Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No VJ-VE-APP-IPB-002-2015

Entre:

018

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

25 NOV. 2015

Concesionario:
AUTOPISTAS URABA S.A.S

APENDICE TÉCNICO 1
ALCANCE DEL PROYECTO

CAPÍTULO 1 Introducción

(a) De conformidad con lo previsto en la Sección 2.1 del 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 en la Parte 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 19.14 de la Parte General del Contrato.

CAPÍTULO II Descripción del Proyecto

2.1 Descripción

(a) El Proyecto de las Autopistas para la Prosperidad tiene como objetivo principal generar una interconexión vial entre la Ciudad de Medellín con las principales concesiones viales del país, y que a su vez la conecten con los principales centros de intercambio comercial como la Costa Caribe, la Costa Pacífica, así como con el río Magdalena.

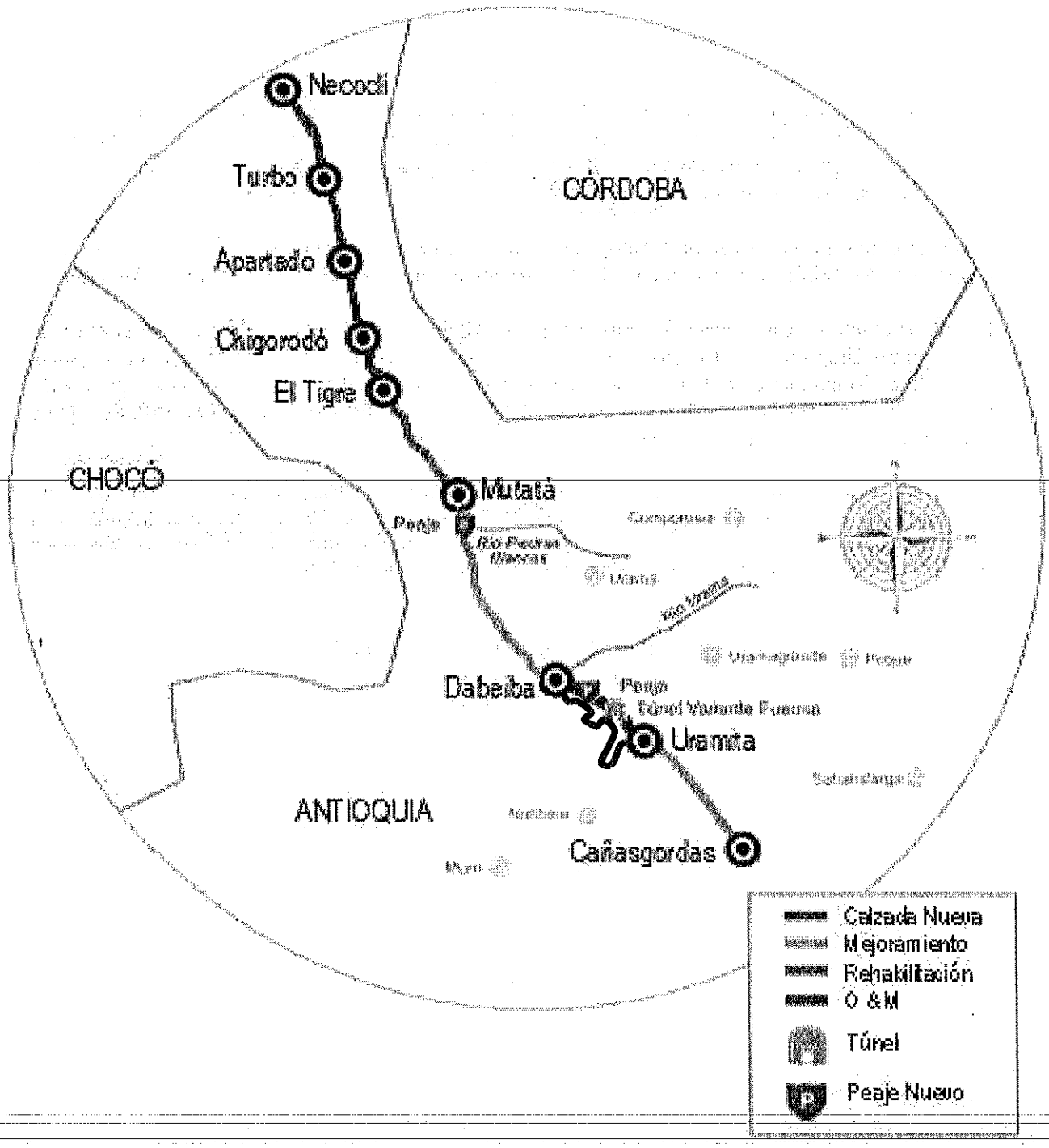
(b) Las vías objeto de la concesión "Autopista al Mar 2", tienen una longitud total estimada origen destino de 254[1] kilómetros y su recorrido discurre íntegramente en el departamento de Antioquía.

(c) Las obras objeto de esta concesión consisten en un Mejoramiento de la calzada actual en el tramo Cañasgordas-Uramita, Construcción de una nueva vía en calzada sencilla (Variante de Fuemia), Operación y Mantenimiento de la vía actual entre Uramita y Dabeiba, mejoras puntuales de trazado y Rehabilitación del resto del tramo de Dabeiba-Mutatá, Rehabilitación del tramo Mutatá-El Tigre y Mantenimiento y Operación de El Tigre a Necoclí.

Nota : También se incluyen: Los 45.8 km en doble calzada de Turbo – El Tigre y el paso entre "El Dos" y "El Tres", pactados en los Otrosíes No. 2 y 7 del contrato de concesión No. 008 de 2010, y la longitud de la infraestructura existente (vía Actual de la variante de Fuemia). Toda esta infraestructura deberá ser Operada y Mantenida por el Concesionario durante toda la ejecución del Contrato de Concesión.

A continuación se presenta el esquema general del Proyecto Autopista al Mar 2:

Figura 1 – Localización general del Proyecto



2.2 Vías existentes comprendidas en el Proyecto

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.

