



Libertad y Orden

---

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

---

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No [•] DE [•]

Entre:

Concedente:  
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

Concesionario:  
[•]

**APÉNDICE TÉCNICO 1  
ALCANCE DEL PROYECTO**

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>5</b>
2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	5
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>INFRAESTRUCTURA EXISTENTE</b> .....	<b>7</b>
3.1	Vías.....	7
3.2	Estaciones de Peaje.....	7
3.3	Estaciones de Pesaje .....	8
3.4	Centro de control y operaciones existentes .....	8
3.5	Áreas de Servicio.....	8
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>INFRAESTRUCTURA PROYECTADA</b> .....	<b>9</b>
4.0	División por Unidades Funcionales.....	9
4.1	Unidad Funcional 1 .....	13
4.2	Unidad Funcional 2 .....	14
4.3	Unidad Funcional 3 .....	15
4.4	Unidad Funcional 4 .....	18
4.5	Unidad Funcional 5 .....	19
4.6	Unidad Funcional 6 .....	21
4.7	Unidad Funcional 7 .....	22
4.8	Unidad Funcional 8 .....	23
4.9	Unidad Funcional 9 .....	24
4.10	Unidad Funcional 10 .....	26
4.11	Unidad Funcional 11 .....	27
4.12	Unidad Funcional 12 .....	28
4.13	Unidad Funcional 13 .....	30
4.14	Unidad Funcional 14 .....	31
4.15	Unidad Funcional 15 .....	32
4.16	Unidad Funcional 16 .....	33
4.17	Unidad Funcional 17 .....	34
4.18	Unidad Funcional 18 .....	35
4.19	Unidad Funcional 19 .....	36
4.20	Unidad Funcional 20 .....	37
4.21	Unidad Funcional 21 .....	41
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>Instalaciones en el Corredor del Proyecto</b> .....	<b>42</b>
5.1	Centro de Control de Operación.....	42
5.2	Estaciones de Pesaje .....	43
5.3	Áreas de Servicio.....	44
5.4	Sistemas de comunicación y postes SOS .....	44
5.5	Pasos Peatonales .....	46
5.6	Túneles Existentes .....	47
5.7	Estación de Peaje a Reubicar.....	47
5.8	Señales de Mensajería Variable.....	49
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>Obligaciones durante la Etapa Preoperativa</b> .....	<b>50</b>

6.1	Intervención .....	50
6.2	Alcance de las Intervenciones .....	50
6.3	Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa.....	53
6.4	Alcance de las obligaciones en la Fase de Construcción.....	54
<b>CAPÍTULO VII Alcance de obligaciones técnicas particulares y específicas adicionales del concesionario.....</b>		<b>57</b>
7.1	Bases de diseño.....	57
7.1	Factor de Calidad.....	57
7.1.1.	Grano Caucho Reciclado.....	57
<b>CAPÍTULO VIII OBLIGACIONES CONSULTAS PREVIAS.....</b>		<b>58</b>

## **CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN**

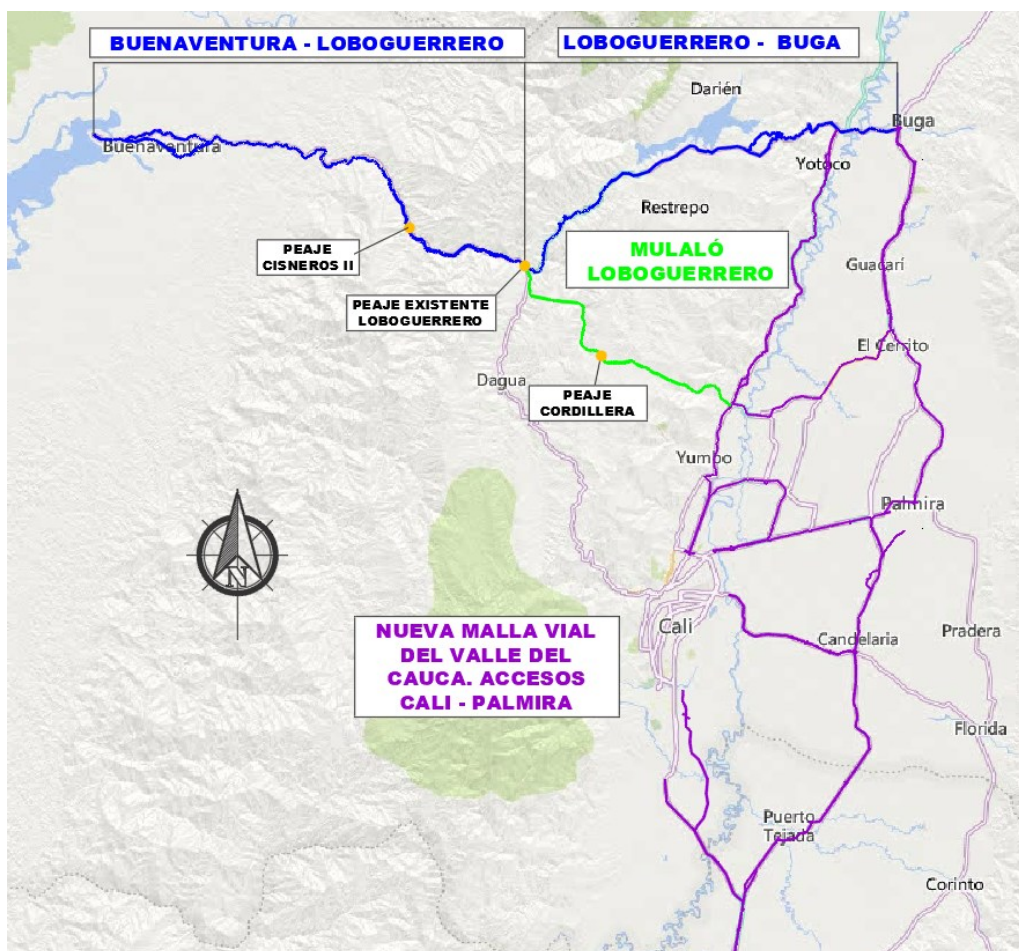
- (a) De conformidad con lo previsto en la Sección 2.1 Contrato Parte General, el presente Apéndice contiene el alcance y las condiciones técnicas que regirán el Proyecto. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de llevar a cabo las Intervenciones establecidas en este Apéndice, este será responsable del cumplimiento de las obligaciones de resultado que se derivan del mismo y del Contrato.
  
- (b) La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en la Parte General y Especial del Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el numeral 19.15 de la Parte General del Contrato.

## CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

- (a) El proyecto “Buenaventura – Loboguerrero - Buga” corresponde a la sección final del corredor vial de dobles calzadas Bogotá–Buenaventura, el cual es considerado como uno de los más importantes ejes de la red vial nacional. Su objetivo es conectar el principal puerto marítimo de Colombia sobre la costa Pacífica –Puerto de Buenaventura– con el interior del País.
- (b) Las vías objeto del proyecto “Buenaventura – Loboguerrero - Buga”, tienen una longitud total estimada origen destino de 128 kilómetros y se desarrollan en el departamento del Valle del Cauca.
- (c) Las obras objeto de esta concesión consisten en el mejoramiento y rehabilitación de las calzadas existentes, y el desdoblamiento a doble calzada de los tramos actualmente en calzada sencilla.

**Figura 1 – Ubicación del Proyecto**





## CAPÍTULO III      INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

### 3.1 Vías

En los términos indicados en el presente Apéndice Técnico y en el Contrato, se encuentran incluidas dentro del Proyecto las vías existentes que se describen a continuación. En consecuencia, como se señala en la Parte General del Contrato, la Entrega de la Infraestructura de la ANI al concesionario se hará en el estado en que se encuentre, por lo que la siguiente información no genera obligación alguna a cargo de la ANI, ni servirá de base para observación o condicionamiento de cualquier tipo al momento de la entrega, por pretendidas o reales diferencias entre la información que aquí se incluye y la real condición del Corredor del Proyecto:

**Tabla 1 – Descripción de vías existentes comprendidas en el proyecto**

Código de Vía (Nomenclatura)	Tramo / Intersección / Variante	Origen PR <sup>(1)</sup>	Destino PR <sup>(1)</sup>	Comentarios
40VLA	Intersección Sena – Intersección Citronela	PR0+000 E 1003870,228 N 921142,503	PR10+000 E 1012581,817 N 920931,748	
4001	Buenaventura – Loboguerrero - Buga	PR0+000 E 999711,3985 N 921987,4765	PR118+412 E 1084699,5512 N 922239,2705	

Nota (1): Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste. Las coordenadas y los PR incluidos son de referencia.

### 3.2 Estaciones de Peaje

Dentro de la infraestructura existente se encuentran incluidas una (1) Estación de Peaje en funcionamiento, la cual se encuentra a cargo del INVIAS, y se lista a continuación:

**Tabla 2 – Estaciones de Peaje existentes**

Peaje	PR	Sentido del Cobro	Coordenadas		Áreas de Administración Existentes
			ESTE	NORTE	
Loboguerrero	63+700	Bidireccional	1045756,235	907875,818	Sí

Nota: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste. Las coordenadas y los PR incluidos son de referencia.

Las tarifas de peaje aplicables serán las descritas en el Contrato Parte Especial sección 4.2 (b).

### 3.3 Estaciones de Pesaje

Dentro de la infraestructura existente se encuentran incluidas dos (2) Estaciones de Pesaje unidireccionales fijas, cuya operación se encuentran a cargo del INVIAS, y a continuación se describe:

**Tabla 3 – Estaciones de Pesaje existentes**

Pesaje	Código de Vía (Nomenclatura)	PR	Coordenadas	
			ESTE	NORTE
Puente Tierra calzada derecha	4001	96+000	1067325,404	920285,848
Puente Tierra calzada izquierda		96+000	1067393,458	920348,131

Nota: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste. Las coordenadas y los PR incluidos son de referencia

### 3.4 Centro de control y operaciones existentes

Dentro de la infraestructura existente se encuentra incluido un (1) Centro de Control y Operaciones en funcionamiento, el cual se encuentra a cargo del INVIAS, y se lista a continuación:

**Tabla 4 – Centro de Control y Operaciones**

Código de Vía (Nomenclatura)	PRs	Coordenadas		Tramo
		ESTE	NORTE	
4001	100+300	1070342,78	921421,35	Mediacanoa - Loboguerrero

Nota: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste. Las coordenadas y los PR incluidos son de referencia

### 3.5 Áreas de Servicio

Dentro de la infraestructura existente se encuentra un (1) Área de servicio, a saber:

**Tabla 5 – Área de Servicio**

Código de Vía (Nomenclatura)	PRs	Coordenadas		Tramo
		ESTE	NORTE	
4001	100+300	1070342,78	921421,35	Mediacanoa - Loboguerrero

Nota: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste. Las coordenadas y los PR incluidos son de referencia.



