bucaramanga (Palenque)

La vía Zipaquirá – Bucaramanga (Palenque) forma parte del Corredor Vial Zipaquirá – Ye de Ciénaga. La vía forma parte de la red troncal nacional pavimentada sobre la ruta 45A y se ubica en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander recorriendo 30 municipios entre los que se encuentran: Zipaquirá, Nemocón, Cogua, Tausa, Sutatausa, Ubaté, Fúquene, Susa, Simijaca, Chiquinquirá, Saboyá, Puente Nacional, Barbosa, Guepsa, Suaita, Oiba, Confines, Socorro, Curití, Pinchote, Chitaraque, San José de Pare, San Gil, Aratoca, Piedecuesta, Floridablanca, Girón, Bucaramanga.

La vía tiene una longitud total de 370 Km, empieza su recorrido desde la Te de Portachuelo siguiendo la vía actual que conduce a Ubaté, llegando hasta Chiquinquirá. De ahí, hasta llegar al punto conocido como Puente Otero, continúa su paso por Barbosa, Oiba, Socorro y San Gil hasta encontrar el anillo vial de la ciudad de Bucaramanga terminando en el punto conocido como Palenque.

La vía Zipaquira Palenque se ha dividido en tres trayectos. El primero corresponde a Zipaquirá – Puente Otero, el segundo corresponde a Puente Otero - Oiba y el tercer Trayecto corresponde a Oiba – Bucaramanga, (Palenque).

TRAYECTO		SECTOR	Sector						Longitud Km	# Calzadas	Carriles por Calzada	Longitud Calzada Equivalente Km
					Inicio		Fin					
			Ruta Nacional	Estado Actual	Nombre	PR	Nombre	PR				
1	Zipaquirá - Puente Otero (130 Km)	T de Portachuelo - Km 33	45A 04	Operación	T de Portachuelo	PRI 26+300	Km 33	PR 33+00	6,7	1	2	6,7
		Variante de Zipaquira (T de portachuelo - Km 33)		Construcción	T de Portachuelo	Km 26+430	Km 33	Km 33	7,0	1	2	7
		Segunda Calzada (Km 33 - 39+970)	45A 04	Operación		PR 33+000	PR 39+970	PR 39+970	9,7	2	2	19,4
		Km 33 Ubate (39+970 - 65+945)	45A 04	Operación		PR 39+970	PR 67+164	PRF 67+164	26,0	1	2	25,975
		Ubate - Puente Otero	45A 05	Operación	Ubate	PRI= 0+000	Puente Otero	PRF 77+600	78,0	1	2	78
		Perimetral Ubate		Operación		PRI 0+000		PRF 3+148	3,0	2	2	6
		Variante de Chquinquira	45A 05	Operación		PRI 48+000	PR 53+000	PR 53+000	6,4	1	2	6,4
2	Puente Otero - Oiba (84 km)	Puente Otero - Puente Nacional	45A 05	Operación	Puente Otero	PR 77+600	Puente Nacional	PR 89+340	11,3	1	2	11,34
		Puente Nacional - Oiba	45A 06	Operación	Puente Nacional	PRI 00+000	Oiba	PR 74+000	73,7	1	2	73,66
3	Oiba - Bucaramanga (Palenque) (156 km)	Oiba - Puente Rojas Pinilla (San Gil)	45A 06	Operación	Oiba	PR74+000	Puente Rojas Pinilla	PRF 125+700	52,0	1	2	52
		Puente Rojas Pinilla (San Gil) - Pie de Cuesta	45A 07	Operación	Puente Rojas Pinilla	PRI 0+000	Pie de Cuesta	PR 79+000	79,0	1	2	79
		Pie de Cuesta - Puente Reina de La Paz (Floridablanca)	45A 07	Operación	Pie de Cuesta	PR 79+000	Puente Reina de La Paz	PRF 90+000	11,0	2	3	33
		Puente Reina de La Paz (Floridablanca) - Palenque	45A 08	Operación	Puente Reina de la Paz	PRI 0+000	Palenque	PRF = 10+000	10,0	2	2	20
							Subtotal Zipaquira - Palenque		364,1			418,5

NOTA: Las distancias entre abscisas son aproximadas por lo tanto, deberán ser corroboradas e identificadas en campo en conjunto con la Interventoría del Contrato de Concesión.

El Concesionario deberá conservar el ancho de corona existente a lo largo del Proyecto, durante todo el período de la concesión. Para tal efecto, el Interventor y el Concesionario definirán el ancho de corona observado al momento de realizar la entrega de los Trayectos, mediante medición realizada conjuntamente

Los anchos de corona promedio estimados son los siguientes:

- Tramo 1 Zipaquirá – Puente Otero. Ancho Promedio 8.00 m.
- Tramo 2 Puente Otero – Oiba. Ancho Promedio 8.50 m.
- Tramo 3 Oiba – San Gil. Ancho Promedio 10.90 m.
- Tramo 3 San Gil – Bucaramanga. Ancho Promedio 8.00 m.

1.2.1.1 *Trayecto 1: Zipaquirá – Puente Otero (130 Km)*

Ubicado entre los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander. El Trayecto tiene definido su punto inicial en el Municipio de Zipaquirá , en el sitio denominado T de Portachuelo PR26+300 de la ruta 45A 04 (intersección de la vía que de Zipaquirá conduce a Briceño con la carretera central que conduce a Ubaté), continúa hacia el Municipio de Ubaté (PRF = 67+134 incluyendo el Paso Nacional de Ubaté) de allí inicia un nuevo abscisado correspondiente a la ruta 45 A 05 PRI= 1+000 pasando por el municipio de Chiquinquirá PR 47+000 sigue por el Paso Nacional de Chiquinquirá y finaliza en Puente Otero (PRF 77+600), de allí avanza hasta el PR89+300 a la llegada del Municipio de Puente Nacional. Incluye las vías Perimetral de Ubaté de 3km en doble calzada y la Variante de Chiquinquirá de 6.4 km.