La información de la siguiente tabla, incluyendo la información contenida en la columna "estado actual" de las vías se incluye de manera puramente informativa. En consecuencia, como se señala en la Parte General del Contrato, la entrega de la infraestructura se hará en el estado en que se encuentre, por lo que la información siguiente 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)	Ente Competente	Origen (Nombre – PR)	Destino (Nombre – PR)	Longitud (Km)	Estado actual
6203	INVIAS	Cañasgordas PR 59+0635 E=1.116.609 N=1.238.314	Dabeiba PR 00+0000 E= 1.090.716 N= 1.265.013	60	Vía primaria bidireccional pavimentada, con condiciones bajas desde el punto de vista geométrico
6202	INVIAS	Dabeiba PR 112+0862 E= 1.090.716 N= 1.265.013	El Tigre PR 11+0000 E= 1.049.2346 N= 1.330.506	102	Vía primaria bidireccional pavimentada, con condiciones bajas desde el punto de vista geométrico
Transversal de las Américas	ANI	El Tigre E= 1.049.246 N= 1.330.506	Necoclí E= 1.032.481 N= 1.423.542	109	Vía concesionada - contrato 008 de 2010 (1)

Nota (1): También se incluyen: Los 45.8 km en doble calzada de Turbo – El Tigre y el paso entre "El Dos" y "El Tres", pactados en los Otrosíes No. 2 y 7 del contrato de concesión No. 008 de 2010.

Nota: Las coordenadas y los PR incluidos son de referencia y podrán ser ajustados en más o menos 100 m incluyendo empalmes y/o intersecciones, de acuerdo con lo establecido por la ANI.

2.3 Estaciones de Peaje

Actualmente este proyecto no cuenta con Estaciones de Peaje en funcionamiento. Sin embargo las estaciones establecidas en la Unidad Funcional 6, la estación entre Turbo y el Tigre y la estación entre Turbo y Necoclí, que se encuentran comprendidas en el contrato 008 de 2010 serán entregadas conforme al procedimiento previsto en los numerales 3.6 (b), 3.6 (c) y 3.6 (d), del Contrato Parte Especial sobre los recursos de dichos peajes se deberá hacer la cesión de que trata el numeral 3.3 (a) del Contrato Parte General.

2.4 Unidades Funcionales del Proyecto

(a) Las vías que hacen parte de la presente concesión se han sectorizado por Unidades Funcionales (UF), basadas en los diseños realizados con anterioridad por parte de Interconexión Eléctrica, S.A. (ISA).

(b) Siguiendo el criterio descrito anteriormente, cada una de las unidades funcionales de la concesión cuenta con las siguientes características generales:

Tabla 2 – Unidades Funcionales del Proyecto

UF	Sector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas[1])	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)[1]	Longitud aproximada origen destino[1]	Intervención prevista	Observación[3]
UF1	Cañasgordas-Uramita	Cañasgordas PK0+000 (1.116.609-1.238.314)[2]	Uramita PK30+536 (1.095.042-1.255.771)	30,5	Mejoramiento de calzada actual	Construcción de 7 puentes y 12 túneles
		Uramita PK0+000 (1.095.042-1.255.771)	Variante de Fuemia PK2+510 (1.093.372-1.257.511)	2,5	Construcción de calzada nueva	Construcción de 1 túnel
UF2	Variante de Fuemia	Variante de Fuemia PK4+695 (1.092.250-1.259.254)	Dabeiba PK17+740 (1.086.270; 1.267.492)	13	Construcción de calzada nueva	Construcción de 13 puentes, 8 túneles y 3 túneles falsos
		Empalme sur con la variante Fuemia.	Empalme norte con la variante Fuemia.	28	Mantenimiento y Operación de la vía existente [4]	Tramo de control
UF3	Túnel de Fuemia	Variante de Fuemia PK2+510 (1.093.372-1.257.511)	Variante de Fuemia PK4+695 (1.092.250-1.259.254)	2,2	Construcción de un túnel	
UF4	Dabeiba-Mutata	Dabeiba PK0+000 (1.086.270-1.267.492)	Mutata PK41+640 (1.070.433-1.293.279)	50,5	Mejoras puntuales de trazado y Rehabilitación del resto del tramo	Las actuaciones de mejora obligatorias se consignan en la sección 5.3, del presente Apéndice.
UF5	Mutata-El Tigre	Mutata PK0+000 (1.070.433-1.293.279)	El Tigre PK46+261 (1.049.246-1.330.510)	46,2	Rehabilitación de la calzada actual	
UF6	El Tigre - Necoclí	Alcance contractual Concesión Transversal de las Américas	Alcance contractual Concesión Transversal de las Américas	109[5]	Operación y mantenimiento	Se incluyen 45.8 km en doble calzada[6]

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, para cada Unidad Funcional de acuerdo con su descripción particular

Nota (2): Estas coordenadas son de obligatorio cumplimiento y corresponden al punto de empalme con la obra pública del Túnel del Toyo y la Concesión Autopista al Mar 1.

Nota (3): El número de puentes y túneles incluye los cambios presentados en el numeral 5.2, y podrán modificarse de acuerdo con los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico realizados por el Concesionario.

Nota(4): La infraestructura existente deberá ser Operada y Mantenida por el Concesionario durante todas las Etapas del Contrato de Concesión.

Nota(5): Esta longitud es de referencia y dependerá de las intervenciones realizadas por la Concesión Transversal de las Américas, se incluye el paso entre "El Dos" y "El Tres".

Nota(6): Esta distancia fue pactada en los Otrosíes 2 y 7 del contrato de concesión No. 008 de 2010.

2.5 Actividades para los Tramos de Túneles

En la siguiente Tabla se describen las Actividades Básicas de Referencia (ABR) que hacen parte de los Tramos de Túneles.

Tabla 3 – Definiciones de las Actividades Básicas de Referencia.

CÓDIGO	ACTIVIDADES BÁSICAS DE REFERENCIA (ABR)	DESCRIPCIÓN
POR	Portales	Medidas de sostenimiento del talud frontal. La excavación y sostenimiento de taludes laterales se incluyen en las Unidades Funcionales adyacentes
AVAN	Avance	Excavación y sostenimiento de la fracción superior de la sección típica de túnel, definida según planos de ejecución vigentes
DEST	Destroza	Excavación y sostenimiento de la fracción inferior de la sección típica de túnel, definida según planos de ejecución vigentes
GAL	Galerías	Ejecución completa de las galerías de emergencia paralela, galerías transversales de interconexión, y otras galerías que pueda haber previstas
AUX	Elementos auxiliares	Ejecución completa de los nichos de seguridad y parqueaderos
IMP	Impermeabilización	Ejecución y colocación de las medidas de impermeabilización previstas en Proyecto
REV	Revestimiento	Ejecución de la estructura redundante que además queda vista en el túnel
DRE	Drenaje	Sistemas separados de captación de las aguas de infiltración y de los vertidos de la plataforma viaria
ACAB	Acabados	Ejecución de las aceras de las vías de evacuación y aquellos elementos que no puedan incluirse en las actividades de pavimentación, equipos e instalaciones
PAV	Pavimentación	Ejecución del pavimento rígido para superficie de rodadura de los usuarios
INST	Instalaciones	Ejecución de los sistemas de instalaciones completos, incluso colocación de equipos

2.6 Alcance de las Unidades Funcionales

Las Especificaciones Técnicas a las que se refiere la sección 4.17 a) iv) (2) de la Parte General son las establecidas en la presente Sección 2.6.