**CAPÍTULO IV      INFRAESTRUCTURA PROYECTADA**

**4.0 División por Unidades Funcionales**

Las vías que hacen parte de la presente concesión se han sectorizado por Unidades Funcionales (UF).

Siguiendo el criterio descrito en el literal anterior, cada una de las Unidades Funcionales de la concesión cuenta con los siguientes alcances con los cuales debe cumplir el Proyecto.

**Tabla 6 – Unidades funcionales del proyecto**

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
UF0	Toda la infraestructura, la que se describe en el CAPÍTULO III y la resultante de las Intervenciones de la Tabla 6 del presente Apéndice.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	128	Operación y Mantenimiento Rutinario del Corredor.	
UF1	N/A	0+000 Vía 4001	999711,399	921987,477	15+000 Vía 4001	1012713,094	920806,134	15,00	Rehabilitación y Mantenimiento Periódico del Corredor existente.	Incluye la implementación y actualización de la señalización vial conforme a lo dispuesto en la sección 2.1 del Apéndice Técnico 3.
UF2	SECTOR 1	0+000 Vía 40VLA	1003754,024	921046,242	3+125 Vía 40VLA	1006720,020	922025,578	3,12	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la calzada existente	Incluye: El Puente SENA de la intersección entre las vías 40VLA y 4001.
	SECTOR 2	3+125 Vía 40VLA	1006720,020	922025,578	6+500 Vía 40VLA	1009639,230	921215,460	3,37	Construcción de la segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Construcción intercambiador al Pre-Gate Parking. Construcción de retomo en para ambos sentidos de circulación
UF3	PARQUEADERO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	Construcción y Mantenimiento Periódico	Incluye: Construcción de un (1) Área de Servicio en los términos definidos en la sección 5.3. Construcción de un (1) Centro de Control y Operaciones, en los

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
										términos definidos en la sección 5.1.
UF4	N/A	6+500 Vía 40VLA	1009639,230	921215,460	10+000 Vía 40VLA	1012580,070	920936,486	3,500	Construcción de la segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	-
UF5	N/A	15+000 Vía 4001	1012713,094	920806,134	20+165 Vía 4001	1017352,741	920684,715	5,17	Construcción de la segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye las intersecciones de Citronela y Aguadulce.
UF6	N/A	20+165 Vía 4001	1017352,741	920684,715	39+470 Vía 4001	1030930,587	917679,461	19,31	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	-
UF7	N/A	39+470 Vía 4001	1030930,587	917679,461	47+680 Vía 4001	1033801,689	911171,770	8,21	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	Incluye Construcción del Peaje Cisneros II.
UF8	N/A	N/A	1034456,840	910705,657	N/A	1035194,678	910277,521	0,96	Construcción de segunda calzada y Mantenimiento Periódico de la segunda calzada.	Incluye: Construcción del Túnel 1-Izquierdo
UF9	N/A	47+680 Vía 4001	1033801,689	911171,770	50+840 Vía 4001	1036058,204	909496,569	3,16	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Paso Por Cisneros Construcción del Túnel 2-Izquierdo
UF10	CALZADA IZQUIERDA	50+840 Vía 4001	1036058,204	909496,569	63+000 Vía 4001	1045598,499	908032,651	12,16	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico	-
UF11	CALZADA DERECHA	50+840 Vía 4001	1035671,433	909496,881	63+000 Vía 4001	1045598,499	908032,651	12,16	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico	-
UF12	N/A	63+000 Vía 4001	1045598,499	908032,651	67+000 Vía 4001	1047737,352	908245,404	4,00	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Construcción del intercambiador a desnivel de Loboguerrero. Terminación y puesta en servicio de los puentes y viaductos existentes.

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
UF13	N/A	67+000 Vía 4001	1047737,352	908245,404	69+000 Vía 4001	1047956,323	910100,733	2,00	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Terminación y puesta en servicio de los puentes y viaductos existentes.
UF14	N/A	69+000 Vía 4001	1047956,323	910100,733	72+150 Vía 4001	1049425,310	912384,557	3,15	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Terminación y puesta en servicio de los puentes y viaductos existentes.
UF15	SECTOR 1	72+150 Vía 4001	1049425,310	912384,557	74+000 Vía 4001	1050328,250	912921,854	1,85	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	-
	SECTOR 2	74+000 Vía 4001	1050328,250	912921,854	75+000 Vía 4001	1051082,439	913418,856	1,00	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	Incluye: Construcción intercambiador Zabaletas
UF16	N/A	75+000 Vía 4001	1051082,439	913418,856	89+000 Vía 4001	1061346,542	919263,816	14,00	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	
UF17	N/A	89+000 Vía 4001	1061346,542	919263,816	103+000 Vía 4001	1072641,212	921435,132	14,00	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	-
UF18	N/A	103+000 Vía 4001	1072641,212	921435,132	110+835 Vía 4001	1078136,077	922796,937	7,84	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	-
UF19	N/A	110+835 Vía 4001	1078136,077	922796,937	114+000 Vía 4001	1080804,255	922129,375	3,17	Construcción de segunda calzada y ciclorruta. Mejoramiento de la calzada existente, y Mantenimiento Periódico de la doble calzada y de la ciclorruta.	-
UF20	N/A	114+000 Vía 4001	1080804,255	922129,375	116+000 Vía 4001	1082601,876	922255,265	2,00	Construcción de segunda calzada y ciclorruta. Mejoramiento de la calzada existente, y Mantenimiento	Incluye el levantamiento de la rasante de la vía existente en el sector de la Laguna del Sonso

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
									Periódico de la doble calzada y de la ciclorruta.	
UF21	N/A	116+000 Vía 4001	1082601,876	922255,265	118+412 Vía 4001	1084699,5512	922239,2705	2,38	Construcción de segunda calzada y ciclorruta. Mejoramiento de la calzada existente, y Mantenimiento Periódico de la doble calzada y de la ciclorruta.	-

Nota 1: Los PRs, las coordenadas y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: Todas las bahías de paraderos de transporte público existente en los costados de la vía hacen parte de esta y, por tanto, se tendrán las mismas obligaciones de intervención sobre ellas que sobre la vía.

Nota 4: La UF0 tendrá una longitud origen-destino variable, dependiendo de la etapa en la que se evalúe. Al comienzo, la longitud de la UF0 será igual a la longitud de las vías recibidas, expresadas en el numeral 3.1 del presente Apéndice. Una vez se suscriba el Acta de Terminación de cada Unidad Funcional, la longitud origen-destino será igual a la resultante de las intervenciones expresadas en la Tabla 6.

Nota 5: Para los túneles existentes 5E, 2E y 1E se deberán llevar a cabo actividades de mejoramiento tendientes al cumplimiento del Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia” (edición 2021) de INVIAS únicamente en lo relativo al ancho de su calzada, recubrimiento e impermeabilización.

Nota 6: Para el túnel 2 existente se deberán llevar a cabo actividades de mejoramiento tendientes al cumplimiento del Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia” (edición 2021) de INVIAS únicamente en lo relativo al recubrimiento e impermeabilización.

#### 4.1 Unidad Funcional 1

**Tabla 7 – Características Geométricas y técnicas para vías a cielo abierto UF1**

Requisitos Técnicos	PR0+000 – PR0+800 VÍA 4001	PR0+800 – PR9+830 VÍA 4001	PR9+830 – PR15+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	0,80	9,03	5,17
Número de Calzadas mínimo (un)	1	2 <sup>(2)</sup>	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Uno (1)	Dos (2)	Uno (1)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Unidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Tipo de Berma	Existente	Existente	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	NO	NO	NO
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	Primaria	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente	Existente	Existente
Radio mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente	Existente	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	N.A.	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	N.A.	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	N.A.	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	N.A.	Existente	N.A.
Iluminación	N.A.	N.A.	N.A.

Nota 1: Los PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: En los tramos PR 1+ 900 al PR 2+ 400, así como, en el puente Del Piñal y sus accesos; se tienen tres (3) calzadas.

**Tabla 8 – Intersecciones que, como mínimo, debe intervenir el Concesionario UF1**

No Aplica.

**Tabla 9 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF1**

No Aplica.

## 4.2 Unidad Funcional 2

**Tabla 10 – Características Geométricas y técnicas para vías a cielo abierto UF2**

Requisitos Técnicos	SECTOR 1	SECTOR 2
	PR0+000 – PR3+125 VÍA 40VLA	PR3+125 – PR6+500 VÍA 40VLA
Longitud de referencia (km)	3,12	3,37
Número de Calzadas mínimo (un)	1	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Uno (1)	Dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente	7,30
Ancho de berma mínimo (m)	Existente	1,80 exterior 0,50 interior
Tipo de Berma	Existente	Pavimentada
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A.	SI
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido	Flexible / Rígido
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente	70
Radio mínimo (m)	Existente	168
Pendiente máxima (%)	Existente	7
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	0
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	0
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	0
Ancho mínimo del separador central (m)	N.A.	1
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.	

Nota 1: Los PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 11 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF2**

Intersección	Coordenadas		Observaciones	
	Origen / Centro		Intervención	Coordenadas de los límites de intervención
	Este	Norte		
Intercambiador Pre-Gate Parking	1006887,316	922142,491	Construcción	N.A.

