

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Versión 0	N/A	08/07/2016
1	Versión 1 – Revisiones de la interventoría		02/08/2016
2	Versión 2 - Observaciones de la interventoría		18/08/2016
3	Versión 3 – Observaciones de la interventoría		09/09/2016
4	Versión 4 – Observaciones de la interventoría		11/10/2016
5	Versión 5 – Actualización		01/09/2017

Tabla de Contenido

4.1. GENERALIDADES	5
4.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	5
4.1.1 <i>Localización Geográfica de la Concesión</i>	<i>5</i>
4.1.2 <i>Localización Geográfica de la Unidad Funcional 1</i>	<i>8</i>
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	9
4.2.1 <i>Sectores de concentración de viviendas.....</i>	<i>13</i>
4.2.2 <i>Intersecciones y retornos vehiculares</i>	<i>14</i>
4.2.3 <i>Peaje, estación de pesaje y área de servicio.....</i>	<i>14</i>
4.3 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO.....	14
4.4 ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE 17	
4.4.1 <i>Actividades previas.....</i>	<i>17</i>
4.4.2 <i>Actividades constructivas susceptibles de producir impacto</i>	<i>18</i>
4.4.3 <i>Volúmenes de material.....</i>	<i>20</i>
4.4.4 <i>Obras hidráulicas.....</i>	<i>20</i>
4.4.5 <i>Diseño de la estructura de pavimento.....</i>	<i>42</i>
4.5 DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO	49
4.5.1 <i>Metodología.....</i>	<i>49</i>
4.5.2 <i>Componente edáfico</i>	<i>50</i>
4.5.3 <i>Componente hídrico</i>	<i>54</i>
4.5.4 <i>Componente atmosférico</i>	<i>62</i>
4.5.5 <i>Componente Biótico</i>	<i>62</i>
4.6 INFRAESTRUCTURA A AFECTAR	65
4.7 NECESIDAD DE PERSONAL Y MAQUINARIA DEL PROYECTO	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4. 1: Descripción de vías existentes comprendidas en la Concesión Santana - Mocoa - Neiva.....	6
Tabla 4. 2: Unidades Funcionales de la Concesión y Autoridades Ambientales Regionales	8
Tabla 4. 3: Descripción de las intervenciones en el corredor existente de la Unidad Funcional 1.....	9
Tabla 4. 4: Coordenadas inicio y final de la Unidad Funcional 1	9
Tabla 4. 5: Condiciones generales del corredor vial – Rehabilitación	10
Tabla 4. 6: Sectores de Concentración de Viviendas	13
Tabla 4. 7: Características Geométricas y Técnicas.....	16
Tabla 4. 8: Características Geométricas y Técnicas.....	17
Tabla 4. 9: Materiales requeridos para la estructura de la vía	20
Tabla 4. 10: Cursos Hídricos Unidad Funcional 1.....	21
Tabla 4. 11: Obras hidráulicas de la Unidad Funcional 1	27
Tabla 4. 12: Alternativas de intervención de pavimentos en tramos de Rehabilitación.....	43
Tabla 4. 13: Secciones Transversales – Alternativa 3 de Pavimentos	46
Tabla 4. 14: Resumen de materiales requeridos para la estructura de la vía en las obras de Rehabilitación	48
Tabla 4. 15: Resumen de Permisos Ambientales por componente.....	49
Tabla 4. 16: Demanda de materiales de construcción para la Rehabilitación de la Unidad Funcional 1 ...	50
Tabla 4. 17: Fuentes de materiales.....	51
Tabla 4. 18: Volumen de residuos sólidos	52
Tabla 4. 19: Sitios de Disposición Final de Sobrantes ya establecidos	52
Tabla 4. 20: Empresas prestadoras de servicios de recolección, transporte, tratamiento (incineración) y disposición final de residuos sólidos industriales y de obras civiles	54
Tabla 4. 21: Concesión de aguas superficiales	54
Tabla 4. 22: Estructuras menores contempladas para el Permiso de Ocupación de Cauce	56
Tabla 4. 23: Estructuras mayores contempladas para el permiso de ocupación de cauce.....	61
Tabla 4. 24: Resumen estructuras contempladas para el Permiso de Ocupación de Cauce	61
Tabla 4. 25: Detalle del Inventario Forestal - Unidad Funcional 1: Neiva - Campoalegre.....	63
Tabla 4. 26 Volumen de aprovechamiento total por labores de mantenimiento adicional	64
Tabla 4. 27: Infraestructura a afectar	66
Tabla 4. 28: Personal requerido para el proyecto	68
Tabla 4. 29: Equipos requeridos para el proyecto	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4. 1: Localización general de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva.....	6
Figura 4. 2: Vista del predio El Paisito	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 4.1. Permisos Ambientales – Actos Administrativos

- Abastecimiento de recurso Hídrico
- Aprovechamiento Forestal
- Autorizaciones Mineras
- Baterías Sanitarias ST&L
- Levantamiento de veda
- Min Interior
- Ocupación de cauce
- Rellenos Sanitarios
- Serviambientales
- ZODME El Paisito

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. GENERALIDADES

Con el fin de implementar las obras de Rehabilitación de la Unidad Funcional 1, correspondiente al sector Neiva Sur – Campoalegre Norte, en el marco del Contrato de Concesión Bajo el Esquema Asociación Publico Privada – APP – No. 012 de 18 de agosto de 2015, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la sociedad ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S., y que establece como objeto principal la FINANCIACIÓN, ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, GESTIÓN PREDIAL, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR NEIVA – MOCOA – SANTANA, y el cual enmarca obras de construcción, Mejoramiento y Rehabilitación de la red vial principal que comunica los departamentos de Huila, Cauca y Putumayo, entre las cuales se incluye la denominada Unidad Funcional 1 localizada en jurisdicción de los municipios de Neiva, Rivera y Campoalegre, en el departamento de Huila.

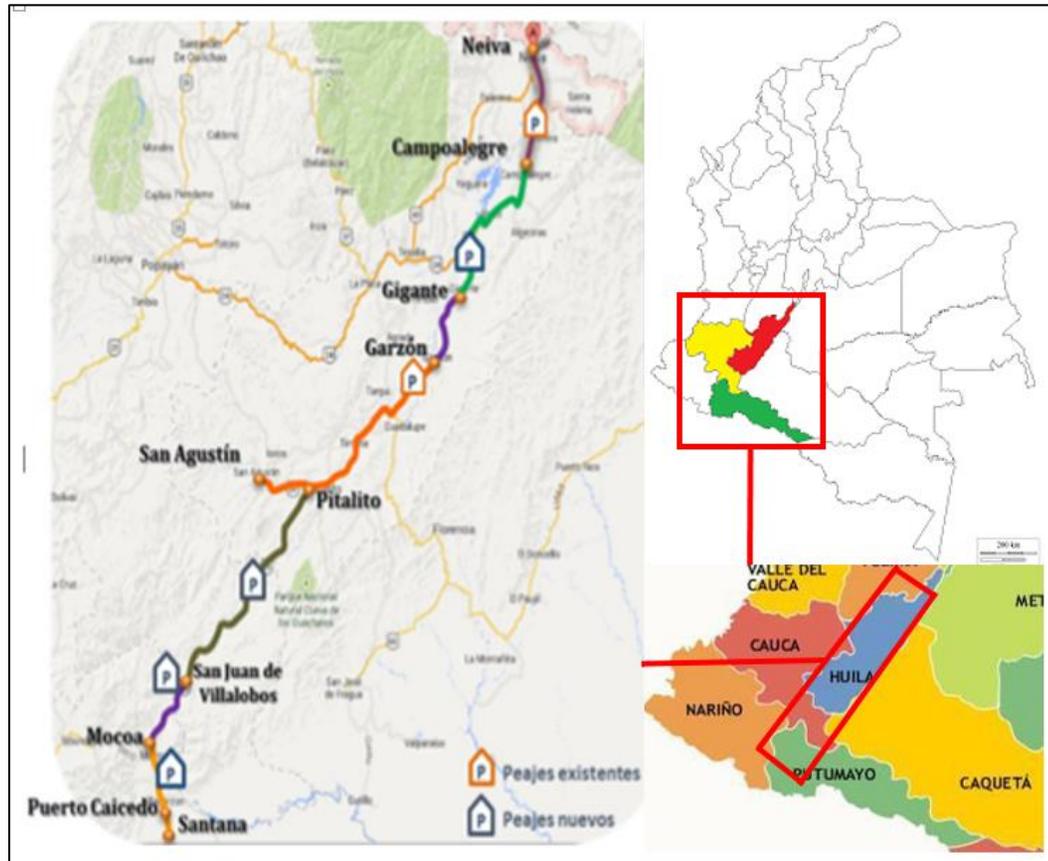
Para una mejor comprensión respecto al alcance propuesto para la Unidad Funcional, y específicamente para el sector UF 1 - Rehabilitación de la calzada existente del sector Neiva – Campoalegre (21,81 Km), objeto de estudio de este documento, se describen en este aparte las generalidades del proyecto, las actividades y obras específicas a desarrollar, así como los elementos de apoyo que complementan el proceso de Rehabilitación.

4.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

4.1.1 Localización Geográfica de la Concesión

La Concesión Santana – Mocoa – Neiva, está conformado por siete (7) Unidades Funcionales, que se desarrollan en territorio de los departamentos de Putumayo, Cauca y Huila, tal como se puede observar en la Figura 4. 1, y con el detalle de vías que se presenta en la Tabla 4. 1.

Figura 4. 1: Localización general de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Tabla 4. 1: Descripción de vías existentes comprendidas en la Concesión Santana - Mocoa - Neiva

CÓDIGO DE VÍA (NOMENCLATURA)	ENTE COMPETENTE	ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (KM)	ESTADO ACTUAL
-	Gobernación del Putumayo	Villagarzón (PR60+0300)	Mocoa N = 714130.3340 E = 618412.7046	13,00	Vía primaria bidireccional pavimentada.
-	Municipio de Neiva	Sur de Neiva E = 812091.6084 N= 865880.2426	Inicio Ruta 4505 (PR110+0500)	1,50	Vía primaria bidireccional pavimentada.
4502	Nación	Santana (PR0+0000)	Villagarzón (PR60+0300)	62,72	Vía primaria bidireccional pavimentada.