A continuación se mencionan, para cada Unidad Funcional, las características mínimas o máximas – según corresponda a cada una con las cuales debe cumplir el Proyecto.

9

(a) Unidad Funcional 1. Cañasgordas – Uramita

Tabla 4 – UF1 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 1

Subsector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud Mínima Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación (1)
1	Cañas Gordas PK0+000 (1.116.609-1.238.314)	Uramita PK30+536 (1.095.042-1.255.771)	30,5	Mejoramiento de calzada actual		Construcción de 7 puentes y 12 túneles

Nota (1): Cantidad de estructuras especiales de acuerdo con los Estudios y Diseños presentados por la entidad.

Tabla 5 – UF1 Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

No aplica.

Tabla 6 – UF1 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

<table>
<tr><th>Requisitos Técnicos</th><th>Subsector 1</th></tr>
<tr><td>Longitud de referencia (Km)</td><td>30,5</td></tr>
<tr><td>Número de calzadas mínimo (un)</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Número de carriles por calzada mínimo (un)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Sentido de carriles (Uni o bidireccional)</td><td>Bidireccional</td></tr>
<tr><td>Ancho de Carril mínimo (m)</td><td>3.65</td></tr>
<tr><td>Ancho de Calzada mínimo (m)</td><td>7.30</td></tr>
<tr><td>Ancho de berma mínimo (m)</td><td>1.80</td></tr>
<tr><td>Tipo de berma</td><td>Berma cuneta en L</td></tr>
<tr><td>Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)</td><td>Sí</td></tr>
<tr><td>Funcionalidad (Primaria- Secundaria)</td><td>Primaria</td></tr>
<tr><td>Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)</td><td>Flexible / Rígido</td></tr>
<tr><td>Velocidad de diseño mínimo (km/h)</td><td>80</td></tr>
<tr><td>Radio mínimo (m)</td><td>229</td></tr>
<tr><td>Pendiente máxima (%)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km))</td><td>0,787 Km (1)</td></tr>
<tr><td>Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)</td><td>
<table>
<tr><th>P.K. INICIO</th><th>P.K. FIN</th><th>LONGITUD</th><th>MOTIVO</th></tr>
<tr><td>0+000,00</td><td>0+025,00</td><td>25</td><td>i=8,3</td></tr>
<tr><td>1+355,00</td><td>1+387,50</td><td>32,5</td><td>i=7,0</td></tr>
<tr><td>1+987,50</td><td>2+057,50</td><td>70</td><td>i=-6.3</td></tr>
<tr><td>2+320,00</td><td>2+390,00</td><td>70</td><td>i=-6.35</td></tr>
<tr><td>3+020,00</td><td>3+535,00</td><td>515</td><td>i=-6.5</td></tr>
<tr><td>29+363,00</td><td>29+438,00</td><td>75</td><td>i=6.05</td></tr>
<tr><td colspan="2">TOTAL (m)</td><td colspan="2">787,5</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Ancho mínimo de separador central (m)</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Iluminación</td><td>NO</td></tr>
</table>

Nota (1): Estas excepciones corresponden a los PK definidos en las Excepciones a la pendiente máxima

Tabla 7 – UF1 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel

Requisitos Técnicos	Túnel 1	Túnel 2	Túnel 3	Túnel 4
PK de Inicio – PK Final	2+738-2+946	3+204-3+464	6+810-7+128	8+646-8+796
Longitud de referencia (Km)	0,21	0,26	0,32	0,15
Número de calzadas mínimo (un)	Una	Una	Una	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos	Dos	Dos	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00	4,00	4,00	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00	8,00	8,00	8,00
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0,50	0,50	0,50	0,50
Andenes laterales mínimo (m)	1,00	1,00	1,00	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80	80	80	80
Radio mínimo (m)	1400	230	245	650
Pendiente máxima (% sentido)	-5,15%	-6,50%	-1,55%	-3,97%
Tipo de Ventilación	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0	5,0	5,0	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30	0,30	0,30	0,30
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

Tabla 8 – UF1 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel

Requisitos Técnicos	Túnel 5	Túnel 6	Túnel 7	Túnel 8
PK de Inicio – PK Final	16+438-16+790	18+475-18+705	19+305-19+590	21+946-22+310
Longitud de referencia (Km)	0,35	0,23	0,28	0,36
Número de calzadas mínimo (un)	Una	Una	Una	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos	Dos	Dos	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00	4,00	4,00	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00	8,00	8,00	8,00
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0,50	0,50	0,50	0,50
Andenes laterales mínimo (m)	1,00	1,00	1,00	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80	80	80	80
Radio mínimo (m)	230	--	--	230
Pendiente máxima (% sentido)	-2,50%	-2,50%	-0,80%	-2,25%
Tipo de Ventilación	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0	5,0	5,0	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30	0,30	0,30	0,30
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

9

Tabla 9 – UF1 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel

Requisitos Técnicos	Túnel 9	Túnel 10	Túnel 11	Túnel 12
PK de Inicio – PK Final	23+995-24+240	25+150-26+115	26+640-27+250	30+060-30+180
Longitud de referencia (Km)	0,24	0,96	0,61	0,12
Número de calzadas mínimo (un)	Una	Una	Una	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos	Dos	Dos	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00	4,00	4,00	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00	8,00	8,00	8,00
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0,50	0,50	0,50	0,50
Andenes laterales mínimo (m)	1,00	1,00	1,00	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80	80	80	80
Radio mínimo (m)	284,1	312,6	250	250
Pendiente máxima (% sentido)	-4,85%	-2,16%	-3,15%	-0,50%
Tipo de Ventilación	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0	5,0	5,0	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30	0,30	0,30	0,30
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

Tabla 10 – UF1 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PK(1)	Coordenadas (1)
Intersección a nivel Empalme occidental con la variante a Cañasgordas		6203		
Intersección a nivel Empalme oriental acceso a Uramita		6203		
Intersección a nivel Empalme occiental acceso a Uramita		6203		

Nota (1): Esta información dependerá de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, y los Estudios de Detalle realizados por el Concesionario.