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: Se incluye el Mantenimiento Periódico de todas las intersecciones

Nota 4: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

**Tabla 12 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF2**

Tipo de Obra	Coordenadas		Intervención
	Origen / Centro		
	Este	Norte	
Retorno (para ambos sentidos de circulación)	1008859,363	921417,979	Construcción

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

### 4.3 Unidad Funcional 3

**Tabla 13 – Polígono previsto para la UF3**

POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
1	1007527,961	922044,842
2	1007529,271	922033,385
3	1007527,961	922033,424
4	1007521,020	922034,449
5	1007516,034	922035,185
6	1007511,546	922035,848
7	1007509,152	922036,201
8	1007506,413	922036,606
9	1007506,904	922023,330
10	1007506,765	922021,934
11	1007506,266	922016,928
12	1007506,519	922015,606
13	1007501,071	922020,422
14	1007495,229	922024,754
15	1007489,037	922028,568
16	1007482,541	922031,837
17	1007475,788	922034,536

POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
18	1007468,828	922036,646
19	1007461,713	922038,151
20	1007449,671	922039,929
21	1007446,856	922040,745
22	1007441,748	922043,055
23	1007436,941	922044,179
24	1007436,093	922044,377
25	1007436,019	922044,399
26	1007434,450	922044,856
27	1007431,513	922045,711
28	1007430,804	922045,917
29	1007430,711	922045,945
30	1007425,040	922046,913
31	1007419,633	922047,729
32	1007414,264	922048,442
33	1007408,934	922049,064
34	1007407,006	922049,262

POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
35	1007403,643	922049,607
36	1007398,392	922050,081
37	1007393,179	922050,499
38	1007390,421	922050,696
39	1007388,167	922050,858
40	1007383,822	922051,424
41	1007382,960	922051,547
42	1007377,609	922051,533
43	1007372,702	922051,802
44	1007367,675	922052,087
45	1007367,038	922052,123
46	1007366,378	922052,160
47	1007359,780	922051,475
48	1007344,023	922053,928
49	1007341,182	922054,396
50	1007338,416	922055,094
51	1007328,457	922056,902
52	1007319,079	922058,160
53	1007318,449	922058,244
54	1007313,851	922058,895
55	1007308,649	922059,632
56	1007298,799	922061,366
57	1007288,829	922062,787
58	1007279,208	922064,202
59	1007279,018	922064,230
60	1007269,144	922065,974
61	1007260,352	922067,187
62	1007259,207	922067,345
63	1007249,213	922068,982
64	1007239,197	922069,854
65	1007229,432	922071,309
66	1007219,504	922072,683
67	1007214,529	922073,379
68	1007211,933	922073,743
69	1007209,626	922074,065

POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
70	1007199,759	922075,539
71	1007197,729	922075,466
72	1007193,720	922075,771
73	1007186,468	922076,800
74	1007182,015	922077,844
75	1007180,043	922078,539
76	1007172,210	922079,801
77	1007170,122	922080,142
78	1007170,119	922080,143
79	1007160,371	922081,766
80	1007150,675	922083,328
81	1007141,153	922085,106
82	1007131,744	922087,047
83	1007122,459	922089,201
84	1007121,660	922089,400
85	1007116,048	922090,891
86	1007113,337	922091,611
87	1007104,147	922094,308
88	1007094,895	922097,229
89	1007089,651	922098,924
90	1007085,578	922100,268
91	1007078,635	922102,560
92	1007076,175	922103,372
93	1007072,464	922104,642
94	1007068,458	922105,987
95	1007066,717	922106,572
96	1007062,655	922107,955
97	1007057,219	922109,806
98	1007049,165	922112,396
99	1007047,658	922112,880
100	1007045,564	922113,856
101	1007037,309	922116,643
102	1007035,912	922117,115
103	1007020,538	922122,304
104	1007016,263	922124,128



POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
105	1007012,320	922126,590
106	1007008,805	922129,631
107	1007005,802	922133,179
108	1007003,383	922137,149
109	1007001,606	922141,444
110	1007001,421	922142,035
111	1006993,853	922167,032
112	1006992,419	922170,823
113	1006990,590	922174,224
114	1006988,338	922177,362
115	1006988,122	922177,622
116	1006938,859	922180,509
117	1006939,161	922205,607
118	1006946,666	922205,594
119	1006982,039	922205,533
120	1006982,942	922206,470
121	1006984,391	922208,206
122	1006985,944	922210,249
123	1006986,774	922211,340
124	1006994,651	922221,698
125	1006999,036	922227,465
126	1007002,080	922231,472
127	1007005,599	922235,068
128	1007009,539	922238,198
129	1007020,349	922246,112
130	1007045,257	922264,347
131	1007045,765	922264,272
132	1007084,044	922258,626
133	1007108,030	922255,088
134	1007136,681	922250,862
135	1007174,004	922245,357
136	1007181,320	922244,278
137	1007225,292	922237,792
138	1007313,178	922224,830
139	1007538,589	922191,582

POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
140	1007557,823	922170,428
141	1007565,237	922169,334
142	1007567,552	922168,826
143	1007569,774	922168,000
144	1007571,859	922166,874
145	1007584,856	922158,634
146	1007591,360	922154,331
147	1007597,784	922149,901
148	1007604,121	922145,345
149	1007610,365	922140,670
150	1007614,451	922137,486
151	1007615,386	922136,757
152	1007636,737	922120,116
153	1007641,709	922115,975
154	1007646,403	922111,522
155	1007650,800	922106,774
156	1007652,687	922104,598
157	1007668,359	922086,534
158	1007670,522	922082,815
159	1007672,039	922078,790
160	1007672,869	922074,569
161	1007672,988	922070,268
162	1007672,393	922066,008
163	1007671,101	922061,905
164	1007669,146	922058,073
165	1007666,584	922054,617
166	1007663,486	922051,633
167	1007659,935	922049,204
168	1007656,032	922047,396
169	1007651,883	922046,260
170	1007647,603	922045,827
171	1007643,310	922046,109
172	1007631,235	922047,918
173	1007628,365	922046,198
174	1007606,713	922033,221

POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
175	1007535,666	922043,705

POLÍGONO PARQUEADERO (UF3)		
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
176	1007534,014	922043,949

Nota: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste

**Tabla 14 – Características de Entrega para UF3**

Requisitos Técnicos	PARQUEADERO
Área Parqueadero	10,1 ha
Número mínimo de Parqueaderos para camiones	340 und.
Iluminación	SI
Cerramiento perimetral de malla electrosoldada	SI
Acabado de rodadura de los viales (Flexible – Rígido)	Rígido
Señalización	SI

**Tabla 15 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF3**

No Aplica.

**Tabla 16 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF3**

Tipo de Obra	Observaciones
Construcción de un (1) Centro de Control y Operaciones	Según los términos definidos en la Sección 5.1.
Construcción de un (1) Área de Servicio	Según los términos definidos en la Sección 5.3.

#### 4.4 Unidad Funcional 4

**Tabla 17 – Características Geométricas y técnicas para vías a cielo abierto UF4**

Requisitos Técnicos	PR6+500 – PR10+000 VÍA 40VLA
Longitud de referencia (km)	3,50
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30
Ancho de berma mínimo (m)	1,80 exterior 0,50 interior
Tipo de Berma	Pavimentada
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI

Requisitos Técnicos	PR6+500 – PR10+000 VÍA 40VLA
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	70
Radio mínimo (m)	168
Pendiente máxima (%)	7
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0
Ancho mínimo del separador central (m)	1
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 18 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF4**

No Aplica.

**Tabla 19 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF4**

No Aplica.

**4.5 Unidad Funcional 5**

**Tabla 20 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF5**

Requisitos Técnicos	PR15+000 – PR20+165 VÍA 4001	
	Segunda Calzada	Calzada Existente
Longitud de referencia (km)	5,17	
Número de Calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)	
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional	
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65	
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30	
Ancho de berma mínimo (m)	1,80 exterior 0,80 interior	
Tipo de Berma	Pavimentada	
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI	

Requisitos Técnicos	PR15+000 – PR20+165 VÍA 4001	
	Segunda Calzada	Calzada Existente
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible	
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	70	Existente
Radio mínimo (m)	168	Existente
Pendiente máxima (%)	6	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Ancho mínimo del separador central (m)	2	
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.	

Nota 1: Los PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 21 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF5**

Intersección	Coordenadas		Intervención	Observaciones
	Origen / Centro			Coordenadas de los límites de intervención
	Este	Norte		
Intersección Citronela	1012767,978	920895,302	Mejoramiento del Intercambiador	Ramal para inhabilitar: E 1012724,523; N 920973,348
				Ramal para inhabilitar: E 1012737,298; N 920765,404
Intersección Agua Dulce	1013434,460	921543,629	Construcción	Límite Norte: (E 1013446,462; N 921570,123)

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: Se incluye el Mantenimiento Periódico de todas las intersecciones

Nota 4: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

**Tabla 22 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF5**

Tipo de Obra	Observaciones
Ampliación tercer carril calzada derecha para acceso a Córdoba	Inicio: E 1016737,030; N 920843,560 Fin: E 1017036,900; N 920719,370

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

Nota 4: La ampliación del tercer carril incluye el acceso a Córdoba, así como, la infraestructura asociada de andenes y paraderos de transporte público, en función de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y de los Estudios de Detalles a desarrollar por el Concesionario.

#### 4.6 Unidad Funcional 6

**Tabla 23 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF6**

Requisitos Técnicos	PR20+165 – PR39+470 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	19,31
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de Berma	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente
Radio mínimo (m)	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 24 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF6**

No Aplica.

**Tabla 25 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF6**

No Aplica.

**4.7 Unidad Funcional 7**

**Tabla 26 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF7**

Requisitos Técnicos	PR39+470 – PR47-680 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	8,21
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de Berma	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente
Radio mínimo (m)	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 27 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF7**

No Aplica.

**Tabla 28 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF7**

Tipo de Obra	Observaciones
Peaje Cisneros II	E 1033638,245; N 911883,834

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 4: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

## 4.8 Unidad Funcional 8

**Tabla 29 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF8**

Requisitos Técnicos	VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	0,128
Número de Calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30
Ancho de berma mínimo (m)	1,80 exterior 0,80 interior
Tipo de Berma	Pavimentada
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0
Ancho mínimo del separador central (m)	2
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

### **Tabla 30 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF8**

No Aplica.