CÓDIGO DE VÍA (NOMENCLATURA)	ENTE COMPETENTE	ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (KM)	ESTADO ACTUAL
4503	Nación	Mocoa (PR1+0600)	Pitalito (PR131+0680)	131,60	Vía primaria bidireccional pavimentada.
45HLC	Nación	Sur de Pitalito	Norte de Pitalito	5,01	Vía primaria en doble calzada pavimentada.
4504	Nación	Pitalito (PR2+0180)	Garzón (PR 70+0165)	67,80	Vía primaria bidireccional pavimentada.
45HLB	Nación	Sur de Garzón	Norte de Garzón	3,26	Vía primaria bidireccional pavimentada
4505	Nación	Garzón (PR1+1030)	Neiva (PR110+0500)	109,01	Vía primaria en doble calzada pavimentada.
20HL01	Nación	Sombrierillos (PR0+0000)	Parque Arqueológico de San Agustín (PR9+0500)	9,35	Vía primaria bidireccional pavimentada.
2002	Nación	La Portada 146+0070 (hasta la intersección con la Ruta 4503	Sombrierillos PR 125+0700 (donde inicia Ruta 20HL01)	19,82	Vía primaria bidireccional pavimentada.

Fuente: Tomada del Apéndice Técnico 1, del contrato de Concesión.

En la Tabla 4. 2 se presenta el detalle de las Unidades Funcionales, y se relacionan las Autoridades Regionales Ambientales que tienen jurisdicción en cada una de ellas.

Tabla 4. 2: Unidades Funcionales de la Concesión y Autoridades Ambientales Regionales

Unidad Funcional	Sector	Origen	Destino	Longitud (Km)	Autoridad Ambiental Regional
UF1	Neiva - Campoalegre	Neiva Sur	Campoalegre	21.8	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM
UF 2	Campoalegre – Gigante	Campoalegre	Gigante	65	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM
UF 3	Gigante - Garzón	Gigante norte	Garzón	35.6	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM
UF 4	Garzón - Pitalito - San Agustín	Garzón	San Agustín (entrada parque arqueológico)	109.2	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM
UF 5	Pitalito - San Juan de Villalobos	Pitalito	San Juan de Villalobos	60.7	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM (<u>sector Pitalito – La Antena</u>) Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC (<u>sector La Antena – San Juan de Villalobos</u>)
UF 6	San Juan de Villalobos - Mocoa	San Juan de Villalobos	Mocoa	76.1	Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC
UF 7	Mocoa - Santana	Mocoa	Santana	78.5	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía - Corpoamazonia

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

4.1.2 Localización Geográfica de la Unidad Funcional 1.

La UF 1 de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva, en donde se ejecutarán las actividades de Rehabilitación de la calzada existente, durante la etapa de Construcción, se desarrolla en los municipios de Neiva, Rivera y Campoalegre, departamento de Huila, sobre la Ruta 4505 según codificación del INVIAS.

El tramo objeto de consolidación del Programa de Adaptación de las Guías de Manejo Ambiental tiene su inicio en Neiva Sur (Surabastos) y termina en Campoalegre Norte.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Contrato de Concesión tiene previsto realizar la Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1, que de acuerdo con el Apéndice Técnico 1, consiste en la ejecución del conjunto de obras que la Concesionaria debe realizar, iniciando en Neiva Sur (Surabastos) y terminando en Campoalegre Norte, tal como se detalla en la Tabla 4. 3.

Tabla 4. 3: Descripción de las intervenciones en el corredor existente de la Unidad Funcional 1

Subsector	Origen	Destino	Longitud mínima Origen - Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe ejecutar
1	Neiva Sur	Campoalegre Norte	21,9	Rehabilitación	Rehabilitación de la calzada existente

Fuente: Tomada del Apéndice Técnico 1, del Contrato de Concesión.

En la Tabla 4. 4 se presentan las coordenadas de los puntos de inicio y fin de los tramos del corredor vial existente de la UF 1, que serán objeto de Rehabilitación.

Tabla 4. 4: Coordenadas inicio y final de la Unidad Funcional 1

Sector	Longitud (Km)	Abscisas		Coordenadas Magna Colombia Bogotá				Municipio
				Coordenadas Inicial		Coordenadas Final		
		Inicial	Final	Este	Norte	Este	Norte	
Tramo de Rehabilitación Neiva Sur – Campoalegre Norte	21,81	K0+000	K21+813	866.366,26	811.889,40	862.114,12	791.166,05	Neiva Rivera Campoalegre

Fuente: Concesionaria Aliadas para Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Las actividades de Rehabilitación comprenden la reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura, obras de estabilización, y mejoramiento en los sitios críticos identificados en el Apéndice Técnico 1, bien sea por accidentalidad, geometría o cambio climático, para ofrecer un nivel de servicio homogéneo, de calidad y seguro en la vía, en conclusión, las obras necesarias que permitan restituir las condiciones de diseño original de la vía existente.

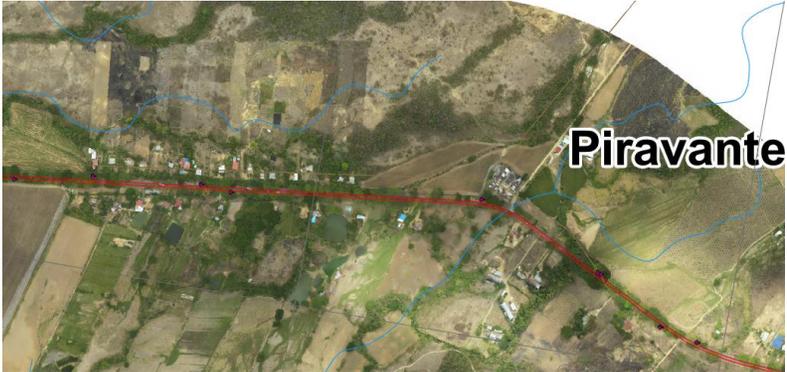
El alcance social y ambiental de las obras de construcción del Puente Peatonal ubicado en el sector de Río Frío en el PR103+500, se exponen en el documento EIA de la segunda calzada Neiva – Campoalegre, debido a que en el documento PAGA se hace referencia a la Rehabilitación de la vía existente.

A continuación, se presentan las condiciones generales del corredor vial de la Unidad Funcional 1 en lo referente a la Rehabilitación entre Neiva - Campoalegre.

Tabla 4. 5: Condiciones generales del corredor vial – Rehabilitación

Sector	Alcance	Figura
Sector 0+000	Rehabilitación del corredor existente en el Sector Surabastos	
K1+000	Rehabilitación del corredor existente en la salida del casco urbano de Neiva.	

Sector	Alcance	Figura
K12+300	Rehabilitación del corredor existente sector del acceso al caso urbano de Rivera y en el cruce de Juncal.	
K13+100 K18+000	Rehabilitación del corredor existente en una zona plana en donde se identifican áreas de cultivo.	

Sector	Alcance	Figura
K18+100 K20+400	Rehabilitación del corredor existente en una zona plana en donde se identifican áreas de cultivo.	
K20+400 – K21+810	Rehabilitación del corredor existente en una zona plana en donde se identifican áreas de cultivo y presencia de viviendas dispersas en las proximidades al casco urbano de Campoalegre.	

Fuente: Concesionaria Aliadas para Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Antes del inicio de cualquier actividad o acción de obra, la Concesionaria instalará un sistema de señalización provisional de obra de acuerdo con el Plan de Manejo de Tráfico (PMT), elaborado para tal propósito y debidamente presentado a la Interventoría, con base en lo previsto en el Manual de Señalización expedido por el Ministerio de Transporte e INVIAS - 2015, conforme a la normativa de control de tráfico, de modo que se propicie la seguridad de usuarios, trabajadores y población colindante.

Para la ejecución de obras de Rehabilitación se deben tener en cuenta los siguientes permisos ambientales: Permiso de ocupación de cauce, Permiso de Aprovechamiento Forestal y Permiso de Levantamiento de veda, sin embargo, en la **Tabla 4. 15** se hace referencia a los permisos ambientales a solicitar por componente.

4.2.1 Sectores de concentración de viviendas

Sobre el tramo de Rehabilitación de la UF 1 de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva, se encuentran sectores con unidades habitacionales y estructuras dedicadas al comercio, las cuales fueron identificadas dentro del trabajo de campo. A continuación, se presentan los sectores acotados en donde se identifican concentraciones de viviendas y áreas de comercio para la Unidad Funcional 1 en lo referente a la Rehabilitación entre Neiva y Campoalegre. (Tabla 4. 6)

Tabla 4. 6: Sectores de Concentración de Viviendas

Sector	Figura
Sector poblado al Inicio de la UF 1, donde se encuentran, además zonas industriales INICIO NEIVA (K0+000 – K1+000) VEREDA TRAPICHITO MUNICIPIO DE NEIVA	
Sector poblado conocido como Vereda Río Frío K6+700 – K8+000 VEREDA RIO FRIO MUNICIPIO DE RIVERA	

Sector	Figura
<p>Sector poblado</p> <p>K20+400 – K21+400</p> <p>VEREDAS POTOSÍ Y EL VISO MUNICIPIO DE CAMPOALGRE</p>	

Fuente: Concesionaria Aliadas para Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

4.2.2 Intersecciones y retornos vehiculares

El Apéndice Técnico 1 prevé la construcción de mínimo dos (2) intersecciones en la UF 1, denominadas Intersección Surabastos e Intersección El Juncal. Adicionalmente la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor, para que en conjunto con las intersecciones se generen suficientes puntos de conexión, sin embargo, estas estructuras formarán parte de la implantación de la doble calzada, por tanto, no forman parte del alcance del presente PAGA.

4.2.3 Peaje, estación de pesaje y área de servicio.

La UF 1 tiene prevista la construcción de un área de servicio, con operatividad tal que pueda atender a la mayor cantidad de usuarios de la vía y con un aprovechamiento de espacio tal, que pueda hacerse la implantación del puente peatonal en el mismo sector, y está definido que se realice sobre la cazada nueva.

El peaje y la zona de la estación de pesaje se localizarán conjuntamente en la misma zona, donde está ubicada la zona de peaje “Los Cauchos”.

Tanto las obras asociadas al área de servicio, peaje y la estación de pesaje, serán construidas como parte integral de la doble calzada, por tanto, no forman parte del alcance del presente PAGA.