En este trayecto se encuentran localizadas dos estaciones de peaje: Casablanca (PR 40+000 ruta 45 A 04) y Saboyá (PR 66+200 ruta 45 A 05), además una báscula fija en Saboyá contigua al Centro de Control Operativo CCO de Saboyá en PR68+000 pesando en sentido Zipaquirá – Bucaramanga y una móvil que está siendo reubicada (antes ubicada en el PR36 Nemocón) frente a la báscula de Saboyá para pesar en sentido Bucaramanga – Zipaquirá , esto último porque se intervino el sector PR36 con la construcción de la segunda calzada Zipaquirá – Ubaté.

1.2.1.2 *Trayecto 2: Puente Otero – Oiba. (84 Km)*

Ubicado entre Puente Otero (PRI = 77+600) y Puente Nacional (PRF = 89+340) Tramo 5 de la ruta nacional 45 A y entre Puente Nacional (PRI = 0+000) y Oiba (PRF = 74+0000) del tramo 45 A06. En este trayecto se encuentra ubicada la Estación de Peaje de Oiba (PR 62+900).

1.2.1.3 *Trayecto 3: Oiba – Bucaramanga (Palenque) (156 Km)*

Comprendido entre la entrada del municipio de Oiba (PRI = 74+0000) y el puente Rojas Pinilla en San Gil (PR125+700) y desde allí en PR0 al puente Reina de La Paz (PRF = 90+0000) haciendo su recorrido sobre la ruta 45A entre los tramos 06 y 07, por ultimo parte de la ruta 45 A 08 entre Floridablanca (PRI = 0+0000) hasta Palenque (PRF = 10+0000).

En este trayecto se encuentran ubicadas las Estaciones de Peaje de Curití (PR 11+320 ruta 45 A 07) y Los Curos (PR 53+730 ruta 45 A 07), el Centro de Control Operacional CCO de Curití en el PR11+000 ruta 45 A07 -.

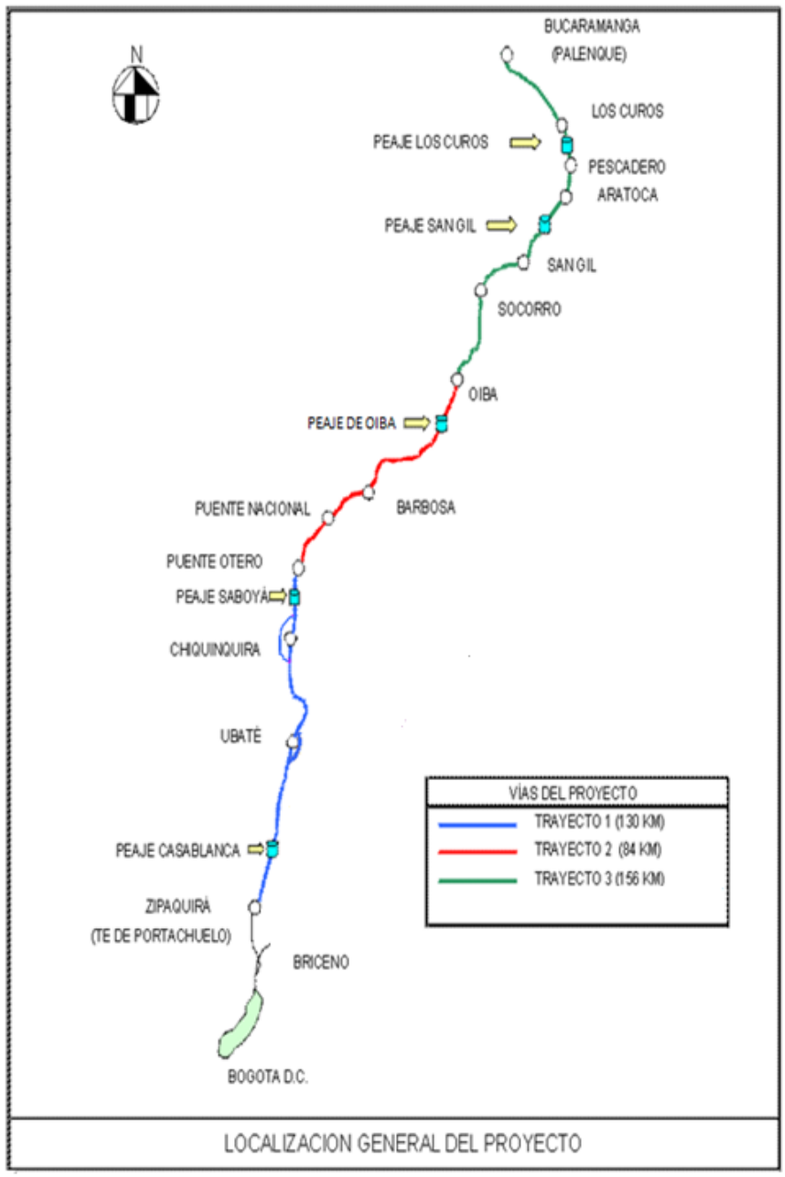

Figura 1. Localización general de los Sectores del Proyecto Zipaquirá - Bucaramanga (Palenque)

1.3 Infraestructura Existente para Operación y Mantenimiento

1.3.1 Estaciones de Peaje, Pesaje y Áreas de servicio Zipaquirá - Palenque

En el proyecto se encuentra Cinco (5) Casetas de peaje Casablanca, Saboya, Oiba, San Gil y Los Curos los cuales se entregaran al Concesionario para su Operación y Mantenimiento, así mismo se entregaran al concesionario los centros de control operativos de Saboya y Curiti y sus básculas de pesaje contiguas. La ubicación de la infraestructura mencionada se indica a continuación y bajo ninguna condición el Concesionario podrá unilateralmente modificar su ubicación de la misma.