### **Tabla 31 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF8**

No Aplica.

**Tabla 32 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para Túneles UF8**

Requisitos Técnicos	Túnel 1 Izquierdo
Longitud de referencia (Km)	0,832
Número de calzadas mínimo (un)	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,3
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0,50
Andenes laterales mínimo (m)	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80
Radio mínimo (m)	300
Pendiente máxima (% sentido)	5
Tipo de Ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Revestimiento en hastiales y bóveda (m) <sup>(3)</sup>	0,30-0,90
Impermeabilización (%)	100%

Nota 1: El Concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos y el funcionamiento conjunto. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda.

Nota 2: El Túnel 1-Izquierdo deberá incluir los equipos electromecánicos.

Nota 3: El espesor del revestimiento en hastiales y bóveda será el resultado de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y de los Estudios de Detalles a desarrollar por el Concesionario.

Nota 4: Se deben usar los radios definidos en el Manual de Diseño Geométrico de INVIAS, acompañado de análisis de la visibilidad/señalización dentro del túnel (análisis de riesgo), acorde a lo dispuesto en el numeral 6.4.2.1 del Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia” de INVIAS, ya que la concepción y competencia del proyecto no permite la aplicación de los radios definidos en dicho manual

Nota 5: La definición de los componentes de Ventilación, Estructura de Emergencia y Control de Incendios se podrá determinar a través de un análisis de riesgos, y tener en cuenta lo dispuesto en la sección 3.3.13.3 del Apéndice Técnico 2 respecto a Transportes Especiales y Materiales Peligrosas.

#### **4.9 Unidad Funcional 9**

**Tabla 33 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF9**

Requisitos Técnicos	VÍA 4001	
	Segunda Calzada	Calzada Existente
Longitud de referencia (km)	2,65	



Número de Calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)	
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional	
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65	
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30	
Ancho de berma mínimo (m)	1,80 exterior 0,80 interior	
Tipo de Berma	Pavimentada	
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI	
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible	
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	80	Existente
Radio mínimo (m)	229	Existente
Pendiente máxima (%)	6	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Ancho mínimo del separador central (m)	2	
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.	

Nota 1: Los PKs, PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 34 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF9**

No Aplica.

**Tabla 35 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF9**

No Aplica.

**Tabla 36 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para Túneles UF9**

Requisitos Técnicos	Túnel 2 Izquierdo
Longitud de referencia (Km)	0,602
Número de calzadas mínimo (un)	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,3
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0,50

Requisitos Técnicos	Túnel 2 Izquierdo
Andenes laterales mínimo (m)	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80
Radio mínimo (m)	320
Pendiente máxima (% sentido)	5,58
Tipo de Ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Revestimiento en hastiales y bóveda (m) <sup>(3)</sup>	0,30-0,90
Impermeabilización (%)	100%

Nota 1: El Concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos y el funcionamiento conjunto. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda.

Nota 2: El Túnel 2-Izquierdo deberá incluir los equipos electromecánicos.

Nota 3: El espesor del revestimiento en hastiales y bóveda será el resultado de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y de los Estudios de Detalles a desarrollar por el Concesionario.

Nota 4: Se deben usar los radios definidos en el Manual de Diseño Geométrico de INVIAS, acompañado de análisis de la visibilidad/señalización dentro del túnel (análisis de riesgo), acorde a lo dispuesto en el numeral 6.4.2.1 del Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia” de INVIAS, ya que la concepción y competencia del proyecto no permite la aplicación de los radios definidos en dicho manual.

Nota 5: La definición de los componentes de Ventilación, Estructura de Emergencia y Control de Incendios se podrá determinar a través de un análisis de riesgos, y tener en cuenta lo dispuesto en la sección 3.3.13.3 del Apéndice Técnico 2 respecto a Transportes Especiales y Materiales Peligrosas.

#### **4.10 Unidad Funcional 10**

**Tabla 37 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF10**

Requisitos Técnicos	CALZADA IZQUIERDA PR50+840 – PR63+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	11,11
Número de Calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de Berma	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente
Radio mínimo (m)	Existente

Requisitos Técnicos	CALZADA IZQUIERDA PR50+840 – PR63+000 VÍA 4001
Pendiente máxima (%)	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 38 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF10**

No Aplica.

**Tabla 39 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF10**

No Aplica.

**4.11 Unidad Funcional 11**

**Tabla 40 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF11**

Requisitos Técnicos	CALZADA DERECHA PR50+840 – PR63+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	11,29
Número de Calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de Berma	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A.
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente
Radio mínimo (m)	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.

Requisitos Técnicos	CALZADA DERECHA PR50+840 – PR63+000 VÍA 4001
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

#### **Tabla 41 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF11**

No Aplica.

#### **Tabla 42 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF11**

No Aplica.

### **4.12 Unidad Funcional 12**

#### **Tabla 43 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF12**

Requisitos Técnicos	PR63+000 – PR67+000 VÍA 4001	
	Segunda Calzada	Calzada Existente
Longitud de referencia (km)	3,20	
Número de Calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)	
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional	
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65	
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30	
Ancho de berma mínimo (m)	2,50 exterior 1,00 interior	
Tipo de Berma	Pavimentada	
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI	
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido	
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	60	Existente
Radio mínimo (m)	113	Existente
Pendiente máxima (%)	8	Existente

Requisitos Técnicos	PR63+000 – PR67+000 VÍA 4001	
	Segunda Calzada	Calzada Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Ancho mínimo del separador central (m)	2	
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.	

Nota 1: Las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 44 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF12**

Intersección	Coordenadas		Observaciones	
	Origen / Centro		Intervención	Coordenadas de los límites de intervención
	Este	Norte		
Intercambiador Loboguerrero (PR64+000)	1045936,02	907679,62	Construcción (Solución a desnivel)	Límite Sur: (E1045957,23; N907511.45)

Nota 1: Los PRs y las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: Se incluye el Mantenimiento Periódico de todas las intersecciones

Nota 4: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

**Tabla 45 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF12**

Tipo de Obra	Coordenadas		Intervención
	Origen / Centro		
	Este	Norte	
Viaducto 1	1046346,325	907515,056	Construcción
Viaducto 2	1046502,023	907481,836	Construcción
Viaducto 3	1047069,195	907282,101	Construcción
Viaducto 4	1047231,954	907273,099	Construcción

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

### 4.13 Unidad Funcional 13

**Tabla 46 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF13**

Requisitos Técnicos	PR67+000 – 69+000 VÍA 4001	
	Segunda Calzada	Calzada Existente
Longitud de referencia (km)	1	1
Número de Calzadas mínimo (un)	2	
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)	
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional	
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65	
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30	
Ancho de berma mínimo (m)	2,50 exterior 1,00 interior	
Tipo de Berma	Pavimentada	
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI	
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido	
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	60	Existente
Radio mínimo (m)	113	Existente
Pendiente máxima (%)	8	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Ancho mínimo del separador central (m)	2	
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.	

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 47 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF13**

No Aplica.

**Tabla 48 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF13**

No Aplica.

#### 4.14 Unidad Funcional 14

**Tabla 49 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF14**

Requisitos Técnicos	PR69+000 – PR72+150 VÍA 4001	
	Segunda Calzada	Calzada Existente
Longitud de referencia (km)	3,15	
Número de Calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)	
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional	
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65	
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30	
Ancho de berma mínimo (m)	2,50 exterior 1,00 interior	
Tipo de Berma	Pavimentada	
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI	
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido	
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	60	Existente
Radio mínimo (m)	113	Existente
Pendiente máxima (%)	8	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A
Ancho mínimo del separador central (m)	2	
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.	

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 50 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF14**

No Aplica.

**Tabla 51 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF14**

Tipo de Obra	Coordenadas		Intervención
	Origen / Centro		
	Este	Norte	
Puente 5	1049380,354	912384,099	Construcción

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

#### 4.15 Unidad Funcional 15

**Tabla 52 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF15**

Requisitos Técnicos	SECTOR 1		SECTOR 2
	PR72+150 – PR74+000 VÍA 4001		PR74+000 –PR75+000 VÍA 4001
	Segunda Calzada	Calzada Existente	Doble Calzada Existente
Longitud de referencia (km)	1,85		1
Número de calzadas mínimo (un)	1	1	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)		dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional		Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65		Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30		Existente
Ancho de berma mínimo (m)	2,50 exterior 1,00 interior		Existente
Tipo de Berma	Pavimentada		Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI		N.A
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria		Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido		Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	60	Existente	Existente
Radio mínimo (m)	113	Existente	Existente
Pendiente máxima (%)	8	Existente	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A.	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A.	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0	N.A.	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	2		Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.		

Nota 1: Los PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.



**Tabla 53 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF15**

Intersección	Coordenadas		Observaciones	
	Origen / Centro		Intervención	Coordenadas de los límites de intervención
	Este	Norte		
Intercambiador Zabaletas (PR74+830)	1050904,970	913386,940	Construcción del intercambiador para la doble calzada	Inicio: (E 1050751,4136; 913100,6410) Fin: (1051209,4141; 913521,9412)

Nota 1: Los PRs y las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: Se incluye el Mantenimiento Periódico de todas las intersecciones

Nota 4: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

**Tabla 54 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF15**

Tipo de Obra	Coordenadas		Intervención
	Origen / Centro		
	Este	Norte	
Puente 6	1049891,112	913096,392	Construcción

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

#### **4.16 Unidad Funcional 16**

**Tabla 55 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF16**

Requisitos Técnicos	PR75+000 – PR89+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	14
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de Berma	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible

Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente
Radio mínimo (m)	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 56 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF16**

No Aplica.

**Tabla 57 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF16**

No Aplica.

**Tabla 58 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF16**

No Aplica.

**4.17 Unidad Funcional 17**

**Tabla 59 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF17**

Requisitos Técnicos	PR89+000 – PR103+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	14,00
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de Berma	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A.

Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente
Radio mínimo (m)	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 60 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF17**

No Aplica.

**Tabla 61 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF17**

No Aplica.

