



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:
[•]

**APENDICE TÉCNICO 1
ALCANCE DEL PROYECTO
RUMICHACA-PASTO**

CAPÍTULO I Introducción

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

CAPÍTULO II Descripción del Proyecto

2.1 Descripción

- (a) La vía del Proyecto Rumichaca-Pasto tiene una longitud estimada origen-destino de 79,67 kilómetros, y discurre entre la zona Centro-Este y Centro-Sur del departamento de Nariño.
- (b) El propósito fundamental del proyecto es convertir la infraestructura existente en una vía de altas especificaciones en doble calzada, mejorando las comunicaciones de todo el Suroeste del País entre Cali, Popayán, Pasto y la frontera con Ecuador. El objeto del proyecto es la duplicación de la calzada existente, mediante la construcción de una nueva 2ª calzada. El proyecto también contempla el mejoramiento de la calzada existente, adaptándola para la circulación en un solo sentido, en los tramos en que la duplicación transcurra sobre ella.
- (c) La Figura 1 muestra la localización general del Proyecto.

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, 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 |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Ruta Nacional 25 Tramo 2501 | ANI | Puente Internacional de Rumichaca P.R. 0+000 E: 934736.440 N: 581782.747 | Pasto P.R. 82+900 E: 955907.836 N: 627701.807 | 82.90 | Vía nacional bidireccional |

2.3 Estaciones de Peaje

Tabla 2 – Estaciones de Peaje actualmente existentes

| Nombre | Tramo | PR | Sentido de Cobro | Tarifa Actual (\$ Col 2012) | | | | |
|---------------|-----------------------------------------|-----------|-------------------------|------------------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|
| | | | | Cat I | Cat II | Cat III | Cat IV | Cat V |
| El Placer | Ruta Nacional 25 Tramo 2504 | 56+000 | Bidireccional | 7700 | 8100 | 17200 | 22300 | 25600 |

2.4 Unidades Funcionales del Proyecto

(a) El Proyecto se encuentra dividido en las siguientes Unidades Funcionales:

Tabla 3 – Unidades Funcionales del Proyecto

| UF | Sector | Origen (nombre – abscisa) | Destino (nombre – abscisa) | Longitud aproximada origen destino (Km) | Intervención prevista | Observación |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Rumichaca – PR 25.6 (PR 0+000 PR 25+600) | Rumichaca E: 934736.440 N: 581782.747 | PR 25.6 (La Josefina) E: 953415.273 N: 594603.767 | 25.60 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | Incluye la construcción de la segunda calzada en la Variante de Ipiales. |
| 2 | PR 25.6 – PR 31.9 (PR 25+600- PR 31+900) | PR 25.6 (La Josefina) E: 953415.273 N: 594603.767I | PR 31.9 (Pilcuán) E: 956860.570 N: 598607.252 | 6.30 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | |
| 3 | PR 31.9 – Pedregal (PR 31+900- PR 41+709) | PR 31.9 (Pilcuán) E: 956860.570 N: 598607.252 | El Pedregal E: 957014.395 N: 606679.650 | 9.81 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | |
| 4 | Pedregal – Tangua (PR 0+000-PR 15+760) | El Pedregal E: 957014.395 N: 606679.650 | Tangua E: 966123.114 N: 613383.452 | 15.76 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | |
| 5 | Tangua –Pasto (PR 15+760 – PR 37+959) | Tangua E: 966123.114 N: 613383.452 | Pasto E: 955907.836 N: 627701.807 | 22.20 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | |

Nota (1): Las longitudes son aproximadas. El Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes a la longitud efectiva de cada Unidad Funcional considerando las coordenadas o puntos de inicio y fin identificadas en las tablas anteriores y la descripción particular de cada Unidad Funcional.

Figura 2 - Localización general de las Unidades Funcionales







2.5 Alcance de las Unidades Funcionales

- (a) 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.

Tabla 4.1 – Unidad Funcional 1

| Origen (nombre – PR) | Destino (nombre – PR) | Longitud aproximada Origen Destino (Km) | Intervención prevista | Obras Principales que debe Ejecutar | Observación |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rumichaca E: 934736.440 N: 581782.747 | PR 25.6 La Josefina E: 953415.273 N: 594603.767 | 25.60 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | Vía en doble calzada | Variante de la nueva segunda calzada en Las Cruces (2 sectores) y en San Juan. Nueva estación de cobro de peaje. Construcción de la segunda calzada en la Variante de Ipiiales. |

Tabla 4.2 – Unidad Funcional 2

| Origen (nombre – PR) | Destino (nombre – PR) | Longitud aproxima da Origen Destino (Km) | Intervención prevista | Obras Principales que debe Ejecutar | Observación |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| PR 25.6 La Josefina E: 953415.273 N: 594603.7671 | PR 31.9 Pilcuán E: 956860.570 N: 598607.252 | 6.30 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | Vía en doble calzada | |