Tabla 11 – UF1 Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

(b) Unidad Funcional 2. Variante de Fuemia – (Uramita-Dabeiba)

Tabla 12 – UF2 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 2

Subsector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud Mínima Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar)	Observación (2)
1	Uramita PK0+000 (1.095.042-1.255.771)	Variante de Fuemia PK2+510 (1.093.372-1.257.511)	2,5	Construcción de calzada nueva		Construcción de 1 túnel
2	Variante de Fuemia PK4+695 (1.092.250-1.259.254)	Dabeiba PK17+740 (1.086.270-1.267.492)	13	Construcción de calzada nueva		Construcción de 13 puentes, 8 túneles y 3 túneles falsos
3	Empalme sur con la variante Fuemia.	Empalme norte con la variante Fuemia	28 (1)	Mantenimiento y Operación de la vía existente		Tramo de control

Nota (1): Esta longitud es de referencia, y podrá variar de acuerdo con Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico del Concesionario, por lo que los empalmes no tienen coordenadas de obligatorio cumplimiento.

Nota (2): Cantidad de estructuras especiales de acuerdo con los Estudios y Diseños presentados por la entidad.

Tabla 13 – UF2 Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional.

No aplica.

Tabla 14 – UF2 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	Subsector 1	Subsector 2	Subsector 3
Longitud de referencia (Km)	2.5	13	28
Número de calzadas mínimo (un)	1	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2	2	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65	3.65	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30	7.30	7.30
Ancho de berma mínimo (m)	1.80	1.80	Variable
Tipo de berma	Berma cuneta en L	Berma cuneta en L	Berma cuneta en L
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí	Sí	Variable
Funcionalidad (Primaria-Secundaria)	Primaria	Primaria	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido	Flexible / Rígido	Flexible / Rígido

<table>
<tr><th>Requisitos Técnicos</th><th>Subsector 1</th><th>Subsector 2</th><th>Subsector 3</th></tr>
<tr><td>Velocidad de diseño mínimo (km/h)</td><td>80</td><td>80</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Radio mínimo (m)</td><td>229</td><td>229</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Pendiente máxima (%)</td><td>6</td><td>6</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)</td><td>0,31 km</td><td>0,11 km</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)</td><td>N.A.</td><td>N.A.</td><td>N.A</td></tr>
<tr><td>Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)</td><td colspan="2"><table>
<tr><td>P.K. INICIO</td><td>P.K. FIN</td><td>LONGITUD</td><td>MOTIVO</td></tr>
<tr><td>0+230,00</td><td>0+330,00</td><td>100</td><td>i=7,05</td></tr>
<tr><td>0+670,00</td><td>0+880,00</td><td>210</td><td>i=7,0</td></tr>
<tr><td>14+370,00</td><td>14+480,00</td><td>110</td><td>i=-7,85</td></tr>
<tr><td colspan="2">TOTAL (m)</td><td colspan="2">420</td></tr>
</table></td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Ancho mínimo de separador central (m)</td><td>N.A.</td><td>NO</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Iluminación</td><td>NO</td><td>NO</td><td>NO</td></tr>
</table>

Nota (1): Estas excepciones corresponden a los PK definidos en las Excepciones a la pendiente máxima

Tabla 15 – UF2 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel

Requisitos Técnicos	Túnel 1 Subsector 1	Túnel 2 Subsector 2	Túnel 3 Subsector 2	Túnel 4 Subsector 2
PK de Inicio – PK Final	0+805-0+915	4+765-5+300	5+520-6+015	6+310-7+115
Longitud de referencia (Km)	0,11	0,53	0,49	0,80
Número de calzadas mínimo (un)	Una	Una	Una	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos	Dos	Dos	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00	4,00	4,00	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00	8,00	8,00	8,00
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0,50	0,50	0,50	0,50
Andenes laterales mínimo (m)	1,00	1,00	1,00	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80	80	80	80
Radio mínimo (m)	--	500	230	260
Pendiente máxima (% sentido)	7,00%	-3,50%	-3,50%	-4,80%
Tipo de Ventilación	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0	5,0	5,0	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30	0,30	0,30	0,30
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

Tabla 16 – UF2 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel

Requisitos Técnicos	Túnel 5 Subsector 2	Túnel 6 Subsector 2	Túnel 7 Subsector 2	Túnel 8 Subsector 2
PK de Inicio – PK Final	7+275-7+510	9+535-10+040	10+580-10+930	11+085-11+345
Longitud de referencia (Km)	0,23	0,50	0,35	0,26
Número de calzadas mínimo (un)	Una	Una	Una	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos	Dos	Dos	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00	4,00	4,00	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00	8,00	8,00	8,00
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0,50	0,50	0,50	0,50
Andenes laterales mínimo (m)	1,00	1,00	1,00	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80	80	80	80
Radio mínimo (m)	230	240	241,7	250
Pendiente máxima (% sentido)	-4,80%	-0,50%	-3,15%	-3,15%
Tipo de Ventilación	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0	5,0	5,0	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30	0,30	0,30	0,30
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

Tabla 17 – UF2 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel

Requisitos Técnicos	Túnel 9 Subsector 2	Falso Túnel 1 Subsector 2	Falso Túnel 2 Subsector 2	Falso Túnel 3 Subsector 2
PK de Inicio – PK Final	12+760-13+500	7+905-7+985	8+505-8+570	8+705-8+745
Longitud de referencia (Km)	0,74	0,08	0,06	0,04
Número de calzadas mínimo (un)	Una	Una	Una	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos	Dos	Dos	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00	4,00	4,00	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00	8,00	8,00	8,00
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0,50	0,50	0,50	0,50
Andenes laterales mínimo (m)	1,00	1,00	1,00	1,00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80	80	80	80
Radio mínimo (m)	250	--	250	--
Pendiente máxima (% sentido)	-0,50%	-4,60%	-3,15%	-4,00%
Tipo de Ventilación	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0	5,0	5,0	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	No Aplica	No Aplica	No Aplica

Tabla 18 – UF2 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PK[1]	Coordenadas [1]
Intersección a nivel Empalme sur con la variante Fuemia.		6203		
Intersección a nivel Empalme norte con la variante Fuemia		6202		

Nota (1): Esta información dependerá de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, y los Estudios de Detalle realizados por el Concesionario.