4.3 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

Con el fin de conceptualizar los elementos más representativos que conforman el diseño geométrico de las carreteras, se describen las características principales que conforman la sección transversal típica del corredor y la cual es aplicable para la UF 1 comprendida entre Neiva y Campoalegre.

- Ancho de la Zona o Derecho de Vía: Es la faja de terreno destinada a la construcción, mantenimiento, futuras ampliaciones, servicios de seguridad, servicios auxiliares y desarrollo paisajístico. Constituyen zonas de reserva o de exclusión para carreteras y por lo tanto se prohíbe levantar cualquier tipo de construcción o mejora en las mencionadas zonas, no se le puede dar uso privado.
- Corona: Es el conjunto formado por la calzada y las bermas. El ancho de corona es la distancia horizontal medida normalmente al eje entre los bordes interiores de las cunetas
- Calzada: La calzada es la parte de la corona destinada a la circulación de los vehículos y está constituida por dos o más carriles, entendiéndose por carril la faja de ancho suficiente para la circulación de una fila de vehículos. Las calzadas pueden ser pavimentadas o no. El ancho de las calzadas varía según la categoría, topografía y velocidad de diseño del tramo homogéneo de la carretera, según los siguientes rangos corresponde a 7,3 m.
- Berma: La berma es la faja comprendida entre el borde de la calzada y la cuneta. Cumple cuatro funciones básicas:
 - Proporciona protección al pavimento y a sus capas inferiores, que de otro modo se verían afectadas por la erosión y la inestabilidad.
 - Permite detenciones ocasionales de los vehículos.
 - Asegura una luz libre lateral que actúa psicológicamente sobre los conductores aumentando de este modo la capacidad de la vía.
 - Ofrece espacio adicional para maniobras de emergencia aumentando la seguridad. Las bermas deben tener ancho constante, estar libres de obstáculos y estar compactadas homogéneamente en toda su sección. El ancho de las bermas depende de la categoría de la carretera, el tipo de terreno y la velocidad de diseño del tramo homogéneo:
- Cuneta: Son zanjas abiertas en el terreno, revestidas o no, que recogen y canalizan longitudinalmente las aguas superficiales y de infiltración. Sus dimensiones se deducen de cálculos hidráulicos, teniendo en cuenta la intensidad de lluvia prevista, naturaleza del terreno, pendiente de la cuneta, área drenada, etc.

La selección de su forma y dimensiones depende principalmente del tipo de carretera en la cual se ubican, pudiendo ser revestidas en concreto en el caso de carreteras Primarias.

- Taludes: Los taludes son los planos laterales que limitan la explanación. La inclinación de los taludes de corte es variable a lo largo de la vía según sea la calidad y estratificación de los suelos encontrados

Retomando el Apéndice Técnico 1 en el cual se define el Alcance del Proyecto para la Unidad Funcional 1 se establecen los siguientes Características Geométricas y Técnicas para el sector Neiva – Campoalegre (Tabla 4. 7).

Tabla 4. 7: Características Geométricas y Técnicas

Requisitos Técnicos	UF 1: Rehabilitación Neiva – Campoalegre
Longitud Mínima (Km)	21,9 Km
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Especificación ley 105	NA
Funcionalidad	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	90 Km / h
Ancho mínimo de Derecho de vía (m)	Existente

Fuente: Tomada del Apéndice Técnico 1, del contrato de Concesión.

De manera general en la siguiente tabla se presentan las dimensiones de la sección transversal de la calzada existente objeto de Rehabilitación en la UF 1, de acuerdo con lo previsto en el Estudio de Trazado y Diseño Geométrico elaborado por la Concesionaria.

Tabla 4. 8: Características Geométricas y Técnicas

Tipo	Número de Carriles	Ancho de Carril (m)	Ancho de Berma (m)	Ancho de Calzada (m)
Rehabilitación	2	3,65	-	7,3

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

4.4 ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE

En el marco de las definiciones propuestas en la Guía de Manejo Ambiental para el Subsector Infraestructura Vial, las actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada.

En la Rehabilitación de pavimentos se pretende el mejoramiento funcional o estructural del pavimento, que da lugar tanto a una extensión de su vida de servicio, como a la provisión de una superficie de rodamiento más cómoda y segura, y a reducciones en los costos de operación vehicular.

Este alcance definido de Rehabilitación se enmarca en las intervenciones en las cuales, la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. debe restituir las condiciones de la vía existente y conservar el estándar que presenta la vía, de tal manera que se garantice la capacidad o el nivel de servicio a través de las siguientes medidas que permitan:

- Mantenimiento de obras de drenaje.
- Pavimentación incluyendo la estructura del pavimento.

Para realizar las obras de Rehabilitación de la calzada de la UF 1, será necesario ejecutar la combinación de las actividades que se relacionan a continuación:

4.4.1 Actividades previas

- **Instalación de infraestructura temporal:** Corresponde a la infraestructura que la Concesión Aliadas para El Progreso S.A.S., suministrará temporalmente para la correcta administración y ejecución de las obras.
- **Contratación de mano de obra:** Consiste en la vinculación de las personas requeridas por la Concesionaria para la ejecución de los trabajos, cumpliendo la normatividad vigente sobre contratación de personal y las condiciones del Contrato de Concesión.
- **Entrega de terreno y replanteo:** Una vez definido el terreno donde se realizarán las obras, la Concesión Aliadas para el Progreso S.A.S. procede al replanteo y trazado de las obras a ejecutar.
- **Recuperación del derecho de vía:** Corresponde a las acciones que se deben realizar para recuperar el derecho de vía, por las presencia de ocupaciones ilegales, que impiden la ejecución de las obras.

4.4.2 Actividades constructivas susceptibles de producir impacto

- **Desmonte y limpieza:** Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural, en las áreas que ocuparán las obras, y las zonas o fajas laterales del derecho de vía.
- **Rehabilitación de pavimento existente:** Mejoramiento estructural o funcional del pavimento, para extender su vida de servicio y proveer una superficie de rodamiento más cómoda y segura, con menores costos de operación vehicular, a través de alguna de las siguientes cuatro alternativas de intervención.

La rehabilitación de los pavimentos asfálticos de la red vial nacional comprende alguna de las alternativas de intervención:

- **Rehabilitación:** Los trabajos de restauración de un pavimento asfáltico están enfocados, a solucionar una necesidad de tipo funcional como, por ejemplo: Mejorar la fricción superficial o impermeabilizar la superficie del pavimento. Dentro de estos se encuentran las aplicaciones de emulsiones asfálticas diluidas, sellos de arena asfálticas, tratamientos superficiales, lechadas asfálticas, microaglomerado o pavimentos en frío, sellados del cabo, microaglomerado en caliente, sobrecapa delgada con mezcla del tipo denso en calientes (concreto asfáltico).
- **Refuerzo:** Colocación de sobrecapas de refuerzo en concreto asfáltico, que constituyen el método más generalizado para rehabilitar pavimentos asfálticos.
- **Reciclado:** El reciclado consiste en la reutilización, generalmente luego de cierto tratamiento, de un material del pavimento que ha cumplido su finalidad inicial, el cual se emplea para construir una nueva capa en la misma o en otra carretera. Se registran dos clases generales de reciclado:
 - **Reciclado en planta en caliente y Reciclado en el sitio** el cual comprende tanto los procesos de reciclado superficial en caliente como los de reciclado en frío en el mismo lugar de las obras.
 - **Reconstrucción:** Se entiende por reconstrucción la remoción y el reemplazo parcial o total de la estructura del pavimento existente, conservando la explanación y el alineamiento de la vía
- **Bacheo:** Reparación localizada en la estructura de la calzada, tapando los huecos por medio de reconstrucción de capas inferiores con material granular compactado, sin incluir la capa de rodadura.
- **Parcheo:** Arreglo localizado de la capa de rodadura mediante la colocación de mezcla asfáltica (concreto asfáltico, mezcla con asfalto líquido o mezcla con emulsión) incluyendo la compactación.

- **Sellado de fisuras:** Relleno de fisuras abiertas (grietas) con una mezcla de emulsión y arena, o con emulsión asfáltica, dependiendo del ancho de las fisuras.
- **Excavaciones:** Consiste en la remoción mecánica o manual, transporte y disposición de los volúmenes de material necesarios para la ejecución de las obras, y la limpieza final necesaria para la terminación de los trabajos.
- **Mejoramiento de la sub-rasante:** Hace referencia a la escarificación de la sub-rasante existente, retiro o adición de materiales, mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final.
- **Afirmados, sub-base granular, y bases granulares y estabilizadas:** Corresponde al conjunto de actividades de suministro, conformación, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de materiales granulares para afirmados, sub-base y base.
- **Conformación de la calzada existente:** Hace referencia a las actividades de escarificación, conformación, humedecimiento o aireación, renivelación y compactación del afirmado existente, con o sin adición de material granular seleccionado.
- **Actividades para la colocación de pavimento flexible:** Corresponde al suministro de productos bituminosos y mezclas elaboradas, extendido y compactación de las mismas.
- **Prefabricados en concreto y/o fundidos in situ:** Consiste en la elaboración de prefabricados o de elementos fundidos in situ, en concreto, como pilotes, bordillos, barandas, postes de referencia y defensas.
- **Concreto estructural:** Hace referencia al suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de elementos en concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general.
- **Estructuras de acero:** Consiste en la fabricación, transporte, montaje y pintura de estructuras de acero. También incluye aceros de refuerzo, acero de pre-esfuerzo, anclajes y defensas metálicas.
- **Obras hidráulicas:** Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías, construcción de disipadores de energía y sedimentadores, sub-drenes con geotextil y material granular, drenes en taludes y cunetas revestidas en concreto.
- **Señalización vertical:** Limpieza de señales verticales existentes en buen estado en el corredor vial, sustitución de señales verticales por presentar daños, o cuando su reflectividad sea inferior al ochenta por ciento (80 %) de la reflectividad inicial exigida por el Manual de Especificaciones de Construcción del INVIAS (de 2004). Incluye también las señales temporales definidas por el Programa de Señalización y Manejo de Tránsito, diseñado para el proyecto.