Tabla 4.3 – Unidad Funcional 3

| Origen (nombre – PR) | Destino (nombre – PR) | Longitud aproxima da Origen Destino (Km) | Intervención prevista | Obras Principales que debe Ejecutar | Observación |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR 31.9 Pilcuán E: 956860.570 N: 598607.252 | El Pedregal E: 957014.395 N: 606679.650 | 9.81 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | Vía en doble calzada | Variante de la nueva segunda calzada en núcleo poblado PR 36-37 y en Pilcuán |

Tabla 4.4 – Unidad Funcional 4

| Origen (nombre – PR) | Destino (nombre – PR) | Longitud aproxima da Origen Destino (Km) | Intervención prevista | Obras Principales que debe Ejecutar | Observación |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| El Pedregal E: 957014.395 N: 606679.650 | Tangua E: 966123.114 N: 613383.452 | 15.76 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | Vía en doble calzada | Dos calzadas en variante en El Pedregal. |

Tabla 4.5 – Unidad Funcional 5

| Origen (nombre – PR) | Destino (nombre – PR) | Longitud aproximada Origen Destino (Km) | Intervención prevista | Obras Principales que debe Ejecutar | Observación |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tangua E: 966123.114 N: 613383.452 | Pasto E: 955907.836 N: 627701.807 | 22.20 | Mejoramiento de la calzada existente y construcción de la 2ª calzada. Mantenimiento y operación | Vía en doble calzada | Dos calzadas en variante en Alberto Quijano . Rehabilitación de carretera existente entre los PR 33.0- 38.0 |

Tabla 5.1 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 1.

| Origen (Nombre - Abscisa) | Destino (Nombre - Abscisa) | Tipo de Obra (puente, túnel, etc.) | Condiciones obligatorias y de ejecución de la obra | Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc) | Ubicación en Coordenadas |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| CALZADA RUMICHACA -PASTO | | | | | |
| 17+390 | 17+840 | Viaducto RU-PE 17.3 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,450 km | E: 947635 N: 590182 E: 947936 N: 590451 |
| 24+390 | 24+530 | Viaducto RU-PE 24.3 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,140km | E: 952569 N: 594133 E: 952706 N: 594141 |
| CALZADA PASTO - RUMICHACA | | | | | |
| 18+997 | 19+287 | Túnel PE-RU 18.9 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,290 km | E: 948663 N: 591046 E: 948925 N: 591175 |
| 21+211 | 21+440 | Túnel PE-RU 21.2 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,229 km | E: 950251 N: 592178 E: 950423 N: 592327 |

| | | | | | |
|--------|--------|---------------------|----------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------|
| 21+778 | 22+088 | Túnel PE-RU 21.7 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,310 km | E: 950518 N: 592646 E: 950667 N: 592910 |
| 22+680 | 22+975 | Túnel PE-RU 22.6 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,295 km | E: 950923 N: 593406 E: 951100 N: 593608 |

Tabla 5.2 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 2.

| Origen (Nombre - Abscisa) | Destino (Nombre - Abscisa) | Tipo de Obra (puente, túnel, etc.) | Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra | Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc) | Ubicación en Coordenadas |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| CALZADA RUMICHACA- PASTO | | | | | |
| 25+925 | 26+360 | Túnel RU-PE 25.9 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,435 km | E: 953724 N: 594514 E: 954140 N: 594551 |
| 27+382 | 27+557 | Viaducto RU-PE 27.3 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,175 km | E: 954886 N: 595069 E: 955031 N: 595152 |
| 29+391 | 29+561 | Viaducto RU-PE 29.3 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,170 km | E: 955986 N: 596481 E: 955968 N: 596648 |
| CALZADA PASTO – RUMICHACA | | | | | |
| 26+190 | 26+800 | Túnel PE-RU 26.1 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,610 km | E: 953782 N: 594547 E: 954335 N: 594552 |
| 27+622 | 27+802 | Viaducto PE-RU 27.6 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,180 km | E: 954890 N: 595085 E: 955017 N: 595194 |
| 29+625 | 29+785 | Viaducto PE-RU 29.6 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,160 km | E: 955979 N: 596486 E: 955947 N: 596641 |

Tabla 5.3 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 3.