Tabla 19 – UF2 Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

(c) Unidad Funcional 3. Túnel de Fuemia

Tabla 20 – UF3 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

Subsector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud de Referencia Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
	Variante de Fuemia PK2+510 (1.093.372-1.257.511)	Variante de Fuemia PK4+695 (1.092.250-1.259.254)	2.185 [1]	Construcción de calzada nueva	Túnel de Fuemia	

Nota (1): La longitud del túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos y el funcionamiento conjunto de los túneles. 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. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (e) del numeral 5.2 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes Tramos de Túneles de acuerdo con las Actividades Básicas de Referencia, Tabla 21.

Tabla 21 División de Tramos de Túnel

<table>
<tr><th rowspan="2">UNIDADES FUNCIONALES</th><th rowspan="2">ACTIVIDADES PARA LOS TRAMOS DE TÚNELES (ABR)</th><th>2+510</th><th>3+602,5</th><th>4+695</th></tr>
<tr><td colspan="3">2185</td></tr>
<tr><td>UF 3.1-A</td><td>Avance, Destroza y Portales</td><td colspan="2">Portal UF 3.1-A</td><td>UF 3.1-A Portal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">UF 3.1-B</td><td rowspan="2">Galerías
Elementos auxiliares
Impermeabilización
Revestimiento</td><td colspan="2" rowspan="2">1.092.5
UF 3.1-B</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Drenaje
Acabados
Pavimentación
Instalaciones</td><td rowspan="2">1.092.5
UF 3.1-C</td></tr>
<tr><td>UF 3.1-C</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Tabla 22 – UF3 Unidades Funcionales de Tramos de Túneles

UF	Actividades para los Tramos de Túneles[1]	Longitud Aproximada (m) [1]
3.1-A	POR + AVAN + DEST	2 185
3.1-B	GAL + AUX + IMP + REV + DRE + ACAB + PAV+ INST	1 092.5
3.1-C	GAL + AUX + IMP + REV + DRE + ACAB + PAV+ INST	1 092.5

Nota: El alcance y las intervenciones previstas de las Unidades Funcionales de Tramos de Túneles establecidos en la presente sección podrán ser modificados a solicitud del Concesionario como parte del Plan de Obras, siempre que tal solicitud (i) obedezca a las características del proceso constructivo adoptado por el concesionario, (ii) se acompañe de las justificaciones correspondientes, (iii) siendo parte del Plan de Obras, siga todos los procedimientos y condiciones establecidos para el mismo en el Contrato y sus Apéndices y (iv) el alcance propuesto para las Unidades Funcionales de Tramos de Túneles cumpla con lo establecido en el Decreto 1026 de Mayo 28 de 2014 y con la normatividad aplicable. Se permitirá modificar los porcentajes de participación de vigencias futuras de las Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de la Sección 4.1a) de la Parte Especial y sus plazos asociados establecidos en la Sección 5.3 de la Parte Especial siempre que: a) se distribuyan la totalidad de los aportes ANI establecidos en la parte especial de cada año entre las unidades funcionales de túneles b) estas modificaciones no impliquen modificar el valor total de los Aportes ANI establecidos en la parte especial de cada año; c) el porcentaje de participación en las vigencias futuras de cada Unidad Funcional de Tramo de Túnel de la Sección 4.1a) de la Parte Especial deberá definirse de tal manera que el valor de la vigencia futura resultante de la aplicación de este porcentaje asignada a cada Unidad Funcional de Tramo de Túnel en Etapa Pre-operativa sobre el total de vigencias futuras de la Etapa Pre-operativa sea proporcional a la inversión en la respectiva Unidad Funcional de Tramo de Túnel sobre la inversión total de la Etapa Preoperativa de acuerdo con los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico; y d) el plazo de entrega de las Unidades Funcionales no podrá superar el establecido en la sección 3.8. (b) de la Parte Especial. No se permitirá la inclusión de unidades adicionales a las consignadas en la Tabla 22

Nota (1): Las Actividades para los Tramos de Túneles se definen en el numeral 2.5 de este Apéndice.

Tabla 23 – UF3 Obras especiales que mínimamente debe ejecutar en la Unidad Funcional 3

Ubicación en Subsector	Tipo de Obra (puente, túnel, etc)	Ubicación en Coordenadas	
Variante de Fuemia	Túnel Longitud 2 185 m	(Inicio, Fin)	(1.093.372-1.257.511) (1.092.250-1.259.254)

Nota: Con base en estas coordenadas se deberá calcular el rango de variación de los portales del túnel a la que se refiere la nota (1) del numeral 5.2 de la Parte Especial.

Tabla 24 – UF3 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

No aplica

Tabla 25 – UF3 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel.

Requisitos Técnicos	Túnel 1
PK de Inicio – PK Final	2+510-4+690
Longitud de referencia (Km)	2,185
Número de calzadas mínimo (un)	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00
Sobre ancho (berma) 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)	250
Pendiente máxima (% sentido)	-0,85
Tipo de Ventilación	Transversal o semitransversal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

Tabla 26 – UF3 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

Tabla 27 – UF3 Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

(d) Unidad Funcional 4. Dabeiba-Mutata

Tabla 28 – UF4 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

Subsector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud de Referencia Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
1	Dabeiba K0+000 (1.086.270-1.267.492)	Mutata K41+640 (1.070.433-1.293.279)	50,5 (1)	Mejoras puntuales de trazado y Rehabilitación del resto del tramo	Las actuaciones de mejora obligatorias se consignan en la sección 5.3, del presente Apéndice.	

Nota (1): Esta es la longitud total del tramo. La longitud real de los tramos a mejorar es aproximadamente de 3.500 m.

Tabla 29 –UF4 Obras especiales que mínimamente debe ejecutar en la Unidad Funcional 4

No aplica.

Tabla 30 – UF4. Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	Subsector Mejoramiento	Subsector Rehabilitación
Longitud de Referencia (Km)	3.5	47
Número de calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30	7.30
Ancho de berma mínimo (m)	1.8	Variable
Tipo de berma	Berma cuneta en L	Berma cuneta en L
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí	Variable
Funcionalidad (Primaria-Secundaria)	Primaria	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible/ Rígido	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80	Variable
Radio mínimo (m)	229	Variable
Pendiente máxima (%)	6%	Variable
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km))	2,95 Km	N.A.
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N.A.	N.A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N.A.	N.A.
Ancho mínimo de separador central (m)	N.A	N.A
Iluminación	No	No

Tabla 31 – UF4. Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel.