- **Señalización horizontal:** Corresponde a las actividades necesarias para garantizar que la demarcación horizontal, en todo momento y en todo punto de línea demarcada, se produzcan como mínimo 250 milicandelas /m²*lux para líneas de color blanco y como mínimo 200 milicandelas /m²*lux para líneas de color amarillo. Incluye la demarcación horizontal provisional necesaria para la ejecución de las labores del proyecto, y su borrado cuando terminen las obras o actividades por las cuales fueron hechas.
- **Remoción de derrumbes:** Los derrumbes que afecten calzada y bermas se consideran como obstáculos existentes en la vía, por tanto, se deben retirar como estrategia de eliminación del obstáculo.
- **Limpieza de obras de drenaje:** Corresponde a la limpieza de calzadas, bermas, cunetas, zanjas de coronación, encoles, descoles, canales, obras de arte, puentes, barandas, lechos de ríos y cursos de agua libres de obstáculos, derrumbes o deslizamientos que puedan restringir o interrumpir el tránsito o dificultar el flujo de aguas de escorrentía hacia las obras de drenaje o sub-drenaje y transportarlos a lugares autorizados.

4.4.3 Volúmenes de material

Como parte del desarrollo de las obras de Rehabilitación en la UF 1 correspondiente al corredor Neiva – Campoalegre, se presentan las cantidades de materiales estimadas (

Tabla 4. 9).

Tabla 4. 9: Materiales requeridos para la estructura de la vía

Tipo de Material	Volumen (m ³)
Sub-Base	2.000
Base	1.000
Mezcla modificada con polímero tipo III (MOD III)	13.091

Fuente: Tomada de los Estudios y Diseños Técnicos elaborados por la Concesión.

4.4.4 Obras hidráulicas

Con relación a las obras de drenaje en el corredor vial existente de la UF 1, se señala que las obras no consideran intervenciones adicionales al mantenimiento de las estructuras y adecuaciones de menor orden que no generan cambios o construcciones significativas en el diseño hidráulico del corredor vial.

De manera referencial a continuación se presenta el inventario de drenajes de importancia que se encuentran en la UF 1 y una descripción de la condición actual del drenaje.

Tabla 4. 10: Cursos Hídricos Unidad Funcional 1

CUERPOS DE AGUA UF 1 NEIVA – CAMPOALEGRE					
NOMBRE CUERPO DE AGUA – CUENCA- JURISDICCIÓN	COORDENADAS- SISTEMA DE PROYECCIÓN MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ		ALTURA m.s.n.m	DESCRIPCIÓN	FOTO
	ESTE	NORTE			
Quebrada- Laguna área denominada El Triunfo. Cuenca AD 78 Magdalena- Municipio de Neiva	866.773	810.230	461	Se evidencia una quebrada que al paso de la ruta nacional 45 sentido oriente a occidente formando una laguna. En la misma se halla principalmente contaminación por residuos sólidos. La población cercana no indica una fuente de contaminación evidente.	
Quebrada La Arenosa- Cuenca de la Quebrada Arenoso- Municipio de Rivera	866.210	808.525	466	Este cuerpo de agua es usado principalmente para extracción minera.	

CUERPOS DE AGUA UF 1 NEIVA – CAMPOALEGRE					
NOMBRE CUERPO DE AGUA – CUENCA- JURISDICCIÓN	COORDENADAS- SISTEMA DE PROYECCIÓN MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ		ALTURA m.s.n.m	DESCRIPCIÓN	FOTO
	ESTE	NORTE			
Quebrada El Danzante – Cuenca del Río Magdalena- Rivera	865.253	806.049	476	Usado por los pobladores para riego de cultivos cercanos; de la misma manera durante el lavado y adecuación de las cocheras (Costado oriental de la vía) es vertida esta descarga a la Quebrada.	
Quebrada Cogote o La Garcita- Cuenca del Río Magdalena- Municipio de Rivera	864.962	804.771	490	Esta quebrada es usada por la comunidad para riego de cultivos. Al seguir su curso, es tratada y usada por el Centro Agroindustrial y de Exposiciones Del Huila S.A. CEAGRODEX del Huila	
Quebrada El Iguá- Cuenca del Río Arenoso- Municipio de Rivera	864.656	803.449	499	De acuerdo con la información recibida por los pobladores esta fuente es usada para el riego y mantenimiento de los cultivos, consecuentemente su principal fuente de contaminación son los agroquímicos. Así mismo, los pobladores vierten las aguas provenientes del lavado de establos y así mismo se evidencia contaminación por residuos sólidos.	 
Quebrada Río Frío- Municipio de Rivera	864.352	802.080	516	Durante el recorrido se evidencian canales de agua artificiales con una coloración oscura y no agradable al olfato. Lo anterior sumado a la gran cantidad de residuos sólidos en la zona.	

CUERPOS DE AGUA UF 1 NEIVA – CAMPOALEGRE					
NOMBRE CUERPO DE AGUA – CUENCA- JURISDICCIÓN	COORDENADAS- SISTEMA DE PROYECCIÓN MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ		ALTURA m.s.n.m	DESCRIPCIÓN	FOTO
	ESTE	NORTE			
					
Quebrada El Piñal – cuenca de Siberia- Municipio de Rivera	864.007	800.553	521	No hay evidencia de uso, ni fuentes de contaminación por parte de los pobladores a la Quebrada, sin embargo y como se mencionó anteriormente debido a la cercanía con la ruta nacional se evidencia una gran cantidad de residuos sólidos en el área.	 
Quebrada la Manga o la Albadan- Cuenca del Río Magdalena- Municipio de Rivera	863.695	799.159	520	Contaminación de residuos sólidos por la cercanía con la vía nacional	 

CUERPOS DE AGUA UF 1 NEIVA – CAMPOALEGRE					
NOMBRE CUERPO DE AGUA – CUENCA- JURISDICCIÓN	COORDENADAS- SISTEMA DE PROYECCIÓN MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ		ALTURA m.s.n.m	DESCRIPCIÓN	FOTO
	ESTE	NORTE			
Quebrada Idan- Municipio de Rivera	863.371	797.697	522	Dicha quebrada es usada aguas arriba para balnearios y riegos de cultivos; de la misma manera es usada por pobladores de la zona para verter los residuos líquidos domiciliario.	 
Quebrada N.N. – Municipio de Rivera	863.235	797.087	515	Es usada para riego de cultivos en la parte alta de la misma, los pobladores de la zona refieren no conocer fuentes de contaminación	
Quebrada Rivera- Cuenca La Rivera- Municipio de Rivera.	862.904	795.615	503	Dicha Quebrada es usada para el riego de cultivos en la parte alta y baja de la misma, sumado a lo anterior de acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial, debido al material estructural de la zona suele ser propenso a sufrir de socavación lateral y de fondo, caída de rocas e inundaciones. Así mismo se indica que es una de las fuentes de donde se capta agua para sistema de riego por canales.	 

CUERPOS DE AGUA UF 1 NEIVA – CAMPOALEGRE					
NOMBRE CUERPO DE AGUA – CUENCA- JURISDICCIÓN	COORDENADAS- SISTEMA DE PROYECCIÓN MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ		ALTURA m.s.n.m	DESCRIPCIÓN	FOTO
	ESTE	NORTE			
					
Quebrada La sardinata- Municipio de Campoalegre	862.543	794.751	494	<p>Es la cuenca más alta de Campoalegre, nace a 1700 m.s.n.m., confluyen en ella tres quebradas: El Bejucal, El Volcán y La aguadita.</p> <p>Las tierras de la zona son usadas para cultivos, pastos naturales, en las cuales usan el recurso, así mismo los pobladores indican que en la parte alta es usada para verter el agua de limpieza de porquerizas, lagos piscícolas, viviendas de las veredas Pirabante bajo, Pirabante Alto y el Bejucal.</p>	 
Zanja Honda	862.218	791.366	546	<p>Estas zanjas son de flujo intermitente, la comunidad aledaña hace referencia a la gran cantidad de residuos sólidos que es arrojada a las mismas, indicando el problema sanitario que presentan y el aumento de animales muertos que la comunidad arroja a las zanjas.</p>	
Zanja El Bayo	861.979	790.589	554		

Fuente: Concesionaria Aliadas para Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.



**PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LAS GUIAS DE MANEJO
AMBIENTAL - PAGA - PARA LA REHABILITACIÓN DE LA
CALZADA EXISTENTE –
UNIDAD FUNCIONAL 1: NEIVA - CAMPOALEGRE (21,81 Km)**

VER. No. 5
Pág. 26 de 11
01/09/2017
PLGI-A-000

Por otra parte, se presenta el resumen de las obras existentes y el alcance de la intervención prevista (Tabla 4. 11).