Trayecto 1: Zipaquirá – Puente Otero

PEAJE	CÓDIGO DE LA VÍA	UBICACIÓN PR (sis. ref)
CASABLANCA*	45 A-04	PR 40+0000
SABOYA*	45 A-05	PR 66+0500

PEAJE	CÓDIGO DE LA VÍA	UBICACIÓN PR (sis. ref)
CCO	**CÓDIGO DE LA VÍA**	**UBICACIÓN PR (sis. ref)**
SABOYA	45 A-05	PR 68+000

Trayecto 2: Puente Otero – Oiba.

PEAJE	CÓDIGO DE LA VÍA	UBICACIÓN PR (sis. Ref)
OIBA*	45 A-06	PR62 + 9000

Trayecto 3: Oiba – Bucaramanga (Palenque)

PEAJE	CÓDIGO DE LA VÍA	UBICACIÓN PR (sis. Ref)
SAN GIL*	45 A-07	PR 11+320
LOS CUROS*	45 A-07	PR 53+0730
CCO	**CÓDIGO DE LA VÍA**	**UBICACIÓN PR (sis. ref)**
CURITI	45 A-07	PR 11+000

* Las actividades de recaudo están actualmente a cargo de la Firma ODINSA PROYECTOS E INVERSIONES S.A. hasta el 31 de Diciembre del 2013, según lo acordado en el Adicional 2 del Contrato INVIAS 250 de 2011 y el costo de la operación de dicho recaudo es equivalentes al 14% del recaudo neto mensual; sin embargo, el actual Concesionario deberá asumir la operación de los peajes a partir del día calendario siguiente al vencimiento de las obligaciones contenidas en el Adicional No. 2 del Contrato INVIAS 250 de 2011 y hasta la terminación del contrato.

Sera responsabilidad del Concesionario adquirir y/o suministrar los equipos de comunicación, operación y/o vehículos para garantizar las adecuadas tareas de recaudo y operación del corredor concesionado.

2. OBLIGACIONES DEL CONCESIONARIO EN LA ETAPA PREOPERATIVA

Esta etapa tendrá una duración total máxima de dieciocho (18) meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato. Esta etapa está compuesta por la Fase de Preconstrucción y la Fase de Puesta a Punto. Se aclara que, desde esta Etapa, el Concesionario también deberá llevar a cabo actividades de Operación y Mantenimiento según las especificaciones indicadas en Apéndice B para los sectores que cumplan con un Índice de Estado de 4.0 y no requieran actividades de refuerzo del pavimento.

2.1 Fase de Preconstrucción

Se entiende que en la fase de Preconstrucción se realizaran entre otras las siguientes actividades (Duración máxima hasta de seis (6) meses a partir del acta de inicio del contrato):

- Diagnostico y evaluación inicial del Corredor Vial, por medio de la metodología Vizir determinando el Índice de deterioro en cada trayecto del proyecto. También debe incluir el inventario de Puentes y estructuras.
- Elaboración de estudios de detalle para las obras de refuerzo del pavimento basado en un estudio de referencia deflectometria suministrado por la Interventoría.
- Elaboración de estudios de detalle para las obras de atención de puntos críticos (Obras de estabilización y obras complementarias para mejorar la Transitabilidad), y construcción de obras adicionales (Puentes Peatonales).
- Elaboración del Plan de obra el cual será el empleado para medir el cumplimiento en la entrega de las actividades de cada etapa del proyecto.
- Programa de Operación.
- Plan de Aseguramiento de Calidad.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental y gestión y obtención de los permisos, autorizaciones sobre los recursos naturales que se intervengan y/o aprovechen para las actividades del contrato.
- Inicio Gestión Predial y Social necesaria para el desarrollo del Contrato.

Adicionalmente a lo anterior el Concesionario deberá iniciar con las siguientes actividades:

- Inicio del Mantenimiento Rutinario y Operación de la Vía.
- Inicio de la adecuación y el aprovisionamiento para la infraestructura física necesaria para la Operación de la Vía.

2.1.1 Estudios de Detalle

El Concesionario deberá desarrollar los Estudios de Detalle para definir, al nivel adecuado, de las Obras de Construcción, Refuerzo del Pavimento, y demás obras del alcance físico básico que se describen en el presente Apéndice.

El alcance y contenido de los Estudios de Detalle será como mínimo, el indicado en el Apéndice D.

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.

El Concesionario será responsable tanto de los diseños que produzca en desarrollo de su Contrato así como de la actualización y uso de los Estudios referenciales proveídos por la Agencia Nacional de Infraestructura así como del valor de ejecución que establezca para la construcción de la obra proyectada, liberando así a la Entidad de cualquier reconocimiento adicional en el valor total del Contrato que se origine por un incremento pretendido o real en las cantidades de obra.

Durante los primeros dos (2) meses de la Fase de Preconstrucción, el Concesionario presentará un Plan de Aseguramiento de la Calidad que incluirá_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 en la sección de Estudios de Detalle contendrá los materiales y los procedimientos técnicos y de verificación del diseño a aplicar, 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.

Los Estudios de Detalle deberán ser presentados a la interventoría como máximo a los Cinco (5) meses a partir del acta de inicio del contrato, incluyendo los estudios de Pavimentos, atención de Puntos Críticos y Obras Complementarias incluidas en el Alcance Físico Básico del Proyecto y deben contener como mínimo los alcances indicados en el Apéndice D “Contenido De Estudios De Detalle”.