No aplica.

Tabla 32– UF4: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PK[1]	Coordenadas [1]
Intersección a nivel Empalme oriental con la variante de Mutatá		6202		
Intersección a nivel Empalme occidental con la variante de Mutatá		6202		

Nota (1): Esta información dependerá de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, y los Estudios de Detalle realizados por el Concesionario.

Tabla 33 – UF4: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

(e) Unidad Funcional 5. Mutatá - El Tigre

Tabla 34 – UF5 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 5

Subsector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud de Referencia Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
1	Mutatá PK0+000 (1.070.433-1.293.279)	El Tigre PK46+261 (1.049.246-1.330.510)	46,2	Rehabilitación de la calzada actual		

Tabla 35 – UF5 Obras especiales que mínimamente debe ejecutar en la Unidad Funcional 5

No aplica.

Tabla 36 – UF5 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	Subsector 1
Longitud de Referencia (Km)	46
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma mínimo (m)	Variable
Tipo de berma	Berma cuneta en L
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Variable
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	Variable
Radio mínimo (m)	Variable

Requisitos Técnicos	Subsector 1
Pendiente máxima (%)	Variable
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km))	N.A.
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N.A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N.A.
Ancho mínimo de separador central (m)	N.A
Iluminación	No

Tabla 37 – UF5 Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel.

No aplica.

Tabla 38 – UF5 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

Tabla 39 – UF5 Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

CAPÍTULO III 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 UF.

3.1 Centro de Control de Operación

(a) El Concesionario deberá construir, mantener y operar como mínimo un (1) Centro de Control de Operación –CCO- en los términos del Apéndice Técnico 2. La ubicación y distribución del área de este Centro de Control de Operación formará parte de los Estudios de Detalle y los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico del Concesionario quien será responsable de su ubicación y Operación.

Sin perjuicio de lo anterior, además de lo establecido en el Apéndice Técnico 2, todo Centro de Control de Operación 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^2.

(ii) Oficina para el uso de la Policía de Carreteras con un área de mínima de cincuenta (50) m^2.

(iii) Oficina de administración y atención a la comunidad con un área mínima de cincuenta (50) m^2.

(iv) Oficina para la Interventoría y los representantes de la ANI con un área mínima de cincuenta (50) m^2 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^2.

(vi) Depósito con un área mínima de ocho (8) m^2.

(vii) Garaje con capacidad para tres (3) vehículos de carga. Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de treinta (30) m^2.

(viii) Zonas de parqueo para visitantes con capacidad para mínimo treinta y seis (36) automóviles. Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de once (11) m2.

(ix) Una cafetería pública con un área mínima de cien (100) m2.

(x) Una sala de recibos y circulaciones con un área mínima de treinta (30) m2.

(xi) Servicios sanitarios: seis (6) unidades.

(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.

3.2 Estaciones de Pesaje

(a) El Concesionario deberá construir, operar y mantener como mínimo, dos (2) Estaciones de Pesaje fijas en el Corredor del Proyecto. Dichas 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^2.

(ii) Servicios sanitarios: seis (6) unidades.

(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) m2.

(iv) Básculas fijas con un ancho que permita el paso de camiones de seis (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.

(b) Cada una de las Estaciones de Pesaje deberán disponer de carriles de aceleración y desaceleración para el ingreso y salida de las mismas.

(c) Si al Concesionario le fueren entregadas Estaciones de Pesaje existentes, este deberá adaptarlas para que cumplan con lo exigido por las Secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2.

3.3 Áreas de Servicio

(a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario deberá construir, operar y mantener 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) Dichas áreas deberán 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^2.

(ii) Zonas de alimentación: cuatrocientos (400) m^2.

(iii) Batería de sanitarios: diez (10) unidades.

(iv) Teléfonos públicos: cinco (5) unidades.

(v) Oficina de administración: cuarenta (40) m^2.

(vi) Enfermería dotada: cuarenta (40) m^2.

(vii) Zonas de recibo y circulaciones: doscientos (200) m^2.

(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^2.

(c) El Concesionario deberá instalar como mínimo dos (2) Áreas de Servicio en el Corredor del Proyecto, las cuales no podrán estar separadas una de la otra por una distancia mayor a ochenta (80) kilómetros.

(d) Si al Concesionario le fueren entregadas Áreas de Servicio existentes, este deberá adaptarlas para que cumplan con lo exigido por las Secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2.

3.4 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. 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 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 sobre las bermas externas, a lado y lado de la vía y de forma simultánea 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 sobreancho de un (1) metro adicional a la berma en la vía, como mínimo, con longitud de diez (10) metros.

(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 interconectarlos 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.

3.5 Puentes peatonales

Tabla 40 – Puentes Peatonales

No.	Unidad Funcional	Ubicación Aproximada
1	Variante Fuemia	K 0+040

3.6 Estaciones de Peaje nuevas

(a) A continuación se indican las Estaciones de Peaje que el Concesionario deberá instalar durante la Fase de Construcción de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2.

Tabla 41 – Estaciones de Peaje

Nombre	Ubicación	Sentido de Cobro
Fuemia	Variante Fuemia	Bidireccional
Mutatá	Entre Dabeiba y Mutatá	Bidireccional

3.7 Paneles LED (Avisos electrónicos inteligentes)

(a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario tiene la obligación de instalar en el Corredor del Proyecto pantallas de información dinámica y señalización de tecnología tipo LED 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) El Concesionario deberá instalar cómo mínimo veinticinco (25) paneles LED en el Corredor del Proyecto, los cuales no podrán estar separados uno del otro por una distancia mayor a veinte (20) kilómetros por sentido.

CAPÍTULO IV 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 las secciones 2.4, 2.5 y el Capítulo III del presente Apéndice Técnico, en el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas.

4.1 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.

4.2 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, a menos que en los requerimientos solicitados en este documento, se establezcan diferentes características. La Construcción comprende la ejecución como mínimo de las siguientes actividades: Desmonte y limpieza, explanaciones, puentes, túneles, 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, construir entre otros.

(iii) Rehabilitación: Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar la vía a sus condiciones iniciales de construcción, con el propósito que se cumplan las Especificaciones Técnicas para las que se diseñó. La Rehabilitación 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.