| Origen (Nombre - Abscisa) | Destino (Nombre - Abscisa) | Tipo de Obra (puente, túnel, etc.) | Condiciones obligatorias y de ejecución de la obra | Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc) | Ubicación en Coordenadas |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| CALZADA RUMICHACA - PASTO | | | | | |
| 34+033 | 34+133 | Viaducto RU-PE 34.0 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,100 km | E: 956286 N: 600585 E: 956252 N: 600666 |
| 38+741 | 38+861 | Viaducto RU-PE 38.7 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,120 km | E: 955532 N: 604822 E: 955609 N: 604917 |
| CALZADA PASTO – RUMICHACA | | | | | |
| 32+520 | 32+640 | Medidas geotécnicas correctoras | Reperfil talud, con inclinación 1H:5V;Hmáx=15 m; A berma=3.0 m. Protección del talud contra erosión con Malla triple torsión, y vegetalización con Biomanto o similar. Zanja de Coronación en concreto. Bermas con inclinación hacia el interior con pendiente 2%. Construcción de cunetas en borde interno de berma. Instalación de drenes sub- horizontales cada 3 m. Construcción de dissipador en concreto. | 0,12 km | E: 956738 N: 599044 |
| 39+770 | 40+030 | Túnel PE-RU 39.7 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,260 km | E: 956179 N: 605068 E: 956383 N: 605222 |

Tabla 5.4 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 4.

| Origen (Nombre - Abscisa) | Destino (Nombre - Abscisa) | Tipo de Obra (puente, túnel, etc.) | Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra | Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc) | Ubicación en Coordenadas |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| CALZADA RUMICHACA-PASTO | | | | | |
| 1+880 | 1+995 | Viaducto 1.95 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0.115 km | E: 958259 N: 607711 E: 958308 N: 607820 |
| 2+380 | 2+595 | Viaducto 2.50 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0.215 km | E: 958496 N: 608113 E: 958512 N: 608325 |
| 2+775 | 3+040 | Viaducto 2.90 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0.265 km | E: 958598 N: 608480 E: 958808 N: 608556 |
| 6+925 | 7+115 | Viaducto 7.00 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0.190 km | E: 960972 N: 610024 E: 961128 N: 610051 |
| 11+980 | 12+100 | Viaducto 12.05 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0.120 km | E: 963401 N: 612055 E: 963517 N: 612088 |
| CALZADA PASTO-RUMICHACA | | | | | |
| 2+840 | 3+100 | Viaducto 2.95 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0.260 km | E: 958599 N: 608514 E: 958825 N: 608560 |
| 6+960 | 7+120 | Viaducto 7.05 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles | 0.160 km | E: 960962 N: 610031 E: 961105 N: 610077 |

Tabla 5.5 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 5.

| Origen (Nombre - Abscisa) | Destino (Nombre - Abscisa) | Tipo de Obra (puente, túnel, etc.) | Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra | Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc) | Ubicación en Coordenadas |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Inicio Viaducto 15+825 | Fin Viaducto 15+980 | Viaducto 15.90 | Viaducto unidireccional para calzada de 2 carriles (calzada derecha) | 0.155 km | E: 966140 N: 613445 E: 966126 N:613559 |
| Inicio zona urbana PR 31.70 | Fin zona urbana PR 31.70 | Andenes | Andenes zona urbana PR 31.70 | 0.080 km (lado izquierdo) 0.270 km (lado derecho) | E: 974620 N: 619298 E: 974895 N:619354 |
| Inicio zona urbana Catambuco | Fin zona urbana Catambuco | Andenes | Andenes zona urbana Catambuco | 0.140 km (lado izquierdo) 1.700 km (lado derecho) | E: 976176 N: 620755 E: 976780 N:622098 |
| Inicio zona urbana Pasto | Fin zona urbana Pasto | Andenes | Andenes zona urbana Pasto | 0.699 km (lado derecho) | E: 977815 N: 622923 E: 977560 N: 623521 |

Nota: Las coordenadas son de referencia, el concesionario con los estudios de fase III deberá ajustar los puntos de intervención.

Tabla 6.1 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 1 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

| Requisitos Técnicos | UF1 | |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| | Subsector 1 Puente internacional de Rumichaca – Intercambiador sur de Ipiales | Subsector 2 Intercambiador sur de Ipiales – La Josefina |
| Longitud aproximada (Km) | 1,000 | 24,600 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 1 | 2 |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 | 2 |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Bidireccional | Unidireccional por calzada |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 | 3.65 |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 10,90 | 9.6 |
| Ancho de berma mínimo (m) | 1.8 | 1.80 exterior/ 0.5 interior |
| Tipo de berma | Berma independiente | Berma independiente |
| Dimensiones de Ley 105 de 1993 (s/n) | Sí | Sí |
| Funcionalidad (Primaria-Secundaria) | Primaria | Primaria |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido) | Flexible o rígido | Flexible o rígido, excepto túneles con rodadura rígida |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h) | 60 km/h | 60 km/h |
| Radio mínimo (m) | 155 | 113.5 |
| Pendiente máxima (%) | 7% | 9% |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km)) | - | 1,70% |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m) | - | 0% |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %) | | 3,98% en calzada derecha 2,81 % en calzada izquierda |
| Ancho mínimo de separador central (m) | N.A. | Según manual de diseño geométrico |
| Iluminación | Variante | En tramos urbanos y tramos de variante |
| Ancho mínimo de Derecho de vía (m) | 60 En los pasos urbanos | En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona |

| | UF1 | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requisitos Técnicos | Subsector 1 Puente internacional de Rumichaca – Intercambiador sur de Ipiales | Subsector 2 Intercambiador sur de Ipiales – La Josefina |
| | habrá de adaptarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. | de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior. En los pasos urbanos habrá de adaptarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. |