2.1.2 Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)

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:

- 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 internas 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 dos (2) meses, a partir de la suscripción del Acta de Inicio del presente contrato de concesión.

2.1.3 Plan de Obras (PO)

Para las Actividades del Alcance Físico Básico (Refuerzo del Pavimento, atención de puntos críticos y construcción de obras adicionales), el Concesionario desarrollará un *Plan de Obras (PO)*, estableciendo los principios de la actuación, diseñando las soluciones técnicas adecuadas y detallando las intervenciones a realizar en todos los trayectos.

Una versión preliminar del PO deberá ser presentado a la Interventoría antes de finalizar el segundo mes de la Fase de Preconstrucción. Para la preparación del PO se deberá considerar, entre otros, el diagnóstico de la vía a intervenir en el cual Sectorizara los sectores que van hacer objeto de actividades de refuerzo, Partiendo de lo anterior, la expectativa será que el PO permita organizar las intervenciones de acuerdo con niveles de urgencia y prioridad de las obras del Alcance Físico Básico.

A partir de la entrega del PO la Interventoría tendrá quince (15) días para verificarlo y emitir recomendaciones. En esta primera versión del PO el Concesionario definirá la metodología, los criterios de diseño y la exploración a seguir. No obstante, una vez iniciada la versión preliminar del PO, a más tardar al final del quinto mes se presentará la versión definitiva en la cual se programaran las obras de Atención de puntos Crítico y Obras Complementarias.

2.1.4 Programa de Operación y Mantenimiento (POM)

Antes del final el (2°) mes de la Fase de Preconstrucción, el Concesionario deberá entregar a la Interventoría el Programa de Operación y Mantenimiento de la Etapa Preoperativa donde se reflejen los procedimientos de Operación y las actividades a ser ejecutadas por el Concesionario incluyendo no sólo la distribución espacio-temporal de las mismas sino también la asignación de recursos a cada una de ellas. En el POM se incluirán todos los manuales que lo conforman, entre ellos el Manual de Operación que deberá definir los protocolos del Plan de Manejo de Tráfico y Señalización (PMT), Estaciones de Peaje y Estaciones de Pesaje, entre otros. 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.

Un mes antes de finalizar la Etapa Preoperativa o como máximo en el mes diecisiete (17) desde la suscripción del Acta de Inicio del Contrato, el Concesionario presentará el POM para la Etapa de Operación y Mantenimiento que deberá satisfacer todas las prescripciones que se incluyen en el Apéndice B en lo que corresponda a la Etapa de Operación y Mantenimiento, etapas que deben iniciarse una vez finalice la Etapa Preoperativa. En el POM se incluirán todos los manuales que

lo conforman, entre ellos el Manual de Operación que deberá definir los protocolos del Plan de Manejo de Trafico y Señalización (PMT), Estaciones de Peaje y Estaciones de Pesaje, entre otros. 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.

2.1.5 Normas y Criterios de Diseño

En el desarrollo del Estudio de Detalle, 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, modificarlas, complementarlas o adicionarlas, según la normatividad vigente para el efecto:

2.1.5.1 *Construcción*

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y NORMAS DE ENSAYO PARA MATERIALES DE CARRETERAS
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS. Acogidas por INSTITUTO NACIONAL DE VIAS,

2.1.5.2 *Diseño de vías*

- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS,
- MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO,
- MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO
- MANUAL DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES SEGUNDA VERSIÓN
- GUIA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS,
- AASHTO. AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES. 1993.
- PCA. THICKNESS DESIGN FOR CONCRETE HIGHWAYS AND STREET PAVEMENTS. 1984.
- LEY 1228 DEL 16 DE JULIO DE 2008. Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones
- CARGAS POR EJE VIGENTES.

2.1.5.3 *Diseño y construcción estructural*

- CÓDIGO COLOMBIANO DE DISEÑO SÍSIMICO DE PUENTES
- NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR10.
- 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
- El Documento del Sistema de Puentes de Colombia - SIPUCOL, realizado para el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS por la Dirección de Carreteras de Dinamarca.
- El Documento de Actividades para la Rehabilitación y Conservación y/o mantenimiento de puentes desarrollado por la Subdirección de Conservación del INVIAS en mayo de 2000.

2.1.5.4 *Señalización*

- MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2004 INVIAS

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 Contrato de Interventoría.

2.2 Fase de Puesta a Punto

En la Fase de Puesta a Punto el Concesionario realizara todas las intervenciones encaminadas a restablecer las condiciones de la vía y el nivel de servicio, para lo cual deberá garantizar un Índice de Estado mínimo de (4.0) y una vida útil mínima de 5 años en todos los trayectos, para tal fin, el Concesionario deberá realizar las siguientes actividades: a) Refuerzo del Pavimento, b) atención de Puntos Críticos (Obras de estabilización y obras para mejorar la Transitabilidad). Adicionalmente para garantizar una correcta operación de la vía deberá construir obras adicionales (Puentes Peatonales) según lo definido en este Apéndice.

Esta fase tendrá una duración máxima de hasta dieciocho (18) meses, contados a partir de la firma del Acta de Inicio del contrato

Para los segmentos de vía que hayan sido intervenidos por el INVIAS y/o anteriores concesionarios que cuenten con una garantía de calidad y estabilidad de las obras vigente a la Fecha de Inicio del presente Contrato de Concesión, el Concesionario se obliga a cumplir íntegramente las Especificaciones de Operación y Mantenimiento del Apéndice Técnico B, sin embargo, no podrá realizar obras de mantenimiento mayor sin la verificación previa y expresa de la Agencia Nacional de Infraestructura, el cual realizará, directamente o a través de la Interventoría, las inspecciones, auscultaciones, toma de muestras y trámites que considere oportunos de cara a hacer cumplir las obligaciones de la garantía de calidad y estabilidad vigente a quien corresponda según las condiciones establecidas por la misma. Con este propósito se consideran trabajos de mantenimiento mayor los siguientes:

(i) Trabajos de bacheo, fresado, asfaltado, recarpeteo o cualquier otra reparación que supongan la manipulación de la estructura del pavimento existente en ese Tramo.