(2) Para la Intervención de Rehabilitación, se garantizará que el Concesionario deberá realizar actividades de Mejoramiento en los sitios críticos identificados en

este documento, bien sea por accidentalidad, geometría o cambio climático, por lo que dichos sitios críticos deberán ser mejorados para ofrecer un nivel de servicio homogéneo, de calidad y seguro en la vía.

(iv) Intervenciones Prioritarias: Son las actividades que el Concesionario deberá adelantar de acuerdo con el estado de la técnica durante los primeros tres (3) meses a partir del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio, cumplimiento con los niveles de servicio mínimos para la Etapa Preoperativa, establecidos en el Apéndice Técnico 2, los cuales incluirán, entre otras, las siguientes:

(1) Parcheo y/o Bacheo
(2) Señalización Vertical
(3) Señalización Horizontal
(4) Remoción de derrumbes
(5) Limpieza de márgenes, separadores y Corredor del Proyecto.
(6) Limpieza de obras de drenaje

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

(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, 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) Mantenimiento se refiere a la realización de las actividades necesarias para permitir la Circulación en el Proyecto, de acuerdo con los estándares de calidad y niveles de servicio, en las condiciones señaladas en los Apéndices Técnicos 2 y 4.

(d) Operación es la provisión de los servicios a cargo del concesionario establecidos en el Apéndice Técnico 2.

(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.

4.3 Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa

(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 de taludes.

(vi) Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y 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) Realizar todas las obras necesarias para el manejo de la hidrogeología en túneles, para contrarrestar el posible desecamiento de la superficie de terreno superior a lo largo de los Túneles incluyendo la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

(viii) Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retroreflectiva con tecnología prismática tipo IX, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3.

(ix) El suministro e instalación de la señalización de todas las calzadas incluidas en el Proyecto.

(x) Deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento del Apéndice Técnico 5.

(xi) Suministro e instalación de las vallas necesarias para la información del Proyecto.

(xii) 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.

(xiii) 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.

(b) El Concesionario deberá ejecutar dando cumplimiento a los plazos y condiciones señalados en el Contrato de Concesión, las obras de Construcción, Rehabilitación, Mejoramiento y/o Obras de Mantenimiento, en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas.

CAPÍTULO V Alcance de obligaciones técnicas particulares y específicas adicionales del Concesionario en cada etapa.

5.1 Bases de diseño

Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de las obras incluidas en esta concesión podrán tomar como referencia los diseños fase II elaborados previamente por Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) y en los estudios adicionales realizados por el Estructurador Técnico de la concesión. El Concesionario será el responsable por la interpretación, revisión, adopción y modificación de los mismos en la medida que el riesgo de diseño está a su cargo.

5.2 Modificaciones de trazado respecto de los diseños de partida

(a) Se realizaron varias modificaciones puntuales de trazado con respecto a los diseños de partida elaborados por ISA, el Concesionario será el responsable de la realización de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y podrá tomar como referencia los análisis y estudios realizados por la entidad. Conforme a lo anterior, el Concesionario podrá realizar modificaciones puntuales de trazado con respecto a los diseños de referencia, las cuales se resumen a continuación:

Tabla 42 – Modificaciones al trazado

UNIDAD FUNCIONAL	PK ORIGEN- PK DESTINO (1)	MOTIVO
Cañas Gordas-Uramita	5+350- 6+780	Desplazar el trazado al norte para evitar la Construcción del túnel y cortes de gran altura.
Cañas Gordas- Uramita	12+890- 13+625	Desplazar el trazado al oeste para evitar la Construcción del túnel.
Cañas Gordas- Uramita	14+160- 16+285	Desplazar el trazado al sur para evitar la Construcción de cuatro túneles.
Cañas Gordas- Uramita	16+840- 17+600	Desplazar el trazado al oeste para evitar la Construcción del túnel.
Cañas Gordas- Uramita	23+321- 24+023	Desplazar el trazado al sur para evitar la Construcción del túnel.
Variante de Fuemia	2+485- 4+705	Desplazar el trazado al este y ampliar el radio de curvatura para definir un túnel de menor longitud y más seguro.
Variante de Fuemia	6+140- 7+215	Desplazar el trazado al sur y ampliar el radio de curvatura para definir un túnel de menor longitud y más seguro.
Variante de Fuemia	16+400- 17+725	Desplazar el trazado al sur para evitar la Construcción de dos túneles.

Nota (1): Las abscisas indicadas en la tabla son aproximados.

5.3 Actuaciones de mejora obligatorias en el tramo Dabeiba-Mutatá

(a) Se realizarán diversas mejoras puntuales de trazado en el tramo Dabeiba - Mutatá:

Tabla 43 – Mejoras puntuales

NO	MEJORA	PK ORIGEN- PK DESTINO	Longitud
2	Variante	PR 72+566 – PR 76+073 (PK 27+700 — PK 29+500	1.800
4	Variante Mutatá	PR 57+848 – PR 59+481 (PK 39+800 – PK 41+500)	1.700

Nota : Las abscisas y las longitudes indicadas en la tabla son aproximadas.

5.4 Obras para aumento de puntaje tramo Dabeiba-Mutatá

A continuación se presentan diversas mejoras de trazado de la carretera actual entre Dabeiba – Mutatá, las cuales se han ordenado según su prioridad, de manera que en el caso de realizar únicamente una parte de las mismas de acuerdo con la oferta técnica del adjudicatario, deberán seleccionarse en el orden de prioridad establecido, incluyendo todas las anteriores a la actuación elegida - es decir, no se podrán ofertar las obras de manera selectiva, ni de manera intercalada.

La realización de estas mejoras forma parte de las obras adicionales que darán mayor puntaje a la oferta técnica para la adjudicación de la concesión.

Tabla 44 – Obras para aumento de puntaje

TRAMO	ACTUACIONES	Velocidad inicial (km/h)	Velocidad Final (km/h)
Mejoramiento Túnel de La Llorona	Ver Tabla 45		
TRAMO P.K. 0+220-P.K. 1+340	Actuación 1	30	60
TRAMO P.K. 3+740-P.K. 5+110	Actuación 5	30	60
TRAMO P.K. 6+000-P.K. 6+805	Actuación 7 y 8	30	60
TRAMO P.K. 43+760-P.K. 45+520	Actuación 37	30	60
TRAMO P.K. 2+405-P.K. 3+740	Actuación 4	35	60
TRAMO P.K. 7+010-P.K. 8+360	Actuación 9 y 10	35	60
TRAMO P.K. 9+350-P.K. 10+960	Actuación 11, 12 y 13	35	60
TRAMO P.K. 21+910-P.K. 22+720	Actuación 21, 22 y 23	35	60
TRAMO P.K. 23+560-P.K. 27+125	Actuación 24	35	60
TRAMO P.K. 30+010-P.K. 30+175	Actuación 27	35	60
TRAMO P.K. 5+110-P.K. 5+580	Actuación 6	40	60
TRAMO P.K. 11+800-P.K.12+230	Actuación 14	40	60
TRAMO P.K. 15+960-P.K.16+430	Actuación 16	40	60
TRAMO P.K. 28+800-P.K. 29+057	Actuación 25	40	60

Las obras de mejoramiento del túnel de La Llorona consistirán en adaptar la sección existente a las características geométricas y de seguridad establecidas para el conjunto de túneles de Autopistas para la Prosperidad. Los requerimientos para dichas obras a continuación se detallan.