Tabla 6.2 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 2 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

| Requisitos Técnicos | UF2 |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Longitud aproximada (Km) | 6,300 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 2 |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional por calzada |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 9.6 |
| Ancho de berma mínimo (m) | 1.80 exterior/ 0.5 interior |
| Tipo de berma | Berma independiente |
| Dimensiones de Ley 105 de 1993 (s/n) | Sí |
| Funcionalidad (Primaria- Secundaria) | Primaria |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido) | Flexible o rígido, excepto túneles con rodadura rígida |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h) | 60 km/h |
| Radio mínimo (m) | 113.5 |
| Pendiente máxima (%) | 9% |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km)) | 0% |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m) | 0% |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de | 3,81% en calzada derecha 0% en calzada izquierda % |

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| longitud a un determinado %) | |
| Ancho mínimo de separador central (m) | Según manual de diseño geométrico |
| Iluminación | 200 metros de aproximación a pasos de tramo poblado e intersecciones y en tramos de variante |
| Ancho mínimo de Derecho de vía (m) | En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior. En los pasos urbanos habrá de estarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. |

Tabla 6.3 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 3 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

| Requisitos Técnicos | UF3 |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Longitud aproximada (Km) | 9,800 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 2 |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional por calzada |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 9.6 |
| Ancho de berma mínimo (m) | 1.80 exterior/ 0.5 interior |
| Tipo de berma | Berma independiente |
| Dimensiones de Ley 105 de 1993 (s/n) | Sí |
| Funcionalidad (Primaria- Secundaria) | Primaria |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido) | Flexible o rígido, excepto túneles con rodadura rígida |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h) | 60 km/h |
| Radio mínimo (m) | 113.5 |
| Pendiente máxima (%) | 9% |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km)) | 0% |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m) | 0% |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %) | 1,45% en calzada derecha 3.76% en calzada izquierda % |
| Ancho mínimo de separador central (m) | Según manual de diseño geométrico |
| Iluminación | 200 metros de aproximación a pasos de tramo poblado e intersecciones y en tramos de variante |

| Requisitos Técnicos | UF3 |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ancho mínimo de Derecho de vía (m) | En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior. En los pasos urbanos habrá de estarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. |

Tabla 6.4 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 4 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

| Requisitos Técnicos | UF4 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Longitud aproximada (Km) | 15,760 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 2 |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional por calzada |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 9.6 |
| Ancho de berma mínimo (m) | 1.80 exterior/ 0.5 interior |
| Tipo de berma | Berma independiente |
| Dimensiones de Ley 105 de 1993 (s/n) | Sí |
| Funcionalidad (Primaria- Secundaria) | Primaria |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido) | Flexible o rígido |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h) | 60 km/h |
| Radio mínimo (m) | 113 |
| Pendiente máxima (%) | 7.0% (excepcionalmente >7%) |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km)) | 0% |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m) | 0% |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %) | 19.67% |
| Ancho mínimo de separador central (m) | Según manual de diseño geométrico |
| Iluminación | 200 metros de aproximación a pasos de tramo poblado e intersecciones y en tramos de variante |
| Ancho mínimo de Derecho de vía (m) | En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada |

| Requisitos Técnicos | UF4 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | calzada exterior. En los pasos urbanos habrá de estar a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. |

Tabla 6.5 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 5 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

| Requisitos Técnicos | UF5 | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Subsector 1, Tangua – Intercambiador sur oriental variante de Pasto (Catambuco) | Subsector 2, Intercambiador sur oriental variante de Pasto (Catambuco) - Entrada zona urbana Pasto |
| Longitud aproximada (Km) | 17,200 | 5,000 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 2 | 1 |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 | 2 |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional por calzada | Bidireccional |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 | 3.65 |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 9.6 | 10.90 |
| Ancho de berma mínimo (m) | 1.80 exterior/ 0.5 interior | 1.8 |
| Tipo de berma | Berma independiente | Berma independiente |
| Dimensiones de Ley 105 de 1993 (s/n) | Sí | Sí |
| Funcionalidad (Primaria-Secundaria) | Primaria | Primaria |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido) | Flexible o rígido | Flexible o rígido |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h) | 60 km/h | 60 km/h |
| Radio mínimo (m) | 113 | 113 |
| Pendiente máxima (%) | 7.0% (excepcionalmente >7%) | 7.0% (excepcionalmente >7%) |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km)) | 0% | 0% |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m) | 0% | 0% |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un | 9.76% | 8.8% |