Tabla 4. 11: Obras hidráulicas de la Unidad Funcional 1

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_1	K0+989.78	Puente	62,74	63	Box Culvert			450,61	447,57	447,24	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_2	K1+197.84	Alcantarilla	0,9	1,18	Alcantarilla	0,9		455,17	454,23	453,91	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_3	K1+320.53	Alcantarilla	0,94	1,18	Alcantarilla	0,9		456,11	455,06	454,56	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_4	K1+516.81	Alcantarilla	0,25	-	-			456,79	455,57	454,86	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_5	K1+829.89	Puente	48,06	180,543	Puente			450,04	444,73	444,65	NO CHEQUEA	SE REEMPLAZA POR PUENTE
UF1M_6	K2+242.44	Alcantarilla	3,35	9,25	Box Culvert	2	2	448,47	444,51	444,43	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_7	K2+314.89	Box Culvert	31,17	34	Box Culvert	4	3	447,98	444,99	444,96	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_8	K2+384.42	Alcantarilla	0,04	-	-			447,84	446,37	446,3	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_9	K2+595.20	Alcantarilla	0,85	1,18	Alcantarilla	0,9					CUMPLE	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_10	K2+656.87	Alcantarilla	1,15	1,18	Alcantarilla	0,9		446,91	445,43	445,39	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_11	K2+737.93	Alcantarilla	1,56	1,18	Alcantarilla	0,9		446,18	445,18	445,17	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_12	K2+967.02	Alcantarilla	6,5	9,25	Box Culvert	2	2	447,26	446,52	446	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_13	K3+126.93	Puente	40,65	40	Box Culvert	5	3				NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_14	K3+391.65	Alcantarilla	0,18	-	-	-	-	447,53	446,36	446,29	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_15	K3+477.60	Box Culvert	1,32	-	-	-	-	448,21	446,44	445,97	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_16	K3+540.13	Box Culvert	0,82	-	-	-	-	448,32	446,33	446,3	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_17	K3+638.42	Puente	234,49	-	-	-	-				CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_18	K3+847.35	Puente	12,62	-	-	-	-				CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_19	K3+937.16	Box Culvert	10,2	-	-	-	-	449,16	446,27	445,74	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_20	K4+001.65	Alcantarilla	0,66	1,18	Alcantarilla	0,9		447,93	446,16	444,39	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_21	K4+219.16	Alcantarilla	2,9	4,66	Box Culvert	1,5	1,5	448,13	446,79	446,16	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_22	K4+446.27	Alcantarilla	2,41	4,66	Box Culvert	1,5	1,5	447,82	446,33	445,95	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_23	K4+827.56	Mixta	0,25	-	-			446,97	445,72	444,56	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_24	K4+861.10	Puente	72,43	34	Box Culvert	4	3	447,12	444,16	444	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_2 5	K4+926.13	Box Culvert	0,59	-	-			446,64	445,72	444,01	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_2 6	K5+621.95	Alcantarilla	1,25	1,18	Alcantarilla	0,9		457,77	457,3	456,34	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_2 7	K5+750.19	Alcantarilla	1,53	1,18	Alcantarilla	0,9		458,38	457,4	457,1	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_2 8	K5+991.20	Alcantarilla	1,59	1,18	Alcantarilla	0,9		459,46	458,57	457,4	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_2 9	K6+195.16	Alcantarilla	3,88	4,66	Box Culvert	1,5	1,5	459,54	457,04	456,93	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_3 0	K6+349.70	Puente	68,89	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_3 1	K6+490.74	Alcantarilla	0,28	-	-			460,11	459,4	459,02	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_3 2	K6+854.09	Box Culvert	7,59	-	-			466,23	465,34	465,02	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_3_3	K7+008.77	Alcantarilla	1,24	1,18	Alcantarilla	0,9		470,52	469,53	469,26	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_3_4	K7+296.65	Alcantarilla	0,69	1,18	Alcantarilla	0,9		473,7	472,57	472,4	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_3_5	K7+500.57	Box Culvert	4,88	6,01	Box Culvert	2	1,5				NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_3_6	K7+671.48	Puente	64,84	56	Box Culvert	5	4	471,37	466,71	466,42	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_3_7	K8+144.68	Box Culvert	9,56	-	-			479,78	478,91	478,65	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_3_8	K8+377.20	Alcantarilla	0,64	1,18	Alcantarilla	0,9		483,31	482,22	481,99	CUMPLE	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_3_9	K8+567.71	Alcantarilla	4,08	1,18	Alcantarilla	0,9		484,65	482,26	482,03	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_4_0	K8+734.82	Box Culvert	0,67	-	-			485,27	483,27	482,92	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_4 1	K8+986.98	Box Culvert	0,6	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_4 2	K9+023.63	Puente	39,77	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_4 3	K9+061.82	Alcantarilla	0,4	-	-			482,06	480,37	479,68	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_4 4	K9+355.08	Alcantarilla	0,82	1,18	Alcantarilla	0,9					NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_4 5	K9+507.10	Puente	36,06	40	Box Culvert	5	3	489,82	485,83	485,21	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_4 6	K9+774.54	Alcantarilla	0,22	1,18	Alcantarilla	0,9		492,65	491,06	490,24	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_4 7	K9+814.38	Alcantarilla	0,32	-	-			492,87	490,85	489,73	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_4 8	K9+920.70	Alcantarilla	1,54	1,18	Alcantarilla	0,9		494,43	491,6	491,36	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_49	K10+081.87	Alcantarilla	10,47	13,88	Box Culvert	3	2	494,71	492,93	492,79	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_50	K10+221.26	Alcantarilla	0,53	-	-			495,76	493,89	493,78	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_51	K10+437.97	Puente	112,9	136	Box Culvert	4	3				NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_52	K10+776.54	Alcantarilla	2,94	4,66	Box Culvert	1,5	1,5	501,69	500,49	500,38	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_53	K10+883.48	Alcantarilla	0,14	-	-			498,75	497,3	497	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_54	K10+946.01	Box Culvert	30,23	34	Box Culvert	4	3	501,56	500,36	500,25	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_55	K11+113.28	Mixta	0,68	-	-			502,88	502,92	502,84	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_5 6	K11+262.2 6	Box Culvert	2,05	-	-			499,6	500,69	498,5	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_5 7	K11+262.2 6	Mixta	11,85	13,88	Box Culvert	3	2	499,6	500,69	498,5	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_5 8	K11+425.4 1	Alcantarilla	2,17	1,18	Alcantarilla	0,9		504,79	503,33	503,24	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_5 9	K11+643.9 9	Alcantarilla	0,45	1,18	Alcantarilla	0,9		507,03	505,7	505,35	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_6 0	K11+796.5 8	Box Culvert	12,28	-	-			505,75	502,78	502,71	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_6 1	K12+005.2 4	Puente	37,77	34	Box Culvert	4	3	502,35	498,39	498,31	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_6 2	K12+427.9 5	Box Culvert	7,77	-	-			508,21	503,71	503,7	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_6 3	K12+516.0 2	Box Culvert	5,72	-	-			508,54	505,06	505,02	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_6 4	K12+654.7 3	Alcantarilla	3,04	4,66	Box Culvert	1,5	1,5	509	506,03	505,96	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_6 5	K12+874.2 9	Alcantarilla	2,23	4,66	Box Culvert	1,5	1,5	507,64	506,19	506,03	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_6 6	K12+933.9 1	Box Culvert	1,56	-	-			507,98	504,82	504,04	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_6 7	K13+177.0 1	Alcantarilla	1,37	1,18	Alcantarilla	0,9		510,83	509,48	507,37	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_6 8	K13+422.7 0	Puente	37,41	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_6 9	K13+794.7 9	Alcantarilla	1,99	4,66	Box Culvert	1,5	1,5	511,53	510,23	508,13	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_7 0	K14+006.4 9	Alcantarilla	1,39	1,18	Alcantarilla	0,9		514,5	513,14	512,88	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_7 1	K14+121.8 9	Alcantarilla	0,67	1,18	Alcantarilla	0,9		514,12	512,44	512,2	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_7 2	K14+151.1 8	Alcantarilla	0,03	-	-			513,7	513,17	512,17	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_7 3	K14+296.3 3	Box Culvert	35,75	36	Box Culvert	4	3	510,58	506,62	506,42	NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_7 4	K14+419.6 0	Alcantarilla	0,67	1,18	Alcantarilla	0,9		511,82	510,61	510,28	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_7 5	K14+571.0 8	Alcantarilla	1,16	-	-			510,75	509,13	508,91	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_7 6	K14+654.5 4	Alcantarilla	0,54	-	-			511,72	510,23	510,16	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_7 7	K14+663.3 6	Alcantarilla	0,17	-	-			511,72	510,23	510,16	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_7 8	K14+912.8 2	Puente	91,75	373,224	Puente						CUMPLE	SE REEMPLAZA POR PUENTE
UF1M_7 9	K15+247.5 1	Alcantarilla	0,36	-	-			500,82	498,82	498,37	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_8 0	K15+319.7 2	Mixta	0,26	1,18	Alcantarilla	0,9					NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_8 1	K15+366.7 1	Alcantarilla	0,98	1,18	Alcantarilla	0,9		499,5	497,59	497,24	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_8 2	K15+404.8 0	Box Culvert	0,1	-	-			498,32	497,25	496,69	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_8 3	K15+545.6 0	Puente	41,85	-	-			495,35	493,96	490,84	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_8 4	K15+826.1 6	Box Culvert	22,86	-	-			496,38	494,78	488,77	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_8 5	K16+085.8 8	Box Culvert	0,51	-	-			500,61	498,28	497,73	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_8 6	K16+175.5 0	Box Culvert	0,52	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_8 7	K16+296.0 7	Box Culvert	5,08	-	-			496,53	492,11	489,84	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_8 8	K16+371.9 9	Alcantarilla	0,1	-	-			496,19	495,79	494,48	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_8 9	K16+462.8 6	Box Culvert	3,25	-	-			495,89	492,08	489,49	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 0	K16+510.8 0	Alcantarilla	0,16	1,18	Alcantarilla	0,9		496,97	495,89	495,44	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_9 1	K16+592.4 3	Alcantarilla	0,06	-	-			499,59	498,24	498,17	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 2	K16+664.9 1	Box Culvert	0,09	-	-			498,92	498,08	497,45	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 3	K16+847.0 7	Box Culvert	2,42	-	-			491,8	488,06	487,78	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 4	K16+966.7 8	Box Culvert	0,27	-	-			487,73	486,28	485,67	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 5	K17+053.3 6	Box Culvert	40,39	52,35	Box Culvert	4	4				NO CHEQUEA	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_9 6	K17+239.0 5	Alcantarilla	0,44	-				486,33	483,99	482,26	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 7	K17+291.5 2	Alcantarilla	0,42	-	-			486,74	482,79	482,49	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 8	K17+512.6 9	Alcantarilla	0,19	-	-			488,07	486,61	486,03	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_9 9	K17+658.5 4	Alcantarilla	0,99	-	-			482,14	480,81	479,96	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 00	K17+766.4 2	Alcantarilla	0,18	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 01	K18+006.0 2	Puente	126,22	607,429	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 02	K18+652.6 3	Alcantarilla	0,45	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 03	K19+229.7 7	Alcantarilla	0,23	-	-						CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 04	K19+482.4 3	Alcantarilla	0,1	-	-			502,52	501,43	500,66	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asocia do Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_1 05	K19+709.6 3	Alcantarilla	1,2	1,18	Alcantarilla	0,9		502,54	501,71	501,36	NO CHEQUEA	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_1 06	K19+923.4 2	Alcantarilla	0,21	-	-			505,09	503,69	503,48	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 07	K20+113.0 4	Alcantarilla	0,57	-	-			506,75	505,63	504,87	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 08	K20+456.2 3	Alcantarilla	0,14	-	-			513,29	511,29	511,28	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 09	K20+587.7 9	Alcantarilla	0,3	-	-			516,5	515,52	514,87	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 10	K20+907.3 7	Alcantarilla	0,61	-	-			524,9	522,93	522,66	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 11	K21+219.1 2	Alcantarilla	0,22	-	-			530,39	528,55	528,03	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 12	K21+305.1 8	Alcantarilla	0,07	-	-			531,66	529,89	528,92	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 13	K21+398.6 9	Alcantarilla	0,1	-	-			532,47	530,62	529,91	CUMPLE	SE CONSERVA

ID Cuenca Obra	Abscisa	Tipo de obra	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad Obra Propuesta (m3/s)	Tipo de Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Cota Rasante (m.s.n.m)	Cota Batea Entrada (m.s.n.m)	Cota Batea Salida (m.s.n.m)	Chequeo	Acción
UF1M_1 14	K21+572.3 4	Puente	43,17	-	-			532,95	528,95	528,94	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 15	K21+688.9 6	Alcantarilla	0,32	-	-			536,63	535,04	535,01	CUMPLE	SE CONSERVA
UF1M_1 16	K21+804.0 4	Alcantarilla	0,06	-	-			537,51	536,08	535,73	CUMPLE	SE CONSERVA

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

4.4.5 Diseño de la estructura de pavimento

Para definir la estructura de pavimento para el desarrollo de las obras de Rehabilitación propuestas para la Unidad Funcional 1, la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. adelantó un estudio de detalle para el diseño del pavimento. A continuación, se presentan los aspectos más relevantes para fines de descripción del proyecto.