(ii) Trabajos de reparación de elementos rotos del sistema de drenaje longitudinal o transversal.

(iii) Trabajos de inyección, saneo y cubrimiento y cualquier otro de reparación de concreto o metal de cualquier elemento estructural.

(iv) Trabajos de reposición o reparación de juntas de dilatación o elementos de apoyo de los tableros.

Por lo tanto las obras de mantenimiento que el Concesionario puede realizar sin necesidad explícita de aprobación previa de la Agencia Nacional de Infraestructura son aquellas encaminadas a preservar el estado actual de los elementos constitutivos de la vía estas actividades son las siguientes: sellados de pavimento o estructuras, repintado de la demarcación horizontal, limpiezas de cualquier tipo, sustitución de luminarias, sustitución de señales verticales, elementos o barreras de contención y actividades de rocería.

2.2.1 Obras de Refuerzo del Pavimento

Una vez realizado el diagnostico de la vía (Fase de Preconstrucción) el Concesionario identificara los sectores en los cuales la vía requiere refuerzo para restablecer el índice de estado de (4,0) y garantizar un vida útil del pavimento de 4 años, para tal fin deberá empezar a ejecutarse las actividades de refuerzo al iniciar la Fase de Puesta a Punto, siempre y cuando se cuente con los Estudios Detallados, cantidades y diseño de la estructura de refuerzo que soporten todas las intervenciones. Por otra parte las actividades de refuerzo deben ceñirse al Plan de Obras (PO) las cuales se deberán ejecutar durante la Fase de Puesta Punto.

Para el trayecto 2 Ubicado entre Puente Otero (PRI = 79+0321) y Puente Nacional (PRF = 89+0321) Tramo 5 y entre Puente Nacional (PRI = 0+0000) y Oiba (PRF = 74+0000) Tramo 6, con una longitud de 84 Km, específicamente en los sectores comprendidos entre Puente Otero (PRI= 79+0321) y Puente Nacional (PRF= 89+0321) del Tramo 5 y entre Puente Nacional (PRI= 0+0000) y el PR= 63+0000 del Tramo 6, el Concesionario deberá obtener y mantener un nivel de Índice de Estado de la vía que corresponda a los mínimos que se señalan a continuación.

ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA DE CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN EXIGIDA
AHUELLAMIENTO DEFORMACIONES	Cm	Máximo 25
RESISTENCIA DESLIZAMIENTO	Coeficiente de resistencia al deslizamiento	Mínimo 45
FISURAS Y GRIETAS	% Área Afectada	Máximo 5
ESTADO DE LAS BERMAS	% Área Afectada	Máximo 5

Siempre que en el presente documento, o en los demás documentos de la Licitación, se haga referencia a obras de refuerzo del pavimento el Concesionario tendrá como mínimo la obligación de realizar, al menos, las siguientes actividades:

- Reconformación y recuperación de la banca en los sectores requeridos
- Reparación de estructura del pavimento Trabajos de bacheo, fresado, asfaltado, recarpeteo o cualquier otra reparación que supongan la manipulación de la estructura del pavimento) en cuanto ésta sea necesaria para obtener los resultados de vida útil de pavimento e Índice de Estado en cada trayecto de acuerdo con lo estipulado en el presente Apéndice.
- Nivelación y colocación de capa de rodadura en el área de la calzada existente con los espesores mínimos establecidos en el estudio de Pavimentos realizados en la etapa de Preconstruccion.
- Reconstrucción, reparación y limpieza de obras de drenaje.
- Suministro, instalación y/o mantenimiento de señalización horizontal, señalización vertical, delineadores de ruta. a cumplir con las normas vigentes del Manual de Señalización 2004. del INVIAS.
- Trabajos de reposición o reparación de juntas de dilatación o elementos de apoyo de los tableros.
- Suministro, instalación y/o mantenimiento de señalización horizontal, señalización vertical, delineadores de ruta.

El Concesionario deberá mantener la conformación de las zonas laterales, teniendo en cuenta que tratándose de terrenos planos u ondulados no se permitirán desniveles superiores a 5 cm. entre la corona del pavimento y el terreno natural adyacente. Si se trata de terreno montañoso donde no sean posibles las actividades de conformación de zonas laterales, el Concesionario deberá construir barreras o bordillos de protección.

En la instancia que los Estudios y Diseños detallados que realice el Concesionario arrojen especificaciones menores a las que la vía posee actualmente, éstos deberán tener un sustento técnico y económico que garantice una funcionalidad y durabilidad igual o mayor a la actual. Sin

perjuicio de lo anterior, los Estudios y Diseños finales deberán contar con la aprobación de la interventoría y de la Agencia Nacional de la Infraestructura.

Como resultado del reforzamiento de la estructura, la vía deberá cumplir con un Índice de Estado (IE) mínimo de 4.0 para cada uno de los trayectos de las vía exceptuando los tramos establecidos en el apéndice B. La medición del IE la realizará la Interventoría del proyecto al finalizarse la intervención en cada sector definidos en el PO. Posteriormente se ejecutarán mediciones del IE cada seis (6) meses en la etapa de Operación y Mantenimiento.