| | UF5 | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requisitos Técnicos | Subsector 1, Tangua – Intercambiador sur oriental variante de Pasto (Catambuco) | Subsector 2, Intercambiador sur oriental variante de Pasto (Catambuco) - Entrada zona urbana Pasto |
| determinado %) | | |
| Ancho mínimo de separador central (m) | Según manual de diseño geométrico | N.A. |
| Iluminación | 200 metros de aproximación a pasos de tramo poblado e intersecciones y en tramos de variante | 200 metros de aproximación a pasos de tramo poblado e intersecciones y en tramos de variante |
| Ancho mínimo de Derecho de vía (m) | En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior. En los pasos urbanos habrá de adaptarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. | 60. En los pasos urbanos habrá de adaptarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. |

Tabla 7.1 – Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel.

Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel.

| Requisitos Técnicos | PE-RU 18.9 | PE-RU 21.2 | PE-RU 21.7 | PE-RU 22.6 |
|--------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Coordenadas de Inicio | E: 948663 N: 591046 | E: 950251 N: 592178 | E: 950518 N: 592646 | E: 950923 N: 593406 |
| Coordenadas de Término | E: 9489245 N: 591175 | E: 950423 N: 592327 | E: 950667 N: 592910 | E: 951100 N: 593608 |
| Longitud aproximada (m) | 290 | 229 | 310 | 295 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 1 | | | |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 | | | |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional | | | |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 | | | |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 8.30 (2 carriles +2 bermas) | | | |
| Sobre ancho (berma) mínimo (m) | 0.5 | | | |
| Andenes laterales mínimo (m) | 1.25 | | | |
| Acabado de la rodadura (Rígido-flexible) | Rígido | | | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|
| Velocidad de diseño mínimo (Km/h) | 100 | | | |
| Radio mínimo (m) | 394 | | | |
| Pendiente máxima (% sentido) | 4.00% | 4.00% | 2.000% | 3.00% |
| Gálibo mínimo de operación vehicular (m) | 5.00 | | | |
| Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo) | 100% de la longitud de los túneles con revestimiento | | | |
| Impermeabilización (%) | 100% | | | |
| Distancia Máxima entre Nichos de Parqueo (m) | N/A | | | |
| Distancia Máxima entre Nichos contra incendio (m) | 200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales | | | |
| Distancia Máxima entre Nichos SOS (m) | 200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales | | | |
| Distancia Máxima entre Galerías de emergencia peatonal (m) | N/A | | | |
| Distancia Máxima entre Galerías de emergencia vehicular (m) | N/A | | | |

Tabla 7.2 – Unidad Funcional 2.

Características Geométricas y Técnicas de Entrega de cada túnel.

| Requisitos Técnicos | RU-PE 25.9 | PE-RU 26.1 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Coordenadas de Inicio | E: 953724 N: 594514 | E: 953782 N: 594547 |
| Coordenadas de Término | E: 954140 N: 594551 | E: 954335 N: 594552 |
| Longitud aproximada (m) | 290 | 229 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 1 | |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 | |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional | |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 | |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 8.30 (2 carriles +2 bermas) | |
| Sobre ancho (berma) mínimo (m) | 0.5 | |
| Andenes laterales mínimo (m) | 1.25 | |
| Acabado de la rodadura (Rígido-flexible) | Rígido | |
| Velocidad de diseño mínimo (Km/h) | 100 | |
| Radio mínimo (m) | 394 | |
| Pendiente máxima (% sentido) | 3.60% | 3.60% |
| Gálibo mínimo de operación vehicular (m) | 5.00 | |
| Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo) | 100% de la longitud de los túneles con revestimiento | |
| Impermeabilización (%) | 100% | |
| Distancia Máxima entre Nichos de Parqueo (m) | N/A | |
| Distancia Máxima entre Nichos contra incendio (m) | 200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales | |
| Distancia Máxima entre Nichos SOS (m) | 200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales | |
| Distancia Máxima entre Galerías de emergencia peatonal (m) | N/A | |
| Distancia Máxima entre Galerías de emergencia vehicular (m) | N/A | |

Tabla 7.3 – Unidad Funcional 3.

Características Geométricas y Técnicas de Entrega de cada túnel.

| Requisitos Técnicos | RU-PE 39.7 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Coordenadas de Inicio | E: 956179 N: 605068 |
| Coordenadas de Término | E: 956383 N: 605222 |
| Longitud aproximada (m) | 290 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 1 |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 8.30 (2 carriles +2 bermas) |
| Sobre ancho (berma) mínimo (m) | 0.5 |
| Andenes laterales mínimo (m) | 1.25 |
| Acabado de la rodadura (Rígido-flexible) | Rígido |
| Velocidad de diseño mínimo (Km/h) | 100 |
| Radio mínimo (m) | 394 |
| Pendiente máxima (% sentido) | 2.50% |
| Gálibo mínimo de operación vehicular (m) | 5.00 |
| Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo) | 100% de la longitud de los túneles con revestimiento |
| Impermeabilización (%) | 100% |
| Distancia Máxima entre Nichos de Parqueo (m) | N/A |
| Distancia Máxima entre Nichos contra incendio (m) | 200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales |
| Distancia Máxima entre Nichos SOS (m) | 200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales |
| Distancia Máxima entre Galerías de emergencia peatonal (m) | N/A |
| Distancia Máxima entre Galerías de emergencia vehicular (m) | N/A |