Las alternativas de intervención a la estructura de pavimento diseñadas para la vía existente de la UF 1 que tiene proyectada la intervención de Rehabilitación, soportarán las cargas debidas al tráfico, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales y la caracterización geotécnica en las cuales se desarrolla el proyecto vial. Utilizando la metodología de diseño para pavimentos AASHTO 1993 y los números de ejes equivalentes de diseño, obtenidos en el Estudio de Tránsito, que para el periodo 2020-2030 en el corredor vial Neiva Sur – Campoalegre Norte tendrá un valor acumulado de 10.762.563, se determinó el número estructural requerido por tramos homogéneos y con base en ello se plantearon las alternativas de intervención para cada uno, como se definen a continuación y se detallan por tramos homogéneos en la Tabla 4. 12, de las cuales la Concesionaria ha elegido la Alternativa 3 de Rehabilitación, esto se determinó al unificar variables como la capacidad de soporte media y alta de la sub-rasante, área de daños menor al 5% por sector y el alto aporte estructural de la mezcla modificada con polímero tipo III:

- **Alternativa 1:** Mezcla densa en caliente (MDC – 19 y MDC – 25) + Base tratada con asfalto (BTA) + Sub-base granular (SBG). En este caso se fresa toda la carpeta asfáltica y se excava material granular, para añadir SBG (si el granular remanente no es suficiente) y extender los espesores requeridos de BTA, MDC-19 y MDC-25 (si son espesores mayores a 7,5 cm).
- **Alternativa 2:** Mezcla densa en caliente (MDC – 19 y MDC – 25) + Base tratada con cemento (BTC). En este caso se fresa toda la carpeta asfáltica y se excava material granular, para añadir y extender los espesores requeridos de BTC, MDC-19 y MDC-25 (si son espesores mayores a 7,5 cm).
- **Alternativa 3:** Mezcla modificada con polímero tipo III (MOD III) extendida sobre la carpeta asfáltica existente.

Tabla 4. 12: Alternativas de intervención de pavimentos en tramos de Rehabilitación

Sector	Desde	Hasta	Carpeta Existente (cm)	Granular Existente (cm)	Fresado (cm)	Excavación (cm)	MDC (cm)	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	MOD II (cm)	BTA+(SBG)/BTC	Elevación en rasante	Observaciones
Alternativa 1													
1	PR88+0000	PR89+0400	11	47	11	25	12,0	6,0	6,0		25 cm BTA	1,00	
2	PR89+0500	PR90+0900	12	44	12	25	13,0	6,0	7,0		25 cm BTA	1,00	
3	PR90+1000	PR91+0300	14	32	14	47	17,0	8,0	9,0		15 cm BTA + 35 cm SBG	6,00	
4	PR91+0400	PR94+0300	13	45	13	25	11,0	5,0	6,0		90 cm BTA	3,00	
5	PR94+0400	PR96+0800	21	41	3	0	7,5	7,5	0,0			4,50	
6	PR96+0900	PR102+0400	15	55	3	0	8,0	8,0	0,0			5,00	
7	PR102+0500	PR107+0400	15	51	3	0	10,0	5,0	5,0			7,00	
8	PR107+0500	PR108+0800	23	55	3	0	7,5	7,5	0,0			4,50	
9	PR108+0900	PR110+0800	15	63	3	0	7,5	7,5	0,0			4,50	
10	PR110+0900	PR110+1500	9	57	9	0	18,0	9,0	9,0			9,00	
Alternativa 2													
1	PR88+0000	PR89+0400	11	47	11	20	16,0	8,0	8,0		25 cm BTC	10,00	Renivelación de Cunetas



**PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LAS GUIAS DE MANEJO
AMBIENTAL - PAGA - PARA LA REHABILITACIÓN DE LA
CALZADA EXISTENTE –
UNIDAD FUNCIONAL 1: NEIVA - CAMPOALEGRE (21,81 Km)**

VER. No. 5
Pág. 44 de 11
01/09/2017
PLGI-A-000

Sector	Desde	Hasta	Carpeta Existente (cm)	Granular Existente (cm)	Fresado (cm)	Excavación (cm)	MDC (cm)	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	MOD II (cm)	BTA+(SBG)/BTC	Elevación en rasante	Observaciones
2	PR89+0500	PR90+0900	12	44	12	15	17,0	8,0	9,0		20 cm BTC	10,00	Renivelación de Cunetas
3	PR90+1000	PR91+0300	14	32	14	32	26,0	13,0	13,0		30 cm BTC	10,00	Renivelación de Cunetas
4	PR91+0400	PR94+0300	13	45	13	20	20,0	10,0	10,0		20 cm BTC	7,00	
5	PR94+0400	PR96+0800	21	41	3	0	7,5	7,5	0,0			4,50	
6	PR96+0900	PR102+0400	15	55	3	0	8,0	8,0	0,0			5,00	
7	PR102+0500	PR107+0400	15	51	3	0	10,0	5,0	5,0			7,00	
8	PR107+0500	PR108+0800	23	55	3	0	7,5	7,5	0,0			4,50	
9	PR108+0900	PR110+0800	15	63	3	0	7,5	7,5	0,0			4,50	
10	PR110+0900	PR110+1500	9	57	9	0	18,0	9,0	9,0			9,00	
Alternativa 3													
1	PR88+0000	PR89+0400	11	47	3	0				10,0		7,00	
2	PR89+0500	PR90+0900	12	44	6	0				11,0		5,00	
3	PR90+1000	PR91+0300	14	32	9	0				17,0		8,00	
4	PR91+0400	PR94+0300	13	45	3	0				10,0		7,00	



**PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LAS GUIAS DE MANEJO
AMBIENTAL - PAGA - PARA LA REHABILITACIÓN DE LA
CALZADA EXISTENTE –
UNIDAD FUNCIONAL 1: NEIVA - CAMPOALEGRE (21,81 Km)**

VER. No. 5
Pág. 45 de 11
01/09/2017
PLGI-A-000

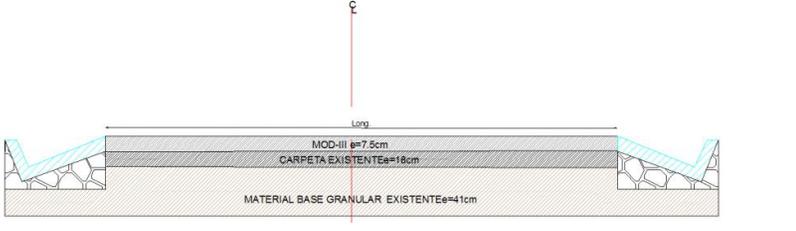
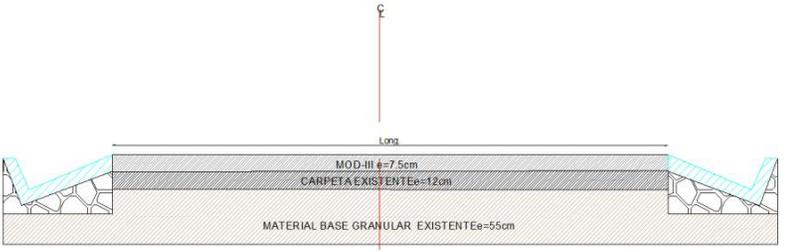
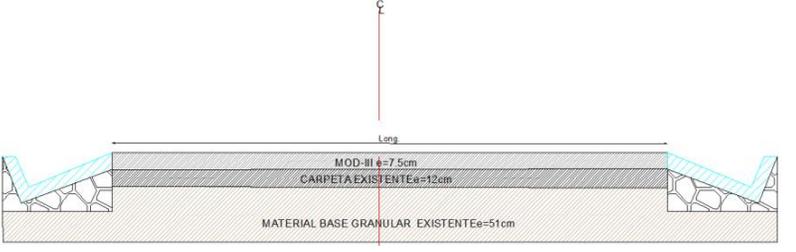
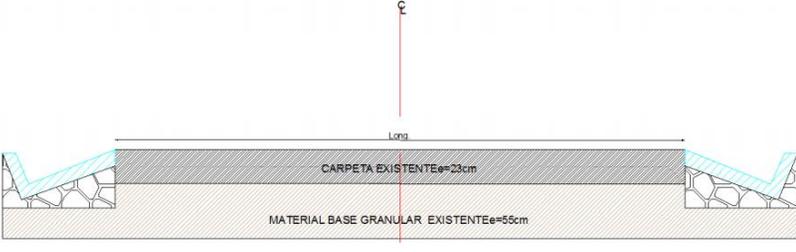
Sector	Desde	Hasta	Carpeta Existente (cm)	Granular Existente (cm)	Fresado (cm)	Excavación (cm)	MDC (cm)	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	MOD II (cm)	BTA+(SBG)/ BTC	Elevación en rasante	Observaciones
5	PR94+0400	PR96+0800	21	41	3	0				7,5		4,50	
6	PR96+0900	PR102+0400	15	55	3	0				7,5		4,50	
7	PR102+0500	PR107+0400	15	51	3	0				7,5		4,50	
8	PR107+0500	PR108+0800	23	55	0	0				0,0		0,00	
9	PR108+0900	PR110+0800	15	63	3	0				7,5		4,50	
10	PR110+0900	PR110+1500	9	57	3	0				9,0		6,00	

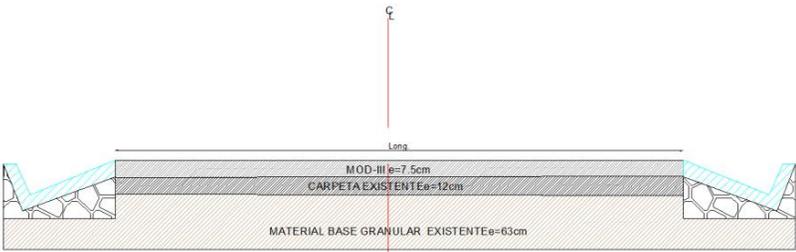
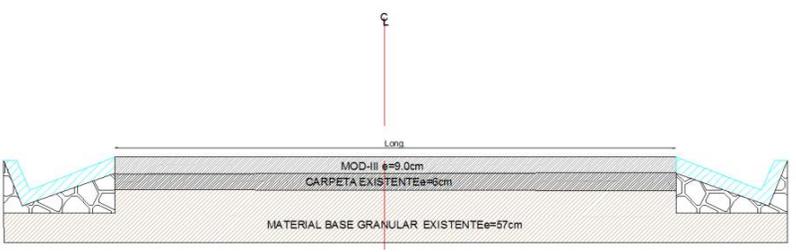
Fuente: Concesionaria Aliadas para Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos, 2016.