2.2.1 Atención de Puntos Críticos

Comprenden la ejecución de estudios, diseños y construcción de obras para estabilizar Puntos Críticos identificados más adelante del presente Apéndice. La Atención de un Punto Crítico se considerará terminada cuando las obras de estabilización sean terminadas y la estructura del pavimento sean finalizadas a nivel de capa de rodadura cumpliendo con el Índice de Estado mínimo de (4.0) y una vida útil de 4 años, para tal fin se debe entender que la obra estará disponible cuando el segmento de vía entre el PR (inicial) y el PR (final) cumple con lo anteriormente señalado y serán objeto de la medición de Indicadores establecidos en el Anexo C.

A continuación se identifican y localizan los Puntos Críticos que van hacer objeto de intervención a cargo del Concesionario, cada Punto Crítico cuenta con estudios referenciales que serán proveídos por la Agencia Nacional de Infraestructura

Se aclara que el Concesionario será responsable tanto de los diseños que produzca en desarrollo de su Contrato así como de la de la actualización y uso de los Estudios referenciales proveídos por la Agencia Nacional de Infraestructura, así como del valor de ejecución que establezca para la construcción de la obra proyectada, liberando así a la Entidad de cualquier reconocimiento adicional en el valor total del Contrato que se origine por un incremento pretendido o real en las cantidades de obra.

Localización de Puntos Críticos a cargo del Concesionario

PUNTO CRITICO #	PRIORIDAD ESTRUCTUR	RUTA NACIONAL	ABSCISA PR INIC.	ABSCISA PR. FINAL	DESCRIPCION
25	1	45A 06	PR17+100	PR17+250	HUNDIMIENTO DE LA BANCA A CAUSA DEL COLAPSO DE LAS OBRAS DE DRENASJE EXISTENTE,
38	2	45A 06	PR23+500	PR23+700	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION DE LA BANCA
39	3	45A 06	PR23+850	PR23+950	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION DE LA BANCA
30	4	45A 06	PR21+000	PR21+100	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION PROVOCADA POR FALTA DE CAPACIDAD HIDRAULICA DE LAS OBRAS EXISTENTES
68	5	45a 06	PR 41+600	PR 41+825	FLUJO DE TIERRA EN LA LADERA. HUNDIMIENTOS A TODO LO ANCHO DE LA BANCA EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 100 METROS.
2	6	45A 05	PR80+400	PR80+500	MOVIMIENTO DE LA LADERA (FLUJO DE TIERRAS), QUE HA PRODUCIDO HUNDIMIENTO EN LA BANCA, TALUD INFERIOR Y SUPERIOR INESTABLE, NECESIDAD DE CONSTRUCCIO N DE ANCLAJES Y OBRAS DE DRENAJE
64	7	45A 06	PR3+450	PR3+520	DESESTABILIDAD TALUD INFERIOR
65	8	45a 06	PR 39+200	PR 39+260	HUNDIMIENTO. RENIVELAR CON MDC2 14M3
4	9	45A 05	PR84+450	PR84+520	MOVIMIENTO DE LA LADERA (FLUJO DE TIERRAS), QUE HA PRODUCIDO HUNDIMIENTO EN LA BANCA, TALUD INFERIOR Y SUPERIOR INESTABLE, PRODUCTO DEL NIVEL FREATICO NECESIDAD DE CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE
5	10	45A 05	PR84+600	PR84+790	MOVIMIENTO DE LA LADERA (FLUJO DE TIERRAS), QUE HA PRODUCIDO HUNDIMIENTO EN LA BANCA, TALUD INFERIOR Y SUPERIOR INESTABLE, NECESIDAD DE CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE
14	11	45A 06	PR4+050	PR4+230	HUNDIMIENTO DE LA BANCA PROVOCADA POR MOVIMIENTO EN MASA DEL TALUD
6	12	45a 06	PR 0+180	PR 0+250	INESTABILIDAD DEL TALUD SUPERIOR, POR MOVIEMNTO EN MASA TIPO ROTACIONAL LENTO
19	13	45a 06	PR 8+400	PR 8+500	INESTABILIDAD TALUD MOVIMIENTO ROTANCIONAL PROGRESIVO
46	14	45a 06	PR26+650	PR26+800	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION DE LA BANCA
48	15	45a 06	PR27+000	PR27+150	BANCA HUNDIDA Y DEFORMACION
49	16	45a 06	PR27+150	PR27+300	BANCA HUNDIDA Y DEFORMACION
40	17	45a 06	PR24+275		PUENTE EN MAL ESTADO REQUIERE REEMPLAZO
45	18	45a 06	PR26+450	PR26+550	TALUD DE SALIDA INESTABLE FLUJO DE TIERRA- HUNDIMIENTO DE LA BANCA
10	19	45a 06	PR 1 +325	PR 1+400	INESTABILIDAD DEL TALUD MOVIMINETO EN MASA TIPO TRASLACIONAR
52	20	45a 06	PR28+650	PR28+700	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION DE LA BANCA
41	21	45a 06	PR25+100	PR25+200	BANCA HUNDIDA Y DEFORMACION
81	22	45a 06	PR51+100	PR51+150	HUNDIMIENTO DE LA BANCA
76	23	45a 06	PR47+700	PR47+800	INESTABILIDAD TALUD SUPERIOR
75	24	45a 06	PR 46+550	PR 46+600	INESTABILIDAD TALUD INFERIOR, HUNDIMIENTO.
36	25	45a 06	PR 23+100	PR23+200	TALUD INESTABLE
16	26	45a 06	PR5+100	PR5+600	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION
17	27	45a 06	PR5+700	PR5+850	DEFORMACION DE LA BANCA
1	28	45A 05	PR79+200	PR79+300	INESTABILIDAD DEL TALUD SUPERIOR
33	29	45a 06	PR21+900	PR22+000	MOVIMIENTO DE LA LADERA QUE HA PRODUCIDO HUNDIMIENTO EN
3	30	45A 05	PR 84+200	PR 84 +350	MOVIMIENTO DE LADERA , GENERA POSIBLE HUNDIMIENTO EN LA
13	31	45a 06	PR3+450	PR3+520	DESESTABILIDAD TALUD INFERIOR

- Todas las soluciones de atención a Puntos Críticos deberán ser soluciones definitivas y contar con el amparo de estabilidad y calidad descrito en la minuta de contrato.