Tabla 8.1 – Unidad Funcional 1: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Intersección | Cruce Vial | Ruta | Coordenadas |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|------------------------|
| Intercambiador variante Sur Ipiales | Ruta 2501 y variante de Ipiales (Ruta 25NR C) | 2501 y 25NR C | E: 935573 N: 582309 |
| Intercambiador variante nororiente Ipiales | Ruta 2501 y variante de Ipiales (Ruta 25NR C) | 2501 y 25NR C | E: 940915 N: 583336 |

Nota: Las intersecciones deben garantizar todas las maniobras necesarias.

Tabla 8.2 – Unidad Funcional 2: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Intersección | Cruce Vial | Ruta | Coordenadas |
|---------------------------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|
| No se definen intersecciones a desnivel en la UF2 | | | |

Nota: Las intersecciones deben garantizar todas las maniobras necesarias.

Tabla 8.3 – Unidad Funcional 3: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Intersección | Cruce Vial | Ruta | Coordenadas |
|---------------------------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|
| No se definen intersecciones a desnivel en la UF3 | | | |

Nota: Las intersecciones deben garantizar todas las maniobras necesarias.

Tabla 8.4 – Unidad Funcional 4: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Intersección | Cruce Vial | Ruta | Coordenadas |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| Desarrollo vial El Pedregal a desnivel | Acceso a Pedregal (Carretera 2501) y Carretera 1002 | 10 y 25 | E: 958413 N: 607980 |

Nota: Las intersecciones deben garantizar todas las maniobras necesarias.

Tabla 8.5 – Unidad Funcional 5: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Intersección | Cruce Vial | Ruta | Coordenadas |
|---------------------------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|
| No se definen intersecciones a desnivel en la UF5 | | | |

Nota: Las intersecciones deben garantizar todas las maniobras necesarias.

Tabla 9.1 – Unidad Funcional 1: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Variante | Longitud Mínima (Km) | Ramal | Inicio | | Final | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|-------|------------------------|------|------------------------|------|
| | | | Coordenadas | Ruta | Coordenadas | Ruta |
| Variante Ipiales. Construcción de segunda calzada | 6.0 | - | E: 935573 N: 582309 | 25 | E: 940915 N: 583336 | 25 |
| Variante de la nueva segunda calzada en Las Cruces. Sector 1 | 0.9 | - | E: 941074 N: 583392 | 25 | E: 941755 N: 583891 | 25 |
| Variante de la nueva segunda calzada en Las Cruces. Sector 2 | 0.7 | - | E:942753 N: 584423 | 25 | E: 943164 N: 584987 | 25 |
| Variante de la nueva segunda calzada en San Juan | 1.2 | - | E:947580 N: 590005 | 25 | E: 948336 N: 590710 | 25 |

Tabla 9.2 – Unidad Funcional 2: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Variante | Longitud Mínima (Km) | Ramal | Inicio | | Final | |
|-----------------------------------|----------------------|-------|-------------|------|-------------|------|
| | | | Coordenadas | Ruta | Coordenadas | Ruta |
| No se definen variantes en la UF2 | | | | | | |

Tabla 9.3 – Unidad Funcional 3: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Variante | Longitud Mínima (Km) | Ramal | Inicio | | Final | |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|-------|------------------------|------|------------------------|------|
| | | | Coordenadas | Ruta | Coordenadas | Ruta |
| Variante de la nueva segunda calzada en Núcleo Poblado PR 36-37 | 0,8 | - | E: 955540 N: 602725 | 25 | E: 955296 N: 603477 | 25 |
| Variante de la nueva segunda calzada en Pilcuán | 1,0 | - | E: 955350 N: 604610 | 25 | E: 956097 N: 605015 | 25 |
| Variante de la nueva segunda calzada en Pilcuán viejo | 1,2 | - | E: 956097 N: 605015 | 25 | E: 956777 N: 605939 | 25 |

Tabla 9.4 – Unidad Funcional 4: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Descripción | Longitud Mínima (Km) | Inicio | | Final | |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|------|------------------------|------|
| | | Coordenadas | Ruta | Coordenadas | Ruta |
| Desarrollo vial Pedregal y variante de dos calzadas | 0,52 | E: 958230 N: 607681 | 25 | E: 958488 N: 608065 | 25 |