A continuación se presentan los esquemas de las secciones transversales de la Alternativa 3, para cada uno de los 10 sectores en que está dividida la Unidad Funcional objeto de Rehabilitación.

Tabla 4. 13: Secciones Transversales – Alternativa 3 de Pavimentos

Sector	Sección típica
SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 1 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR88+0000 - PR89+0400	<p>Long</p> <p>MOD-III e=10cm CARPETA EXISTENTE e=8cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=47cm</p>
SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 2 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR89+0500 - PR90+0900	<p>Long</p> <p>MOD-III e=11cm CARPETA EXISTENTE e=8cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=44cm</p>
SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 3 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR90+1000 - PR91+0300	<p>Long</p> <p>MOD-III e=17cm CARPETA EXISTENTE e=5cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=32cm</p>
SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 4 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR91+0400 - PR94+0300	<p>Long</p> <p>MOD-III e=10cm CARPETA EXISTENTE e=10cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=45cm</p>

Sector	Sección típica
<p>SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 5 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR94+0400 - PR96+0800</p>	 <p>Long</p> <p>MOD-III e=7.5cm CARPETA EXISTENTE e=18cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=41cm</p>
<p>SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 6 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR96+0900 - PR102+0400</p>	 <p>Long</p> <p>MOD-III e=7.5cm CARPETA EXISTENTE e=12cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=55cm</p>
<p>SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 7 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR102+0500 - PR107+0400</p>	 <p>Long</p> <p>MOD-III e=7.5cm CARPETA EXISTENTE e=12cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=51cm</p>
<p>SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 8 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR107+0500 - PR108+0800</p>	 <p>Long</p> <p>CARPETA EXISTENTE e=23cm MATERIAL BASE GRANULAR EXISTENTE e=55cm</p>

Sector	Sección típica
SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 9 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR108+0900 - PR110+0800	
SECCIÓN ESTRUCTURA ALTERNATIVA 3 SECTOR 10 UF1 NEIVA/CAMPO ALEGRE PR110+0900 - PR110+1500	

Fuente: Concesionaria Aliadas para Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos, 2016.

Es importante destacar que el diseño de mezclas asfálticas que se utilizará en las actividades de Rehabilitación, se realizará durante la construcción, de acuerdo con las plantas a emplear al igual que la verificación de la producción de las mezclas asfálticas, dado que su calidad es uno de los aspectos más importantes en la vida remanente de la carpeta asfáltica.

De manera resumida en la Tabla 4. 14 se presentan las cantidades de materiales requeridos para la Rehabilitación de la estructura de la vía existente de la UF 1. Estas cantidades incluyen los volúmenes obtenidos en el Diseño de la Estructura de Pavimento, más un volumen estimado de sub-base y base que podrá ser requerido para adecuaciones puntuales, como en sitios de reposición de estructuras hidráulicas.

Tabla 4. 14: Resumen de materiales requeridos para la estructura de la vía en las obras de Rehabilitación

Tipo de Material	Volumen (m ³)
Sub-Base	2.000
Base	1.000
Mezcla modificada con polímero tipo III (MOD III)	13.091

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

4.5 DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO

Consecuente con el alcance definido para la construcción de las obras de intervención de Rehabilitación de la calzada existente en el sector Neiva Sur – Campoalegre Norte, a continuación se describen, cuantifican y analizan, las diferentes demandas de recursos naturales además del análisis correspondiente para la gestión de los permisos, concesiones y autorizaciones para aprovechamiento de los recursos naturales y específicamente para el alcance definido en este proyecto.

La demanda de recursos naturales, se encuentra asociada con la intervención vial específicamente en lo referente con el aprovechamiento forestal, intervención de cauces, sitios de disposición, entre otros, necesitan una serie de permisos para el uso y aprovechamiento, trámites que se desarrollarán ante la Autoridad Ambiental Regional que para esta UF corresponde a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, así como el levantamiento temporal de especies de flora en veda, siguiendo para el efecto los trámites y procedimientos que fija el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, particularmente la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.

La demanda de recursos se ha articulado a través de la estructuración de un Plan de Manejo Ambiental – Social, aterrizado y estructurado con la realidad vial – ambiental – social, lo que significa que las demandas incluidas en este capítulo prevén las necesidades reales de la obra y un detalle de las condiciones del entorno y la infraestructura afectable, buscando en todos los casos la menor afectación sobre los recursos naturales.

Los análisis estructurados en el presente numeral, están enmarcados sobre la normatividad ambiental vigente, para la obtención de permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables y de control del medio ambiente.

4.5.1 Metodología

Para este análisis se procede con la descripción, cuantificación y análisis de las diferentes demandas de recursos naturales para cada una de las actividades que enmarcan las obras de Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1, para cada uno de los componentes del medio en el área de influencia directa. Los permisos necesarios para la ejecución de las obras son los que se presentan a continuación, asociados a los esquemas por componente:

Tabla 4. 15: Resumen de Permisos Ambientales por componente

Componente	Permisos de Aprovechamiento y Uso de Recursos Naturales
Componente Edáfico:	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de materiales de fuente aluvial y/o de canteras. • Manejo de Residuos.

Componente	Permisos de Aprovechamiento y Uso de Recursos Naturales
Componente Hídrico:	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupación de cauces (temporal y permanente). • Concesión de Aguas
Componente Biótico:	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento forestal. • Levantamiento de vedas.
Componente Atmosférico:	<ul style="list-style-type: none"> • Permiso de emisiones atmosféricas.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

4.5.2 Componente edáfico

De acuerdo con el detalle del proyecto, en lo correspondiente al componente edáfico se intervendrán los recursos naturales relacionados con la extracción de materiales para la producción de material de construcción y la utilización de espacios adicionales para la disposición de material sobrante de cortes y excavaciones y que no sea posible utilizarse en las mismas obras.

4.5.2.1 Aprovechamiento de materiales de construcción

De acuerdo con los estudios técnicos detallados adelantados por la Concesionaria ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S., y las cantidades de obras proyectadas, en la Tabla 4. 16 se establece la demanda de materiales de construcción, para la Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1.

Tabla 4. 16: Demanda de materiales de construcción para la Rehabilitación de la Unidad Funcional 1

Tipo de Material	Volumen (m ³)
Sub-Base	2.000
Base	1.000
Mezcla modificada con polímero tipo III (MOD III)	13.091

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

La Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. proyecta de manera sistemática y como alternativa para el suministro de material de construcción, recurrir a proveedores particulares que cuenten con permisos y autorizaciones Ambientales y Mineras vigentes y que la calidad del material garantice el desarrollo de las obras, para lo cual se tiene establecido a la Empresa MASSEQ PROYECTOS E INGENIERIA S.A.S., para el suministro de dichos materiales.

La estrategia de realizar compra directa en canteras ya establecidas las cuales cuentan con las debidas autorizaciones mineras y ambientales vigentes (Anexo 4.1), obedece a una estrategia de aprovechar la

oferta de materiales de construcción en la zona y con esto reducir los impactos sobre el medio ambiente, en consonancia con una amplia oferta de materiales de construcción pertenecen a terceros y una alta disponibilidad de suministrar las demandas requeridas para el proyecto vial. El desplazamiento del material sobrante y de construcción se realizará utilizando la vía nacional y serán llevados hasta el frente de obra.

Es preciso anotar que previo al comienzo de las actividades de Rehabilitación y Mantenimiento, las cuales requieren material asfáltico, se presentarán los respectivos soportes del proveedor seleccionado.

A continuación, en la Tabla 4. 17, se presenta el detalle de los permisos ambientales de la Empresa MASSEQ PROYECTOS E INGENIERIA SAS, quienes se vincularán al proyecto como proveedores del volumen requerido para la Rehabilitación de la vía existente. En el anexo 4.2.se encuentran los respectivos planos o diseños de las instalaciones de MASSEQ. Estas fuentes de material, planta de producción de material de construcción y zona de disposición final de sobrantes, se encuentran ubicadas a una distancia de 21,5 Km desde el acceso a la Plata en las coordenadas 820787,2 E – 764047,7 N.

Tabla 4. 17: Fuentes de materiales

Nombre de la fuente y/o Título Minero	Tipo	Licencia Ambiental	Área (ha)	Capacidad	Municipio
Cantera Malpaso FLV-082	Gravas y arenas de río y cantera	Modificada 0529 de marzo de 2015	53,8	240.000 m ³ /año	Tesalia
Cantera El Paicito JVK-16101	Gravas y arenas de río y cantera	Modificada 0542 de 2015	81	240.000 m ³ /año	Tesalia
Cantera Paisito JCC-08001X	Arena de cantera	Resolución 0140 de enero de 2011	18	12.000 m ³ /año	Tesalia
ICQ-08149X	Gravas y arenas de río y cantera	En trámite	1.253,73	60.000 m ³ /año	Rivera, Campoalegre y Palermo

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

4.5.2.2 Residuos sólidos

Los residuos generados por las obras de Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1, incluyendo los volúmenes generados por la remoción de derrumbes de la vía, serán manejados como residuos especiales. **Estos residuos corresponden a los generados a partir de las excavaciones y demoliciones realizadas,** los cuales son presentados en la Tabla 4. 18, como resultado de los estudios y diseños definitivos del proyecto.