**4.18 Unidad Funcional 18**

**Tabla 62 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF18**

Requisitos Técnicos	PR103+000 – PR110+835 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	7,84
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de Berma	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	N.A.
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente

Radio mínimo (m)	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 63 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF18**

No Aplica.

**Tabla 64 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF18**

No Aplica.

**4.19 Unidad Funcional 19**

**Tabla 65 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF19**

Requisitos Técnicos	PR110+835 – PR114+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	3,17
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30
Ancho de berma mínimo (m)	2,50 exterior 1,00 interior
Tipo de Berma	Pavimentada
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0

Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0
Ancho mínimo del separador central (m)	2
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 66 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF19**

Intersección	Coordenadas		Observaciones	
	Origen / Centro		Intervención	Coordenadas de los límites de intervención
	Este	Norte		
Intercambiador Mediacanoa (PR111+650)	1078673,50	922256,10	Construcción (Solución a desnivel)	Límite Sur: (E1078558,917; N922125.906) Límite Norte: (E1078789,442; N922375,543)

Nota 1: Los PRs y las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: Se incluye el Mantenimiento Periódico de todas las intersecciones

Nota 4: El Concesionario deberá adquirir la totalidad de los predios.

**Tabla 67 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF19**

Tipo de Obra	Intervención	Observaciones
Ciclorruta	Construcción	Calzada pavimentada de 2.5 m de ancho, separada del tráfico automotor. Inicará en el Intercambiador de Mediacanoa

## 4.20 Unidad Funcional 20

**Tabla 68 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF20**

Requisitos Técnicos	PR114+000 – PR116+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	2,05
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30

Ancho de berma mínimo (m)	2,50 exterior 1,00 interior
Tipo de Berma	Pavimentada
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0
Ancho mínimo del separador central (m)	2
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Los PRs y la longitud son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 3: Incluye el levantamiento de la rasante de la vía existente en el sector de la laguna del Sonso garantizando un nivel superior a la cota de inundación.

**Tabla 69 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF20**

No Aplica.

**Tabla 70 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF20**

Tipo de Obra	Intervención	Observaciones
Ciclorruta	Construcción	Calzada pavimentada de 2.5 m de ancho, separada del tráfico automotor

Adicionalmente, a continuación, se recoge el polígono de la Vereda El Porvenir, el cual deberá de ser adquirido por el Concesionario, a saber:

**Tabla 70 A – Polígono Vereda El Porvenir.**

POLÍGONO 1		
ÁREA	28523,698	m2
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
1	1081241,101	921898,3702
2	1081275,559	921914,4801
3	1081318,422	921927,4447
4	1081326,355	921931,7419

POLÍGONO 1		
ÁREA	28523,698	m2
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
5	1081356,497	921948,0689
6	1081388,272	921965,2802
7	1081396,304	921980,489
8	1081402,034	921991,339

POLÍGONO 1		
ÁREA	28523,698	m2
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
9	1081403,981	921995,0261
10	1081426,291	922013,9628
11	1081445,742	922030,4731
12	1081449,117	922033,338
13	1081461,843	922041,6381
14	1081462,264	922041,9127
15	1081500,475	922066,8347
16	1081526,914	922084,0783
17	1081537,956	922093,9253
18	1081574,027	922126,0917
19	1081578,243	922129,8513
20	1081605,372	922155,8946
21	1081644,389	922193,3514
22	1081721,648	922258,9682
23	1081725,623	922262,1838
24	1081811,606	922331,7288
25	1081839,387	922344,958
26	1081860,457	922314,8895
27	1081857,898	922313,0566
28	1081860,182	922308,4686
29	1081860,498	922307,729
30	1081860,93	922306,6264
31	1081861,532	922305,4246
32	1081862,11	922304,3839
33	1081862,648	922303,4801
34	1081863,097	922302,7079
35	1081863,684	922301,6139
36	1081864,59	922300,3436
37	1081865,151	922299,6987
38	1081865,287	922299,4816
39	1081865,51	922298,981
40	1081865,946	922297,8593
41	1081866,658	922296,5172
42	1081867,371	922295,4146
43	1081867,95	922294,5907
44	1081868,319	922294,0235
45	1081868,728	922293,2434
46	1081869,72	922291,533
47	1081865,154	922287,7367
48	1081860,965	922284,8885
49	1081857,251	922281,6223
50	1081853,042	922278,9134
51	1081849,488	922275,7798
52	1081845,173	922273,6186
53	1081840,615	922270,3111
54	1081837,034	922267,1715
55	1081832,928	922264,7678

POLÍGONO 1		
ÁREA	28523,698	m2
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
56	1081828,621	922261,7197
57	1081824,665	922258,754
58	1081820,422	922255,8708
59	1081816,687	922252,7398
60	1081812,521	922250,211
61	1081808,416	922247,1331
62	1081804,471	922244,4261
63	1081799,519	922241,3216
64	1081796,319	922236,9997
65	1081792,991	922234,6385
66	1081788,741	922231,9045
67	1081784,85	922229,0172
68	1081780,451	922226,5379
69	1081776,592	922223,6123
70	1081771,935	922221,3411
71	1081767,675	922217,7965
72	1081763,693	922214,6516
73	1081759,704	922211,1149
74	1081756,474	922207,8258
75	1081752,605	922205,4832
76	1081748,38	922202,5783
77	1081744,273	922199,7799
78	1081740,185	922197,0258
79	1081735,798	922194,198
80	1081731,735	922190,9023
81	1081727,959	922187,9407
82	1081723,882	922185,1372
83	1081719,835	922182,0768
84	1081715,853	922179,1469
85	1081711,979	922176,3331
86	1081707,75	922173,7239
87	1081703,559	922170,7624
88	1081699,394	922167,8575
89	1081695,494	922164,8955
90	1081691,31	922162,212
91	1081687,184	922159,1447
92	1081683,404	922156,3911
93	1081678,989	922153,902
94	1081674,825	922150,7361
95	1081670,721	922147,8811
96	1081666,76	922144,8507
97	1081662,749	922142,079
98	1081658,645	922139,2372
99	1081654,547	922136,399
100	1081650,498	922133,6107
101	1081646,321	922130,8999
102	1081641,996	922127,9582

POLÍGONO 1		
ÁREA	28523,698	m2
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
103	1081638,185	922124,9309
104	1081633,821	922122,2926
105	1081629,996	922119,0041
106	1081626,015	922116,5413
107	1081621,803	922113,7806
108	1081617,686	922111,1551
109	1081613,303	922108,5759
110	1081608,781	922105,507
111	1081604,897	922102,1155
112	1081601,177	922099,3106
113	1081597,155	922096,6747
114	1081593,18	922094,1346
115	1081588,311	922091,6874
116	1081584,01	922087,8611
117	1081580,831	922084,8858
118	1081576,812	922082,9447
119	1081572,274	922080,3774
120	1081567,698	922077,7153
121	1081563,475	922074,6618
122	1081559,487	922071,8699
123	1081555,345	922069,1946
124	1081551,064	922066,3778
125	1081546,962	922063,4336
126	1081542,714	922060,5167
127	1081537,704	922056,4358
128	1081538,603	922055,1379
129	1081518,021	922040,8494
130	1081517,358	922041,8049
131	1081510,219	922037,6812
132	1081505,827	922034,3584
133	1081502,14	922031,0926
134	1081498,284	922028,432
135	1081494,268	922025,6914
136	1081490,246	922023,2311
137	1081485,721	922020,867
138	1081481,428	922018,0834
139	1081477,031	922015,5257
140	1081472,675	922012,523
141	1081468,507	922009,3993
142	1081464,713	922006,2954
143	1081460,727	922003,5829
144	1081456,644	922000,7036
145	1081452,421	921997,8395
146	1081448,398	921994,7486
147	1081444,518	921991,9622
148	1081440,464	921989,3882
149	1081435,96	921986,6767

POLÍGONO 1		
ÁREA	28523,698	m2
PUNTO	(X) ESTE	(Y) NORTE
150	1081431,857	921983,4637
151	1081427,888	921980,6111
152	1081423,929	921977,7899
153	1081419,9	921975,2212
154	1081415,487	921972,6434
155	1081408,837	921968,0375
156	1081410,248	921966,0003
157	1081388,969	921951,2621
158	1081386,707	921954,5393
159	1081381,836	921949,8286
160	1081378,442	921947,2316
161	1081373,689	921944,5975
162	1081370,139	921940,5019
163	1081366,83	921937,9796
164	1081362,883	921935,4115
165	1081359,048	921932,7629
166	1081355,212	921930,571
167	1081350,786	921928,373
168	1081347,012	921925,8328
169	1081342,844	921924,1296
170	1081338,787	921921,8821
171	1081334,541	921920,229
172	1081330,11	921918,0822
173	1081325,975	921915,9711
174	1081321,726	921913,9912
175	1081317,639	921911,8907
176	1081313,482	921910,1682
177	1081309,038	921908,2984
178	1081296,055	921902,1608
179	1081292,187	921900,3653
180	1081288,337	921899,4821
181	1081284,463	921899,0298
182	1081279,448	921899,6421
183	1081274,35	921898,9226
184	1081269,595	921898,6676
185	1081264,742	921897,9144
186	1081260,219	921897,2656
187	1081255,721	921896,7876
188	1081251,355	921896,4549
189	1081247,643	921896,5214
190	1081243,295	921897,9535

Nota: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste



#### 4.21 Unidad Funcional 21

**Tabla 71 – Características Geométricas y técnicas de Entrega para vías a cielo abierto UF21**

Requisitos Técnicos	PR116+000 – PR118+378 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	2,38
Número de Calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	dos (2)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3,65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7,30
Ancho de berma mínimo (m)	2,50 exterior 1,00 interior
Tipo de Berma	Pavimentada
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	0
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	0
Ancho mínimo del separador central (m)	2
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a nivel y desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales.

Nota 1: Las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

**Tabla 72 – Intersecciones que como mínimo debe intervenir el Concesionario UF21**

No Aplica.