Tabla 9.5 – Unidad Funcional 5: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Descripción | Longitud Mínima (Km) | Inicio | | Final | |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|------|------------------------|------|
| | | Coordenadas | Ruta | Coordenadas | Ruta |
| Variante paso Institución Educativa Alberto Quijano | 1,44 | E: 967999 N: 616632 | 25 | E: 969031 N: 617081 | 25 |

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 de la operación mencionada en el presente capítulo debe entrar en servicio en el plazo establecido para la entrega de cada UF 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 del Concesionario quien será responsable de su ubicación y Operación. Sin perjuicio de lo anterior, además de los establecido en el Apéndice Técnico 2, todo Centro de Control de Operación deberá contar con una superficie mínima de trescientos veinticinco (325) metros cuadrados 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) m².
 - (ii) Oficina para el uso de la Policía de Carreteras con un área de mínima de cincuenta (50) m².
 - (iii) Oficina de administración y atención a la comunidad con un área mínima de cincuenta (50) m².
 - (iv) Oficina para la Interventoría y los representantes de la ANI con un área mínima de cincuenta (50) m² 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) m².
 - (vi) Depósito para con un área mínima de ocho (8) m².
 - (vii) Garaje con capacidad para mínimo tres (3) vehículos. Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de doce treinta (30) m².
 - (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 doce punto cinco (12.5) m².
 - (ix) Mínimo cuatro (4) unidades sanitarias

- (x) Una cafetería con un área mínima de quince (15) m².
- (xi) Una sala de recibos y circulaciones con un área mínima de treinta (30)m².
- (b) En todo caso, la instalaciones del CCO deberán proveer el espacio suficiente para albergar las personas y equipos necesarias 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 cómo mínimo, una (1) Estación de Pesaje fija 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) m².
 - (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 6 ejes y una pendiente máxima de la 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 deberá 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) m².
 - (ii) Zonas de alimentación: cuatrocientos (400) m².
 - (iii) Batería de sanitarios: diez (10) unidades.
 - (iv) Teléfonos públicos: cinco (5) unidades.
 - (v) Oficina de administración: cuarenta (40) m².

- (vi) Enfermería dotada: cuarenta (40) m².
 - (vii) Zonas de recibo y circulaciones: doscientos (200) m².
 - (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) m².
- (c) El Concesionario deberá instalar como mínimo Una (1) 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 comunicarse 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 sobrecosto 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 decanalización e interconectividad.
 - (iii) Modulación.
 - (iv) Tipología de redes, seguridad de información y confidencialidad.
 - (v) Disponibilidad y pagos de radiofrecuencias y espectroelectromagnético.
 - (vi) - Licencias de empleo de software.

3.5 Puentes peatonales

El Concesionario deberá instalar como mínimo los siguientes paso peatonales que deben cumplir con especificaciones que garanticen el cruce adecuado de peatones,- incluyendo acceso para minusválidos-, sin interferir con el diseño vial propuesto para el desarrollo del proyecto. Para estos efectos, El Concesionario realizará una propuesta de tipo y ubicación considerando las necesidades de movilidad de cada población y del resultado de una interacción con las autoridades locales. La evaluación por parte del Concesionario estará sustentada en elementos técnicos y de movilidad social y llevará a una propuesta a ser sometida a la Interventoría para su verificación.

| No. | Paso Urbano | Ubicación Aproximada | UF |
|-----|-------------|----------------------|-----|
| 1 | 1.26 | PR 1+260 | UF1 |
| 2 | 17.90 | PR 17+900 | UF1 |
| 3 | 31.76 | PR 31+760 | UF5 |
| 4 | 34.42 | PR 34+420 | UF5 |

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 1 – Estaciones de Peaje

| Nombre | Ubicación | Sentido de Cobro | UF |
|----------------------|-----------|------------------|----|
| Ipiales | PR 11+100 | Bidireccional | 1 |
| El Placer 10.40 D | PR 10+400 | Unidireccional | 4 |
| El Placer 11.75 I(*) | PR 11+740 | Unidireccional | 4 |

NOTA (*): Se modifica la actual estación de peaje

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 como mínimo cuatro (4) paneles LED en el Corredor del Proyecto, los cuales no podrán estar separados uno del otro por una distancia mayor a veinte (20) kilómetros.

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 y 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 carretable 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, etc.
 - (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:** En las vías que se le entreguen al concesionario se deben realizar 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 y mejoramiento descritas en el presente Apéndice Técnico. La intervención prioritaria comprende como mínimo las siguientes actividades:

- (1) Parcheo y/o Bacheo
- (2) Señalización Vertical
- (3) Señalización Horizontal
- (4) Remoción de Derrumbes
- (5) Limpieza de Márgenes, separadores y derecho de vía
- (6) Limpieza de Obras de Drenaje

Para los sectores de vía que se encuentren a nivel de afirmado se deben realizar como mínimo las siguientes actividades:

- (1) Conformación de la calzada existente
- (2) Señalización Vertical
- (3) Remoción de Derrumbes
- (4) Limpieza de Márgenes, separadores y derecho de vía
- (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) 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) 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 y Diseños definitivos, 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 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
- (vi) Estudios y Diseños definitivos 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.