Tabla 45 – descripción mejoramiento Túnel de la Llorona

Requisitos Técnicos	Ampliación Túnel la Llorona
PR de Inicio – PR de Término	102+000 - 105+462 Ruta 62 (1)
Longitud de referencia (Km)	0,462 (1)
Número de calzadas mínimo (un)	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	4,00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8,00
Sobre ancho (berma) 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)	Existente
Pendiente máxima (% sentido)	Existente
Tipo de Ventilación	No Aplica
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5,0
Revestimiento en hastiales y bóveda (m)	0,30
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

Nota (1): Las abscisas indicadas y longitud de la tabla son aproximadas, se trata de la ampliación en sección del túnel existente.

El Concesionario deberá adquirir a nombre de la ANI los Predios requeridos para la ejecución de los puntos adicionales por los cuales haya presentado oferta, con el fin de obtener puntaje adicional en la Licitación sin límite de cuantía. Para esta adquisición no podrá utilizar los recursos de la subcuenta Predios, ni la ANI asumirá ningún tipo de sobrecosto o valor adicional en Predios sobre estos.

De otra parte el Concesionario deberá realizar los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico para dichas obras.

La remuneración de estas obras se encuentra prevista dentro de los pagos a los que tiene derecho el Concesionario conforme a lo establecido en el Contrato Parte General y Parte Especial y por lo tanto, en caso de ser ofertadas por el Concesionario las obras adicionales formarán parte integral de la UF4 y deberán cumplir con la totalidad de las características geométricas, técnicas y con todos los Indicadores de disponibilidad, calidad y nivel de servicio, establecidos para este Proyecto y deberán ser operados y mantenidos por el Concesionario.

Revisó Aspectos Técnicos: Gabriel Alejandro Jiménez Téllez - Ingeniero Técnico - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 -Vicepresidencia de Estructuración.

Aprobó Aspectos Técnicos: Juan Carlos Rengifo Ramírez - Gerente - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 -Vicepresidencia de Estructuración.

Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No VJ-VE-APP-IPB-002-2015

Entre:

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
AUTOPISTAS URABA S.A.S

APÉNDICE TÉCNICO 9
PLAN DE OBRAS

CAPÍTULO I Introducción

(a) De conformidad con lo previsto en la Sección 1.122 de la Parte General, el presente Apéndice contiene los lineamientos y condiciones de obligatorio de cumplimiento para el Concesionario en la elaboración, entrega y ejecución del Plan de Obras.

(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 19.14 de la Parte General.

CAPÍTULO II Plan de Obras

2.1 Entrega y revisión

(a) Dentro de los doscientos setenta (270) Días siguientes a la Fecha del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio, el Concesionario deberá presentar un Plan de Obras detallado de las Intervenciones del Proyecto. Este Plan deberá presentarse en original y dos copias, en medio físico y magnético, utilizando una herramienta computacional tipo Microsoft Project o similar.

(b) Dicho Plan, será revisado por el Interventor y la ANI en los términos de la Sección 4.18 de la Parte General.

(c) El desarrollo de este procedimiento no se entenderá como aprobación o desaprobación del Plan de Obras y no servirá de excusa al Concesionario para el no cumplimiento de los resultados requeridos en las Especificaciones Técnicas o cualquier otra de sus obligaciones bajo el Contrato.

2.2 Contenido mínimo

(a) En general, el Plan de Obras deberá contener el cronograma de las Intervenciones del Proyecto durante la Fase de Construcción, indicando el recurso humano y maquinaria que se utilizarán en las mismas.

(b) Este documento deberá incluir la relación de todos los ítems de obra de cada Intervención con sus precedencias, tiempos de ejecución, recursos de personal y requerimientos de equipos, desagregada para cada Unidad Funcional y consolidada para toda la Fase de Construcción. En todo caso, el Plan de Obras no podrá contradecir lo establecido en el Contrato y/o sus Especificaciones Técnicas.

(c) Adicionalmente, el Plan de Obras deberá contener:

(i) El desglose de los frentes de trabajo en cada Unidad Funcional.

(ii) El volumen de obra a ejecutarse por semana.

(iii) Fechas por Unidad Funcional e Intervención.

(iv) La descripción detallada del personal, detallando su cargo, especialidad y frente donde laborará.

(v) La identificación del responsable dentro de la organización para cada Intervención.

(vi) La identificación de la maquinaria a ser utilizada, referenciando sus características, descripción, cantidades y ubicación de cada frente de trabajo, con su respectiva programación. Así también, se deberá indicar la disponibilidad de los equipos en obra.

(vii) La descripción de todas las instalaciones que se utilizarán para la ejecución de las Intervenciones, indicando su ubicación, número y duración - en caso de no ser permanentes-.

(d) La anterior información deberá ser organizada de tal forma que permita la identificación de la siguiente información por cada ítem de obra:

(i) Nombre del ítem.

(ii) Cantidad a ejecutar.

(iii) Inicio y terminación.

(iv) Unidad de obra.

(v) Duración estimada.

(vi) Holgura total.

(vii) Precedencias.

(e) Adicionalmente, el Plan de Obras deberá contener un capítulo en el cual se justifique técnicamente cómo los recursos humanos y maquinaria previstos en el mismo permiten el desarrollo de las Intervenciones en los tiempos y condiciones establecidos.

Revisó Aspectos Técnicos: Gabriel Alejandro Jiménez Téllez - Ingeniero Técnico - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia de Estructuración.

Aprobó Aspectos Técnicos: Juan Carlos Rengifo Ramírez - Gerente - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 -Vicepresidencia de Estructuración.

25 NOV. 2015