**Tabla 73 – Obras Especiales que como mínimo debe ejecutar el Concesionario UF21**

Tipo de Obra	Intervención	Observaciones
Ciclorruta	Construcción	Calzada pavimentada de 2.5 m de ancho, separada del tráfico automotor

## **CAPÍTULO V INSTALACIONES EN EL CORREDOR DEL PROYECTO**

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de proveer todas las instalaciones, recursos e insumos necesarios para el cumplimiento de cada una de las obligaciones del Contrato y, en especial sus Especificaciones Técnicas. A continuación, se establecen las características mínimas de algunas instalaciones que el Concesionario deberá construir, operar y mantener en el Corredor del Proyecto.

Toda la infraestructura descrita en el presente capítulo deberá entrar en servicio en el plazo establecido para la entrega de la Unidad Funcional en la cual está localizada, y será obligatoria para la firma del Acta de Terminación de cada Unidad Funcional. Lo anterior, salvo que se establezca un plazo especial en las Especificaciones Técnicas.

### **5.1 Centro de Control de Operación**

- (a) El Concesionario deberá construir, rehabilitar o reformar según aplique, mantener y operar como mínimo dos (2) Centro de Control de Operación –CCO– en los términos del Apéndice Técnico 2. La distribución del área de este Centro de Control de Operación formará parte de los Estudios de Detalle del Concesionario quien será responsable de su habilitación y Operación. Sin perjuicio de lo anterior, además de los establecido en el Apéndice Técnico 2, todo Centro de Control de Operación y deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:
- (i) Sala de comunicaciones dotada de equipo de comunicaciones de última tecnología con operador 24 horas diarias con un área mínima de dieciséis (16) m<sup>2</sup>.
  - (ii) Oficina para el uso de la Policía de Carreteras con un área de mínima de cincuenta (50) m<sup>2</sup>.
  - (iii) Oficina de administración y atención a la comunidad con un área mínima de cincuenta (50) m<sup>2</sup>.
  - (iv) Oficina para la Interventoría y los representantes de la ANI con un área mínima de cincuenta (50) m<sup>2</sup> en la cual se instale una terminal para dar acceso a la información en línea que el Concesionario registrada por el CCO.
  - (v) Oficina de sistemas con el equipamiento para actuar como terminal de todas las Estaciones de Peaje y Estaciones de Pesaje, con un área mínima de dieciséis (16) m<sup>2</sup>.
  - (vi) Depósito con un área mínima de ocho (8) m<sup>2</sup>.

- (vii) Parqueadero para personal de la concesión con capacidad para tres (3) vehículos, Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de treinta (30) m<sup>2</sup>.
  - (viii) Zonas de parqueo para visitantes (400 m<sup>2</sup>) con capacidad para automóviles, motocicletas y bicicletas.
  - (ix) Una cafetería con un área mínima de cien (100) m<sup>2</sup>.
  - (x) Una sala de recibos y circulaciones con un área mínima de treinta (30) m<sup>2</sup>.
  - (xi) Servicios sanitarios de acuerdo con el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500.
- (b) En todo caso, las instalaciones del CCO deberán proveer el espacio suficiente para albergar las personas y equipos necesarios para el cumplimiento de sus funciones de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2.
  - (c) El Centro de Control debe entrar en operación tan pronto se inicie el contrato de concesión, y deberá reformarse de acuerdo con el Plan de Obras.

## **5.2 Estaciones de Pesaje**

- (a) El Concesionario deberá habilitar, reformar (si aplica), operar y mantener como mínimo dos (2) Estaciones fijas de Pesaje, unidireccional.
- (b) Todas las Estaciones deberán contar, además de lo previsto en el Apéndice Técnico 2, con las siguientes características mínimas:
  - (i) Una oficina de administración con un área mínima de cuarenta (40) m<sup>2</sup>.
  - (ii) Servicios sanitarios de acuerdo con el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500.
  - (iii) Zona de parqueo de vehículos de carga con capacidad para seis (6) vehículos, Cada espacio de parqueo deberá tener un área de sesenta (60) m<sup>2</sup>.
  - (iv) Básculas fijas con un ancho que permita el paso de camiones de 6 ejes y una pendiente máxima de las rampas de acceso y salida de tres por ciento (3%).
  - (v) Una zona de revisión de por lo menos cien (100) metros de largo y diez (10) metros de ancho.
- (c) Cada una de las Estaciones de Pesaje deberá disponer de carriles de aceleración y desaceleración para el ingreso y salida de estas.

### **5.3 Áreas de Servicio**

- (a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario deberá construir, rehabilitar o reformar según aplique, operar y mantener dos (2) Áreas de Servicio dentro del Proyecto a las cuales podrá acceder cualquier vehículo que circule en la vía, sin que exista un cargo por el acceso a éstas.
- (b) Dicha área deberá contar con todas las instalaciones y elementos necesarios para la prestación de los servicios al usuario descritos en el Apéndice Técnico 2. Sin perjuicio de lo anterior, cada Área de Servicio deberá contar con las siguientes características mínimas:
  - (i) Área de estacionamientos: mil quinientos (1500) m<sup>2</sup>.
  - (ii) Zonas de alimentación: cuatrocientos (400) m<sup>2</sup>, incluida una zona de al menos cincuenta (50) m<sup>2</sup> destinada a las actividades de Uso y aprovechamiento comunitario de la infraestructura de las Áreas de Servicio definidas en el Apéndice Técnico 8.
  - (iii) Batería de sanitarios: diez (10) unidades.
  - (iv) Teléfonos públicos: cinco (5) unidades.
  - (v) Oficina de administración: cuarenta (40) m<sup>2</sup>.
  - (vi) Enfermería dotada: cuarenta (40) m<sup>2</sup>.
  - (vii) Zonas de recibo y circulaciones: doscientos (200) m<sup>2</sup>.
  - (viii) Oficina dotada de servicios públicos domiciliarios de electricidad y agua potable la cual se destinará –sin costo alguno - para el uso de entidades nacionales o regionales de turismo: cuarenta (40) m<sup>2</sup>.

### **5.4 Sistemas de comunicación y postes SOS**

- (a) Como se establece en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario deberá proveer al sistema de comunicación de todos los elementos y equipos necesarios para el cumplimiento adecuado de sus funciones. Estos deben incluir entre otros, estaciones de telecomunicaciones, postes SOS, telefonía operacional, radiocomunicación, interconexión de equipos de computación y conexión directa con la ANI. Además, debe garantizar la comunicación con el SINITT o el que haga sus veces, en los términos establecidos por el Ministerio de Transporte. Como principios básicos del sistema de comunicación se contempla que el Concesionario (i) tenga capacidad de intercomunicarse de forma inmediata y permanente dentro del Proyecto, esto es entre el(los) Centro(s) de Control de Operación, Áreas de Servicio, las Estaciones de Peaje, y demás instalaciones destinadas a la Operación del Proyecto, (ii) tenga comunicación eficiente y adecuada con los usuarios que además le permita garantizar que se les da un servicio adecuado para cumplir con el Contrato y (iii) tenga la capacidad de transmitir y/o recibir de forma inmediata la información al

SINITT del Ministerio de Transporte o el sistema que haga sus veces, en los términos establecidos por éste, (iv) tenga la capacidad de transmitir información a la ANI de forma inmediata como se establece en el dicho Apéndice.

- (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 el Corredor del Proyecto. El 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.
- (c) Los postes SOS deberán instalarse alternadamente, a lado y lado de la vía mientras se realizan las obras de Construcción de una vía nueva, para facilitar el estacionamiento y garantizar así la seguridad del usuario. Para la ubicación de estos se deberá disponer de un sobrecanal de un (1) metro adicional a la berma en la vía, como mínimo, con longitud de diez (10) metros de largo.
- (d) 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, Este servicio será instalado y comenzará a operar de forma gradual pero paralelamente con el progreso de las obras.
- (e) 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:
  - (i) Medios ya disponibles.
  - (ii) Distribución geográfica de los Puntos a interconectarse, adecuaciones en cada Unidad Funcional en función de las distancias definidas, capacidad de canalización e interconectividad.
  - (iii) Modulación.
  - (iv) Tipología de redes, seguridad de información y confidencialidad.
  - (v) Disponibilidad y pagos de radiofrecuencias y espectro electromagnético.
  - (vi) Licencias de empleo de software.
- (f) Los sistemas de comunicaciones y SOS existentes deberán adaptarse para que cumplan con lo exigido por las Secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2.

## 5.5 Pasos Peatonales

**Tabla 74 – Pasos Peatonales a desnivel que, como mínimo, deberá desarrollar el Concesionario**

UNIDAD FUNCIONAL	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
UF2 – SECTOR 1	1005354,693	921561,975
UF2 – SECTOR 2	1008166,573	921835,413
UF5	1013513,035	921471,101
UF5	1017013,782	920740,950
UF6	1019832,659	920729,600
UF9	1035236,354	910086,698
UF11	1045476,460	908145,337
UF12	1046080,030	907591,700
UF15	1050904,970	913386,940
UF17	1068540,190	920296,080
UF17	1068639,990	920340,060
UF19	1079618,930	922079,560

Nota: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

- (a) La localización de pasos peatonales a desnivel es referencial; estará a cargo del Concesionario la ubicación final, teniendo en cuenta factores como operación de la vía y seguridad vial. El Concesionario deberá realizar 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.
- (b) La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación. El Concesionario deberá concertar la ubicación de los pasos peatonales señalados con las respectivas alcaldías, así como con las autoridades municipales competentes de cada municipio, teniendo en cuenta para ello los planes locales de manejo del espacio público y el plan de desarrollo del municipio.
- (c) Todos los pasos peatonales (nuevos y existentes) deben ser operados y mantenidos, al igual que los paraderos, por el Concesionario durante las distintas Etapas y Fases que componen el Contrato. Además, los pasos peatonales nuevos deberán cumplir con lo dispuesto en los numerales 5.4 y 5.5 del Apéndice Técnico 3.

## 5.6 Túneles Existentes

- (a) Todos los túneles existentes deberán de ser operados y mantenidos por el Concesionario durante las distintas Etapas y Fases que componen el Contrato.