Localización de Puntos Críticos Adicionales a Ofertar por el Concesionario

PUNTO CRITICO #	PRIORIDAD ESTRUCTUR	RUTA NACIONAL	ABSCISA		DESCRIPCION
			PR INIC.	PR. FINAL	
7	32	45a 06	PR0+550	PR0+600	INESTABILIDAD TALUD SE REQUIERE LA CONSTRUCCION DE PANTALLAS CON PILOTES PARA EL CONFINAMIENTO DE LA BANCA
12	33	45a 06	PR3+125	PR3+155	MOVIMIENTO EN MASA PRODUJO DEFORMACION DE GAVIONES
8	34	45a 06	PR0+850	PR0+890	INESTABILIDAD DEL TALUD SE REQUIERE EL MANEJO DE SAGUAS MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PANTALLAS DEFLECTORAS Y ALCANTARILLAS
9	35	45a 06	PR 0+980	PR 1+010	HUNDIMIENTO EN LA VIA
11	36	45a 06	PR 1 +800	PR 1+850	MOVIMIENTO DE LA LADERA (FLUJO DE TIERRAS), QUE HA PRODUCIDO HUNDIMIENTO EN LA BANCA, TALUD INFERIOR Y SUPERIOR INESTABLE, NECESIDAD DE CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE
15	37	45a 06	PR4+980	PR5+030	HUNDIMIENTO DE LA BANCA PROVOCADA POR AGUAS FREATICAS,
34	38	45a 06	PR22+200	PR22+300	MOVIMIENTO DE LA LADERA QUE HA PRODUCIDO PERDIDA DE LA BANCA
23	39	45a 06	PR15+055	PR15+105	HUNDIMIENTO DE LA BANCA
60	40	45a 06	PR37+110	PR37+135	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION DE LA BANCA
61	41	45a 06	PR37+210	PR37+240	HUNDIMIENTO Y DEFORMACION DE LA BANCA

* Se aclara que en el caso que en caso que cualquiera de los puntos críticos (7,8,9,11,12,15,34,47,51,67) sean parte de la oferta económica del concesionario, la atención definitiva de los mismos y las mediciones evaluación de índice de estado e indicadores de estado de Operación y Mantenimiento indicados en el Apéndice Técnico C serán obligación contractual del concesionario

2.2.2 Atención en Zonas de Puntos Críticos no atendidos por el concesionario

Teniendo en cuenta que a lo largo de la vía Concesionada se encuentran puntos críticos que no van hacer intervenidos con obras de estabilización, en estos sitios no se requerirá un Índice de Estado de (4.0). No obstante el concesionario deberá Mantener y Operar estos sitios en condiciones de Correcta Transitabilidad y continuidad, para tal fin cumpliendo con los de Indicadores de Estado y Operación especificados en Apéndice B numeral 1.7.4.5 denominado "Excepciones para la evaluación de Índice de Estado".

La identificación de los puntos críticos restantes a lo largo del corredor serán identificados junto con la Interventoría especificando claramente las abscisas de Pr de inicio y final

2.2.3 Construcción de Obras Adicionales

2.2.3.1 *Puentes Peatonales*

El Concesionario deberá construir y mantener en funcionamiento como mínimo los puentes peatonales que se definen en el presente documento, en las poblaciones o pasos urbanos de cada Trayecto.

OBRAS ADICIONALES TRAMO ZIPAQUIRA PALENQUE
Puente Peatonal de Zipaquirá (2)*
Puente Peatonal de Cogua (1)*
Puente Peatonal Nemocon (1)*
Puente Peatonal San Cristóbal (Pie de Cuesta) Ruta 45 A – 07 (PR 79+100) (1)**
Puente Peatonal Cabecera de Llano(Pie de Cuesta) Ruta 45 A – 07 (PR 79+300) (1)**

* En todas las poblaciones donde se indique la construcción de puentes peatonales y no se indique su localización el Concesionario realizará una propuesta de tipo y ubicación soportada en un estudio de Análisis de Flujo Peatonal 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. El Concesionario deberá concertar con las respectivas alcaldías, así como con las autoridades municipales competentes de cada Municipio, la ubicación de los puentes peatonales, señalados, teniendo en cuenta para ello los planes locales de manejo del espacio público y el plan de desarrollo del municipio.

** En los sectores de Cabecera y San Cristóbal, sobre la autopista Floridablanca - Piedecuesta se encuentran ubicados dos (2) puentes peatonales uno en estructura metálica y el otro en estructura de concreto reforzado, de aproximadamente 17 m de luz. Con el fin de dar continuidad al proyecto de ampliación de la autopista Piedecuesta – Floridablanca y de acuerdo con la geometría de la ampliación requerida, el Concesionario deberá de demoler las estructuras existentes y construir una estructura de 30 mt aproximadamente de luz para el puente de Cabecera del Llano mientras que para el puente peatonal San Cristóbal se requiere una estructura de aproximadamente 28 mts.

Las especificaciones para el diseño y construcción de los puentes peatonales deben cumplir con lo establecido en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes adoptado por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No.0003600 del 20 de Junio de 1.996, la Norma Sismo resistente NSR-2010 o las demás normas que las modifiquen, sustituyan, adiciones o complementen.