- (xiv) 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 Obras Especiales Obligatorias

5.1 Tramos con necesidades de estabilización geotécnica

El Concesionario deberá incluir el diseño y construcción de las obras necesarias de estabilización geotécnica y asegurar la implementación de lo necesario para su adecuada ejecución en la fase de construcción en aquéllos sitios que con base en los estudios de referencia se han identificado en las tablas a continuación:

Tabla 1. Sitios de estabilización geotécnica en la Unidad Funcional No. 2

| Origen (Nombre - Abscisa) | Destino (Nombre - Abscisa) | Tipo de Obra (puente, túnel, etc.) | Obras de estabilización propuestas | Longitud aproximada (Km) | Ubicación en Coordenadas |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|
| CALZADA RUMICHACA- PASTO | | | | | |
| 25+925 | 26+360 | Túnel RU-PE 25.9 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,435 km | E: 953724 N: 594514 E: 954140 N: 594551 |
| CALZADA PASTO – RUMICHACA | | | | | |
| 26+190 | 26+800 | Túnel PE-RU 26.1 | Túnel unidireccional para calzada de 2 carriles | 0,610 km | E: 953782 N: 594547 E: 954335 N: 594552 |

Tabla 2. Sitios de estabilización geotécnica en la Unidad Funcional No. 3

| Origen (Nombre - Abscisa) | Destino (Nombre - Abscisa) | Tipo de Obra (puente, túnel, etc.) | Obras de estabilización propuestas | Longitud aproximada (Km) | Ubicación en Coordenadas |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| CALZADA PASTO – RUMICHACA | | | | | |
| 32+520 | 32+640 | Medidas geotécnicas correctoras | Reperfilar talud, con inclinación 1H:5V;Hmáx=15 m; A berma=3.0 m. Protección del talud contra erosión con Malla triple torsión, y vegetalización con Biomanto o similar. Zanja de Coronación en concreto. | 0,12 km | E: 956738 N: 599044 |

| | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | | Bermas con inclinación hacia el interior con pendiente 2%. Construcción de cunetas en borde interno de berma. Instalación de drenes sub-horizontales cada 3 m. Construcción de dissipador en concreto. | |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

En todo caso, el número de sitios que requieran de estas obras de estabilización geotécnica no se limita a las unidades funcionales citadas en precedencia ni al contenido de las tablas arriba señaladas, en tanto corresponderá al resultado que arrojen los estudios y diseños de detalle, a la finalización de la fase de diseño de las distintas Unidades Funcionales que comprenden el Proyecto, cuya elaboración y construcción será a entera cuenta y riesgo del Concesionario.

5.2 Estudios y diseños de segunda calzada

El Concesionario deberá incluir en los estudios y diseños a elaborar, la segunda calzada del subsector 1 Puente internacional de Rumichaca – Intercambiador sur de Ipiiales de la Unidad Funcional 1, para lo cual deberá garantizar la conectividad del puente internacional de Rumichaca, el Centro Binacional de Atención en Frontera (CEBAF) y las segundas calzadas del alcance de obras de este Apéndice, así como las condiciones mínimas de entrega de la siguiente tabla:

Tabla 3 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la segunda calzada del subsector 1 de la Unidad Funcional 1 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

| Requisitos Técnicos | Segunda Calzada Subsector 1 Puente internacional de Rumichaca – Intercambiador sur de Ipiiales |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Longitud aproximada (Km) | 1,000 |
| Número de calzadas mínimo (un) | 1 para totalizar mínimo 2 calzadas en el tramo |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2 para totalizar mínimo 4 carriles en el tramo |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional) | Unidireccional para modificar la calzada existente |
| Ancho de Carril mínimo (m) | 3.65 |
| Ancho de Calzada mínimo (m) | 10,90 |

| Requisitos Técnicos | Segunda Calzada Subsector 1 Puente internacional de Rumichaca – Intercambiador sur de Ipiales |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ancho de berma mínimo (m) | 1.8 |
| Tipo de berma | Berma independiente |
| Dimensiones de Ley 105 de 1993 (s/n) | Sí |
| Funcionalidad (Primaria- Secundaria) | Primaria |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido) | Flexible o rígido |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h) | 60 km/h |
| Radio mínimo (m) | 155 |
| Pendiente máxima (%) | 7% |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km)) | - |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m) | - |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %) | |
| Ancho mínimo de separador central (m) | N.A. |
| Iluminación | Variante |
| Ancho mínimo de Derecho de vía (m) | 60 En los pasos urbanos habrá de adaptarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio. |