**Tabla 75 – Túneles Existentes**

DESCRIPCIÓN	LONG.	COORDENADAS PLANAS				SENTIDO DE CIRCULACIÓN
		ENTRADA		SALIDA		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
Túnel 12	450,00	1044331,558	908513,587	1043924,162	908716,134	UF - 10. LOBO GUERRERO - BUENAVENTURA
Túnel 11	320,00	1043896,385	908728,408	1043609,212	908873,925	
Túnel 10	1490,00	1043464,306	908930,946	1042038,572	909335,782	
Túnel 9	630,00	1041594,139	909581,326	1040958,497	909602,556	
Túnel 8	350,00	1040890,614	909602,528	1040548,042	909683,917	
Túnel 7	800,00	1040468,868	909786,152	1039748,766	910038,233	
Túnel 6	760,00	1039557,482	909982,863	1038.943,631	909540,289	
Túnel 5	870,00	1038889,891	909482,571	1038195,431	908967,269	
Túnel 4	940,00	1038021,253	908999,303	1037094,435	909127,133	
Túnel 3	630,00	1036685,158	909453,902	1036055,538	909496,164	UF - 11. BUENAVENTURA - LOBO GUERRERO
Túnel 1 Derecho	230,00	1035681,432	909503,937	1035910,783	909495,374	
Túnel 5E <sup>(1)</sup>	480,00	1037506,178	909007,002	1037984,247	908943,998	
Túnel 2 <sup>(4)</sup>	300,00	1038255,784	908934,890	1038530,359	909045,580	
Túnel Falso 3	160,00	1039111,676	909601,758	1039255,226	909663,283	
Túnel 4	560,00	1039856,777	909998,345	1040387,569	909826,550	
Túnel 2E <sup>(1)</sup>	130,00	1042726,845	908924,474	1042850,266	908933,744	
Túnel 1E <sup>(1)</sup>	225,00	1043084,735	909019,856	1043300,745	908983,092	

Nota (1): Se deberán llevar a cabo actividades de mejoramiento tendientes al cumplimiento del Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia” (edición 2021) de INVIAS únicamente para el cumplimiento de ancho normativo para túneles, recubrimiento e impermeabilización.

Nota (2): Los túneles existentes deberán cumplir con lo dispuesto en la sección 6.2(iii) del presente Apéndice.

Nota (3): Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota (4): Para el túnel 2 existente se deberán llevar a cabo actividades de mejoramiento tendientes al cumplimiento del Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia” (edición 2021) de INVIAS únicamente en lo relativo al recubrimiento e impermeabilización.

## 5.7 Estación de Peaje a Reubicar

- (a) A continuación, se indica la ubicación y nomenclatura de la Estación de Peaje existente, relacionada en la Tabla 2, que el Concesionario deberá reubicar y ampliar a doble calzada durante la Fase de construcción para garantizar la operación cumpliendo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2 – Condiciones para la Operación y Mantenimiento.





**Tabla 76 – Reubicación Peaje Loboguerrero**

ID	Nombre	Sector	Sentido del Cobro	Coordenadas	
				ESTE	NORTE
P1	Cisneros II	Triana - Cisneros	Bidireccional	1033638,245	911883,834

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Oeste.

Nota 3: El recaudo de la estación de peaje existente de Loboguerrero, ubicada en el PR63+700 de la Vía 4001, solo cesará cuando se realice la reubicación y puesta en operación en doble calzada de la estación de peaje Cisneros II, en la ubicación descrita en la tabla, momento en el que se dará inicio al recaudo en doble calzada en la ubicación propuesta.

### **5.8 Señales de Mensajería Variable**

- (a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario tiene la obligación e instalar pantallas de información dinámica y señalización para la presentación de la información a los usuarios del Proyecto y la asistencia en la adopción de medidas para la seguridad en la conducción.
- (b) Las señales de mensajería variable que instale el Concesionario deberán cumplir cómo mínimo las siguientes características o aquellas que se definan o actualicen mediante regulación emitida el Ministerio de Transporte:
  - (i) Para los accesos a las Estaciones de Peaje, y para los paneles fijos, deberán contar con dos (2) gráficos FULL-COLOR de 64 x 64 píxeles y tres (3) líneas alfanuméricas de doce (12) caracteres.
  - (ii) Las demás señales de mensajería variable deberán contar con (1) gráfico FULL-COLOR de 64 x 64 píxeles y tres (3) líneas alfanuméricas de doce (12) caracteres.
  - (iii) LEDs de alta luminosidad como elementos de visualización.
  - (iv) El ángulo de visibilidad igual o superior a treinta grados (30°).
  - (v) La luminosidad de los mensajes representados será ajustable manual o automáticamente de acuerdo con las condiciones de visibilidad.
- (c) El Concesionario deberá contar con pantallas de información y señalización e información dinámica de tipo LED mínimo diez (10) fijos de 6 m x 2,5 m y mínimo catorce (14) móviles de (3,2 m x 2m) (Avisos Electrónicos Inteligentes) para presentar información en la vía a los diferentes usuarios, conductores y demás viajeros, que también ofrecen asistencia de seguridad en la conducción.

## **CAPÍTULO VI**

## **OBLIGACIONES DURANTE LA ETAPA PREOPERATIVA**

Durante la Etapa Preoperativa, el Concesionario deberá adelantar todas las Intervenciones y actividades necesarias para el cumplimiento de lo establecido en el CAPÍTULO IV y CAPÍTULO V del presente Apéndice Técnico, en el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas.

### **6.1 Intervención**

En general, se entiende como Intervención toda Obra de Construcción, Rehabilitación y/o Mejoramiento necesaria para el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario. Así también, se entenderá como Intervención la provisión e instalación de equipos y señalización en el Proyecto.

### **6.2 Alcance de las Intervenciones**

- (a) Las Intervenciones mencionadas en la Sección anterior tendrán el alcance que se indica a continuación.
  - (i) Obras de Construcción: Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá ejecutar un sector de vía donde no existe un carreteable definido, bien sea por necesidad de construir una variante a un centro poblado, ampliar la capacidad de la vía existente desdoblándola a segunda calzada (formando un sistema de par vial o doble calzada) o generando un nuevo corredor alternativo para garantizar una nueva conexión entre el origen y destino. Para este tipo de intervención, se debe cumplir con lo establecido en el manual de Diseño Geométrico del INVIAS y lo relacionado en el Apéndice 3 y en los requerimientos de la Ley 105 de 1993, atendiendo al orden de prelación establecido en el apartado 19,15 de la Parte General del Contrato. La construcción comprende la ejecución, como mínimo, pero sin limitarse, de las siguientes actividades: Desmonte y limpieza, explanaciones, puentes, cimentaciones, protección de sitios críticos, obras de drenaje, de protección y estabilización, afirmados, subbase, base, carpetas de rodadura, señalización, sistemas inteligentes de transporte.
  - (ii) Mejoramiento: Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá mejorar las condiciones de una vía existente con el objetivo de llevarla a unas características técnicas determinadas y de mayor estándar que los que presenta la vía, de tal manera que mejoren la capacidad o el nivel de servicio, bien sea, mediante la ejecución de actividades que mínimo logren: aumentar la velocidad de diseño, rectificar o mejorar alineamientos horizontales o

verticales puntuales o continuos, ampliar las secciones geométricas de las vías, ampliación de calzadas existentes o nuevos carriles, minimizar los impactos de sitios críticos o vulnerables, pavimentar, incluyendo la estructura del pavimento, entre otros, junto con la actualización de la señalización a la normatividad vigente y la instalación y/o actualización de los sistemas SIT a lo dispuesto en los pliegos del contrato y la normatividad vigente.

- (iii) Puesta a Punto: Consistente en los alcances definidos en el concepto de Rehabilitación, junto con la actualización de la señalización a la normatividad vigente y la instalación y/o actualización de los sistemas SIT a lo dispuesto en los pliegos del contrato y la normatividad vigente, siempre cumpliendo con lo dispuesto en el presente Apéndice Técnico 1 y demás Apéndices del Contrato. Para los túneles existentes, el Concesionario deberá instalar y/o actualizar los sistemas SIT con el fin de cumplir con las exigencias de los demás Apéndices del Contrato.
- (iv) Rehabilitación: Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a la mejora funcional o estructural del pavimento, que da lugar a una extensión de su vida de servicio, como a la provisión de una superficie de rodamiento más cómoda y segura y a reducciones en los costos de operación vehicular. Para los puentes y pasos peatonales existentes, el Concesionario deberá de ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar estas estructuras a sus condiciones iniciales de construcción, con el propósito que se cumplan las especificaciones técnicas para las que se diseñó. Para los túneles existentes, el Concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar estas estructuras a cumplir con los indicadores recogidos en el Apéndice Técnico 4. La rehabilitación comprende la ejecución de una o más de las siguientes actividades:
  - (1) Construcción de obras de drenaje, reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura, obras de estabilización, otras obras que permitan restituir las condiciones de diseño original del proyecto, etc. Las obras de estabilización se enmarcan en el mantenimiento preventivo y rutinario de los taludes existentes según se defina en los Estudios de Detalle tendientes a cumplir con los indicadores recogidos en el Apéndice Técnico 4.
  - (2) Para las vías existentes y como parte de las obras de rehabilitación se incluyen las Intervenciones Prioritarias, las cuales deben ser realizadas **durante los primeros [3] Meses** a partir de la Fecha de Inicio, para rehabilitar y mantener la(s) vía(s) concesionada(s) en un estado de conservación aceptable y unas condiciones de

operación seguras para el tráfico y hasta llevar a cabo las obras de duplicación o de Rehabilitación, Puesta a Punto y Mejoramiento descritas en el presente Apéndice Técnico,

(v) Intervenciones Prioritarias: Para el cumplimiento del Valor de Aceptación de los indicadores para la Etapa Preoperativa establecidos en el Apéndice Técnico 4, el Concesionario deberá adelantar todas las actividades que de acuerdo con el estado de la técnica sean necesarias para tal efecto. Dichas actividades se denominarán Intervenciones Prioritarias, las cuales podrán incluir, entre otras, las siguientes:

- (1) Fisuras / Grietas
- (2) Parcheo y/o Bacheo.
- (3) Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Corredor del Proyecto
- (4) Limpieza de Obras de Drenaje.
- (5) Señalización Vertical.
- (6) Señalización Horizontal.
- (7) Remoción de Derrumbes.