La construcción y mantenimiento de los puentes peatonales deben cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Gálibo mínimo de 5 mts. con trayectoria de circulación en forma de arco.
- El puente deberá tener dos pasamanos paralelos colocados a 0.60 y 0.90 mts. de altura más una baranda de protección de 1.20 mts.
- Ancho mínimo de 2.5 mts., deberá estar provisto a lado y lado de un zócalo o bordillo de protección al pie de 0.15 mts. de altura, y piso o superficie monolítica en material antideslizante.
- Las pilas de los puentes deberán construirse a una distancia mínima del borde de la berma de 0.90 m.
- El puente deberá contar con tubos o franjas de desagüe de mínimo 1.5 pulgadas, y deberán estar localizados a los dos costados del puente cada 3.00 m.
- Para el acceso al puente se tendrá en cuenta que la construcción de escaleras y se debe incorporar soluciones que permitan el acceso para minusválidos.
- Si sobre el puente existieran líneas de alta tensión, deberá proveerse al puente de una cubierta de protección.

3. EXCEPCIONES DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Para los segmentos de vía que hayan sido intervenidos por el INVIAS y/o anteriores concesionarios que cuenten con una garantía de calidad y estabilidad de las obras vigente a la fecha de inicio del presente contrato de concesión, el Concesionario se obliga a cumplir íntegramente las Especificaciones de Operación y Mantenimiento del Apéndice Técnico B, sin embargo, no podrá realizar obras de mantenimiento mayor sin la verificación previa y expresa de la Agencia Nacional de Infraestructura, el cual realizará, directamente o a través de la Interventoría, las inspecciones, auscultaciones, toma de muestras y trámites que considere oportunos de cara a hacer cumplir las obligaciones de la garantía de calidad y estabilidad vigente a quien corresponda según las condiciones establecidas por la misma. Con este propósito se consideran trabajos de mantenimiento mayor los siguientes:

(i) Trabajos de bacheo, fresado, asfaltado, recarpeteo o cualquier otra reparación que supongan la manipulación de la estructura del pavimento existente en ese Tramo.

(ii) Trabajos de reparación de elementos rotos del sistema de drenaje longitudinal o transversal.

(iii) Trabajos de inyección, saneo y cubrimiento y cualquier otro de reparación de concreto o metal de cualquier elemento estructural.

(iv) Trabajos de reposición o reparación de juntas de dilatación o elementos de apoyo de los tableros.

Por lo tanto, las obras de mantenimiento que el Concesionario puede realizar sin necesidad explícita de aprobación previa de la Agencia Nacional de Infraestructura son aquellas encaminadas a preservar el estado actual de los elementos constitutivos de la vía estas actividades son las siguientes: sellados de pavimento o estructuras, repintado de la demarcación horizontal, limpiezas de cualquier tipo, sustitución de luminarias, sustitución de señales verticales, elementos o barreras de contención y actividades de rocería.

3.1 Trayecto 1. Zipaquirá- Puente Otero

- Variante de Zipaquira (Km 26+430 - Ruta 45A, Tramo 4 Pr 33+00): Una vez su construcción sea finalizada por parte de el Concesionario Vial los Comuneros y el sector sea formalmente entregado por parte de la Agencia Nacional de Infraestructura.
- Los Tramos de vía y/o Puntos Criticos intervenidos bajo los contratos de Obra Pública INVIAS 1381 y 1383 del 2012 y sus respectivos adicionales que cuenten con pólizas de estabilidad vigente, para tal efecto se deberá verificar la intervención de dichas obras frente a las actas finales de recibo de los contratos de Obra.

Se aclara que el Concesionario deberá Operar y Mantener la totalidad del sector según lo indicado en las especificaciones técnicas del Apéndice de Operación y Mantenimiento, con las especificaciones indicadas en Apéndice y en el Apéndice B del presente contrato.

3.2 Trayecto 2. Puente Otero - Oiba

- Punto Crítico No. 29 (Ruta 45A, Tramo 6, Pr 20+300 - Pr 20+450): Una vez su atención sea finalizada por parte de del Instituto Nacional de Vías, INVIAS y el segmento de vía sea formalmente al Concesionario,
- Los Tramos de vía y/o Puntos Criticos intervenidos bajo los contratos de Obra Pública INVIAS 1383 y 1380 del 2012 y sus respectivos adicionales que cuenten con pólizas de estabilidad vigente, para tal efecto se deberá verificar la intervención de dichas obras frente a las actas finales de recibo de los contratos de Obra.

Se aclara que el Concesionario deberá Operar y Mantener la totalidad del sector según lo indicado en las especificaciones técnicas del Apéndice de Operación y Mantenimiento, con las especificaciones indicadas en este Apéndice y en el Apéndice B del presente contrato.

3.3 Trayecto 3. Oiba – Bucaramanga (Palenque)

- Punto Crítico del Teherán (Ruta 45A, Tramo 6, Pr 105+150 - Pr 105+550): Una vez su atención sea finalizada por parte de el Concesionario Vial los Comuneros y el segmento sea formalmente entregado por parte de la Agencia Nacional de Infraestructura al Concesionario (Fecha estimada de entrega Marzo 2013),
- Los Tramos de vía y/o Puntos Críticos intervenidos bajo el contrato de Obra Pública INVIAS 1380 del 2012 y sus respectivos adicionales que cuenten con pólizas de estabilidad vigente, para tal efecto se deberá verificar la intervención de dichas obras frente a las actas finales de recibo de los contratos de Obra.

Se aclara que el Concesionario deberá Operar y Mantener la totalidad del segmento según lo indicado en las especificaciones técnicas del Apéndice de Operación y Mantenimiento, con las especificaciones indicadas en este Apéndice y en el Apéndice B del presente contrato.