Para el cumplimiento de los niveles de servicio mínimos en la infraestructura del Proyecto que no estén pavimentadas, las Intervenciones Prioritarias podrán incluir, entre otras, las siguientes:

- (1) Conformación de la calzada existente.
- (2) Señalización Vertical.
- (3) Remoción de Derrumbes.
- (4) Limpieza de Márgenes, separadores y Corredor del Proyecto.
- (5) Limpieza de Obras de Drenaje.

(b) Las Intervenciones de Mejoramiento, Puesta a Punto, Rehabilitación e Intervenciones Prioritarias deberán garantizar que no se suspenderá totalmente el flujo vehicular. En caso de que no sea posible el cierre parcial de la vía y sea inevitable cerrarla temporalmente en su totalidad, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría, con una antelación mínima de un Mes, el plan de desvíos programado, el dispositivo de señalización temporal de la obra a implementar y el plan por medio del cual el Concesionario informará a las Autoridades Gubernamentales de los municipios afectados, a los operadores de transporte y en general a la comunidad afectada por el cierre. Lo anterior, con el fin de tramitar el permiso de cierre temporal de la vía ante el Ministerio de Transporte y/u otras entidades competentes.

- (c) Adicionalmente, cuando el Contrato se refiera a actividades de Mantenimiento y Operación se deberá entender que este se refiere a la realización de las actividades necesarias para permitir el tráfico en el Proyecto en las condiciones señaladas en las Especificaciones Técnicas, así como la provisión de los servicios asociados a estas. Lo anterior, de conformidad con lo establecido en el Contrato y Apéndice Técnico 2.
- (d) Reconstrucción de Pavimentos: Son las Intervenciones en las cuales el Concesionario deberá dotar a la vía de estructura de pavimento, incluyendo cunetas laterales y la construcción y/o reposición de obras de drenaje transversal (alcantarillas) cumpliendo el manual de drenaje para carreteras de INVÍAS.
- (e) En todo caso, el Concesionario deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento de sus obligaciones de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, aun cuando estas no se encuentren comprendidas dentro de los conceptos descritos anteriormente.

### **6.3 Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa**

- (a) Además de lo establecido en la Parte General y en las Especificaciones Técnicas, así como de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades requeridas por la Ley Aplicable para el desarrollo de sus obligaciones, durante la Etapa Preoperativa, el Concesionario deberá llevar a cabo las siguientes actividades:
  - (i) La construcción de las diversas actividades complementarias necesarias para el cumplimiento de este Apéndice como son: las vías de acceso, plataformas, campamentos, puestos de control, botaderos, equipos electromecánicos, almacenes y demás instalaciones, infraestructuras o equipamientos necesarios, tanto durante el proceso constructivo, como durante la operación y mantenimiento del Proyecto para garantizar su correcto funcionamiento,
  - (ii) Construcción, rehabilitación, repotenciación o mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y mantenimiento de taludes y muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica y geológica de todos los taludes y cortes durante la construcción, operación y mantenimiento. Dentro de todas las Intervenciones se incluyen para todo el Proyecto, todas las soluciones en ingeniería que se deban implementar para el tratamiento y estabilización geotécnica y geológica de taludes.
  - (iii) Construcción, rehabilitación, repotenciación o mantenimiento de las obras hidráulicas que se requieran de acuerdo con los estudios hidráulicos,

hidrológicos y de socavación y de puentes y pontones necesarios para el correcto funcionamiento de cada Unidad Funcional.

- (iv) Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retrorreflectiva tipo IX o superior, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3.
- (b) El suministro e instalación de la señalización de todas las calzadas incluidas en el Proyecto.
  - (i) El desarrollo de programas de capacitación especializada sobre emergencias y seguridad vial a las entidades de rescate, hospitales, defensa civil y cuerpos de bomberos de los municipios del área de influencia del Proyecto.
  - (ii) El Concesionario es el responsable de los métodos, la forma y programación en que adelante los procedimientos para intervenir la vía, pero siempre se debe cumplir como mínimo las Especificaciones Técnicas, y con la Ley Aplicable, obteniendo los resultados previstos en este Apéndice Técnico, el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas. Igualmente, el Concesionario en sus distintas intervenciones debe dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por las Licencias y Permisos.

#### **6.4 Alcance de las obligaciones en la Fase de Construcción**

- (a) Sin perjuicio de lo establecido en la Parte General del Contrato y en las Especificaciones Técnicas, así como de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades requeridas por la Ley Aplicable para el desarrollo de sus obligaciones, durante la Fase de Construcción el Concesionario deberá llevar a cabo las siguientes actividades:
  - (i) Movimiento de tierras para todos los tramos que incluyen la realización de cortes, terraplenes, excavaciones, rellenos, adecuación de botaderos, explotación de fuentes de materiales, remoción de derrumbes, gestión, adquisición y manejo de botaderos, y demás relacionadas.
  - (ii) Realización de todas las actividades necesarias para el depósito de todos los materiales provenientes de la excavación y de los movimientos de tierra de las vías a cielo abierto y obras especiales como túneles. Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental requeridos para la realización de estas actividades, así como, la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación, La adquisición de los Predios requeridos para las obras aquí mencionadas no se

realizará con los recursos previstos en la Subcuenta Predios, y los mismos no revertirán a la Agencia.

- (iii) Realización de todas las actividades necesarias para la explotación de materiales pétreos bien sea en minas, a cielo abierto o en la explotación de material de río. Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental requeridos para la realización de estas actividades, así como, la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación. La adquisición de los Predios requeridos para las obras aquí mencionadas no se realizará con los recursos previstos en la Subcuenta Predios, y los mismos no revertirán a la Agencia.
- (iv) La Construcción de las diversas actividades complementarias necesarias para el cumplimiento de este Apéndice como son: las vías de acceso, plataformas, campamentos, puestos de control, botaderos, equipos electromecánicos, almacenes y demás instalaciones, infraestructuras o equipamientos necesarios, tanto durante el proceso constructivo, como durante la Operación y Mantenimiento del Proyecto para garantizar su correcto funcionamiento. Incluye entre otras actividades los diseños, compra de Predios, permisos ambientales, Gestión Predial y gestión Social y Ambiental.
- (v) La realización de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, así como la Construcción, Rehabilitación, repotenciación o mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y mantenimiento de taludes y muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica de todos los taludes y cortes durante la construcción, operación y mantenimiento. Dentro de todas las Intervenciones, se incluyen para todo el Proyecto todas las soluciones en ingeniería que se deban implementar para el tratamiento y estabilización geotécnica y geológica de taludes.
- (vi) La realización de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, así como la Construcción, rehabilitación, repotenciación o mantenimiento de las obras hidráulicas que se requieran de acuerdo con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación y de puentes y pontones necesarios para el correcto funcionamiento de cada Unidad Funcional.
- (vii) Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retrorreflectiva con tecnología prismática

tipo IX o superior, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3.

- (viii) Deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento del Apéndice Técnico 5.
- (ix) El suministro e instalación de la señalización de todas las calzadas incluidas en el Proyecto.
- (x) El desarrollo de programas de capacitación especializada sobre emergencias y seguridad vial a las entidades de rescate, hospitales, defensa civil y cuerpos de bomberos de los municipios del área de influencia del Proyecto.
- (xi) El Concesionario es el responsable de los métodos, la forma y programación en que adelante los procedimientos para intervenir la vía, pero siempre se debe cumplir como mínimo las Especificaciones Técnicas, de acuerdo con las normas vigentes y que le permitan obtener los resultados previstos en este Apéndice Técnico, el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas. Igualmente, el Concesionario en sus distintas intervenciones debe dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por las Licencias y Permisos.

El Concesionario deberá ejecutar dando cumplimiento a los plazos y condiciones señalados en el Contrato, las Intervenciones en las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas.



**CAPÍTULO VII      ALCANCE DE OBLIGACIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES Y ESPECÍFICAS ADICIONALES DEL**  
**CONCESIONARIO**

**7.1 Bases de diseño**

Los Estudios y Diseños de las obras incluidas en esta concesión, considerados durante la fase de estructuración del proyecto, podrán tomarse como referencia. Sin embargo, el Concesionario es responsable por la interpretación, revisión, adopción y modificación de estos en la medida que el riesgo de diseño está a su cargo.

**7.1 Factor de Calidad**

*7.1.1. Grano Caucho Reciclado*

El Concesionario deberá incluir el uso del Grano Caucho Reciclado para cada unidad funcional en una longitud de como mínimo el 10% de la longitud total de la calzada equivalente de cada unidad funcional, medida sobre la longitud final resultante de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y los Estudios de Detalle de las Intervenciones de cada unidad funcional.

Nota 1: El Grano Caucho Reciclado se incluirá únicamente en la Etapa Preoperativa.

Nota 2: El Grano Caucho Reciclado se podrá disponer tanto en capas de rodadura como en capas intermedias.

Nota 3: Se deberá emplear para el diseño y la construcción del pavimento flexible con Grano de Caucho Reciclado, las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y las Normas de Ensayo de Materiales INVIAS actualmente vigentes, referenciadas en el Apéndice Técnico 3.

Nota 4: En caso de ser ofertado por el Concesionario el Factor de Calidad, la longitud que tenga el grano de caucho reciclado (GCR) formará parte integral de la (s) Unidad (es) Funcional (es) a las que correspondan, según lo definido en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico. Los tramos construidos con (GCR) deberán ser operados y mantenidos durante toda la etapa de Operación y Mantenimiento siguiendo lo exigido en el Apéndice Técnico 4 Indicadores.

Nota 5: El grano de caucho reciclado (GCR) se obtendrá de llantas usadas recuperadas en el territorio nacional.

Nota 6: El Concesionario deberá asegurar que las garantías que amparan el cumplimiento del contrato amparen la totalidad de obras a ejecutar, incluidas las actividades y obras en las cuales se emplee mezclas asfálticas según el porcentaje indicado utilizando grano de caucho reciclado.

## **CAPÍTULO VIII      OBLIGACIONES CONSULTAS PREVIAS**

En el Anexo 1 se relacionan los acuerdos de protocolización de las consultas previas realizadas en el proyecto durante la fase de estructuración.