Tabla 4. 18: Volumen de residuos sólidos

Sector	Material Excavado (m ³)	Material Aprovechado* (m ³)	Material Sobrante con Destino a ZODME (Paicito) (m ³)
Neiva Sur – Campoalegre Norte	2.000	0	2000
*Resultado del 0 % del material excavado			

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

- Zonas de Disposición Final de Materiales Sobrantes**

Los materiales sobrantes de las excavaciones por la Rehabilitación de la vía existente, corresponde a un volumen de 2.000 m³, este volumen se pretende disponer en un (1) sitio de disposición final de materiales sobrantes ya establecido, el cual pertenece a un tercero, con capacidad suficiente para acoger el volumen de sobrantes de las obras, de acuerdo a lo anterior se puede lograr la reducción de los impactos ambientales frente a la utilización de nuevos sitios de disposición final de sobrantes. A continuación, se presenta el sitio donde podrán ser dispuestos los materiales sobrantes (Tabla 4. 19).

Tabla 4. 19: Sitios de Disposición Final de Sobrantes ya establecidos

Localización del ZODME	Capacidad del Botadero m	Permisos ambientales
Vereda El Espinal del municipio de Tesalia (Corresponde a Cantera en recuperación - CANTERA PAISITO).	Área: 18 Hectáreas y 84.515 m ²	Corresponde al proceso de la Cantera Paisito, establecida mediante Licencia Ambiental 0140 de enero 2011 -CAM (Anexo 4.1 Autorizaciones y Permisos Ambientales – ZODME el Paisito)

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Durante la ejecución de la obra se generarán escombros los cuales se dispondrán en zonas autorizadas por la autoridad competente, para este tipo de disposición. La disposición puede tener lugar en las escombreras municipales, en ZODME debidamente autorizadas (caso del Paisito) o mediante el empleo de un proveedor autorizado (Serviamiental S.A. E.S.P.)

Se plantea como sitio de disposición de escombros el predio denominado El Paisito, el cual cuenta con Permiso de Planeación Municipal y se ratifica el permiso de la CAM. Pertenece a MASSEQ.

Figura 4. 2: Vista del predio El Paisito



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

En la fase inicial del proyecto y para su ejecución, se instalará un campamento principal en las instalaciones existentes del predio La Cantera propiedad de MASSEQ PROYECTOS E INGENIERA S.A.S, el cual contará con oficinas y baños para el personal.

Para el manejo de las aguas residuales se utilizarán baños portátiles, a los cuales se les realizará mantenimiento semanal con una empresa autorizada, en este caso STL& Suministros S.A.S.

En los frentes de obra se instalarán campamentos móviles, los cuales se utilizarán para el almacenamiento de herramientas, descanso del personal, punto de hidratación, baños portátiles, elementos de primeros auxilios y atención de emergencias.

Con relación al manejo de residuos se consolidará alianza estratégica con SERVIAMBIENTAL S.A, E.S.P. (Planta incineradora localizada en K3 antigua vía a Palermo). Esta empresa, debidamente certificada, atenderá el manejo de los siguientes tipos de residuos:

R. Reciclables: Papel, vidrio, metal, plásticos.

R. Peligrosos: Materiales impregnados con derivados de hidrocarburos; bolsas de cemento; R. hospitalarios, etc.

R. Especiales: Escombros, Baterías, Tarros de pintura, Llantas, etc.

4.5.2.3 Residuos ordinarios, especiales y peligrosos

Durante la ejecución de las obras de Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1, se generarán residuos de diferentes tipos, tales como sólidos ordinarios, residuos orgánicos, residuos reciclables/reutilizables (vidrio, plástico, papel, cartón), residuos peligrosos (filtros usados, baterías usadas, residuos impregnados de aceites, combustible u otros compuestos químicos), entre otros. Para

esto la Concesionaria establecerá un buen manejo de este tipo de residuos. Dentro de las acciones y medidas a ser incorporadas se prevé la recuperación en la fuente y los productos no utilizables serán transportados hasta un centro de acopio temporal, para luego disponerlos en un sitio final.

Como estrategia de manejo se prevé para la recolección, específicamente de los residuos peligrosos, contar con las empresas prestadoras de servicios de recolección, transporte, tratamiento (incineración) y disposición final de residuos sólidos industriales y de obras civiles, mencionadas en la Tabla 4. 20.

Tabla 4. 20: Empresas prestadoras de servicios de recolección, transporte, tratamiento (incineración) y disposición final de residuos sólidos industriales y de obras civiles

Empresa	Localización	Infraestructura
Empresa de Servicios Públicos de Neiva – Ciudad Limpia E.S.P.	Municipio de Neiva.	Relleno Sanitario Los Ángeles.
SERVIAMBIENTAL S.A.E.S.P. es	En todo el departamento del Huila.	Manejo de Residuos sólidos, especiales y peligrosos, industriales y hospitalarios, mediante sistemas de tratamiento (incineración) y disposición final.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

4.5.3 Componente hídrico

4.5.3.1 Aguas superficiales

Para la ejecución de las obras de Rehabilitación del corredor vial existente de la UF 1, se requiere agua como insumo para el desarrollo de las actividades de obra a realizar, por tanto, la Concesión definió adquirirla de un tercero autorizado, que cumple con la normatividad vigente y se detalla en la Tabla 4. 21.

Tabla 4. 21: Concesión de aguas superficiales

Proveedor	Acto administrativo
Empresas Públicas de Neiva (EPN)	Resolución 097 de 2012

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

No obstante, como estrategia de carácter logístico definida por la Concesión Aliadas para El Progreso S.A.S. se realizó la solicitud de concepto a los diferentes acueductos veredales o terceros en jurisdicción del área de influencia del proyecto. (Anexo 4.1 Permisos Ambientales – Abastecimiento de Recurso Hídrico)

4.5.3.2 Aguas subterráneas

De acuerdo con los estudios y diseños para las obras de Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1, no se considera el requerimiento de aprovechamiento, uso o afectación de aguas subterráneas.

4.5.3.3 Vertimientos

En la instancia constructiva que se desarrolla en el frente de obra no se considera la generación de vertimientos y en el caso de los servicios sanitarios se recurre a baterías portátiles. El proveedor para el servicio de baños portátiles es Servicios Técnicos, Logísticos y Suministros S.A.S – STL & Suministros S.A.S; Actualización y Registro de Vertimientos – expedido por EPN en julio de 2015. (Anexo 4.1 Autorizaciones y Permisos Ambientales - Baterías Sanitarias ST&L).

4.5.3.4 Ocupación de cauces

Las actividades referentes a la Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1, incluyen el reemplazo y la construcción de estructuras nuevas para el manejo de aguas de escorrentía; no obstante, el diseño hidráulico determinará el requerimiento de intervención que implique el Permiso de Ocupación de Cauces, para lo cual, deberá surtirse el respectivo trámite y ante la autoridad competente.

En la Tabla 4. 22 se presenta la relación de estructuras menores (alcantarillas y box-culvert) a las cuales se les tramitará el permiso citado ante la Corporación Autónoma del Alto Magdalena – CAM.

Es de mencionar que la CAM otorgó los permisos respectivos de ocupación de cauce mediante la Resolución 1863 de 2017 (Ver Anexo 4.1. Autorizaciones y Permisos Ambientales).

Tabla 4. 22: Estructuras menores contempladas para el Permiso de Ocupación de Cauce

ID cuenca obra	Abscisa	Coordenada		Tipo de obra existente	Tipo de obra propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Longitud (m)	Acción a realizar
		X	Y							
UF1M_1	K0+989.78	866768,21	811056,68	Puente	Box Culvert	6	3	63	15,2	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_2	K1+197.84	866757,83	810848,99	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	13,9	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_3	K1+320.53	866747,00	810726,80	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,3	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_6	K2+242.44	866665,28	809836,60	Alcantarilla	Box Culvert	2	2	9,25	10,7	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_7	K2+314.89	866631,95	809772,30	Box Culvert	Box Culvert	4	3	34	11,4	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_9	K2+595.20	866503,59	809523,19	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	15,54	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_10	K2+656.87	866475,61	809468,26	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,4	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_11	K2+737.93	866439,82	809395,58	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,9	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_12	K2+967.02	866422,47	809169,26	Alcantarilla	Box Culvert	2	2	9,25	12,65	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_13	K3+126.93	866395,72	809011,85	Puente	Box Culvert	5	3	40	10,8	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT

ID cuenca obra	Abscisa	Coordenada		Tipo de obra existente	Tipo de obra propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Longitud (m)	Acción a realizar
		X	Y							
UF1M_20	K4+001.65	866009,88	808256,73	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	22,65	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_21	K4+219.16	865927,35	808058,03	Alcantarilla	Box Culvert	1,5	1,5	4,66	12,28	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_22	K4+446.27	865871,33	807838,06	Alcantarilla	Box Culvert	1,5	1,5	4,66	14,1	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_24	K4+861.10	865664,84	807479,17	Puente	Box Culvert	4	3	34	11,8	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_26	K5+621.95	865418,46	806767,30	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,87	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_27	K5+750.19	865389,87	806642,32	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,96	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_28	K5+991.20	865336,47	806407,37	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,62	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_29	K6+195.16	865291,12	806208,59	Alcantarilla	Box Culvert	1,5	1,5	4,66	12	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_33	K7+008.77	865113,16	805414,90	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,93	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_34	K7+296.65	865048,88	805134,36	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,1	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA

ID cuenca obra	Abscisa	Coordenada		Tipo de obra existente	Tipo de obra propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Longitud (m)	Acción a realizar
		X	Y							
UF1M_35	K7+500.57	865003,33	804935,65	Box Culvert	Box Culvert	2	1,5	6,01	22,1	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_36	K7+671.48	864965,18	804769,10	Puente	Box Culvert	5	4	56	10,8	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_38	K8+377.20	864810,33	804080,98	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,1	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_39	K8+567.71	864765,96	803895,52	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	11,2	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_44	K9+355.08	864590,73	803128,08	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	27	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_45	K9+507.10	864556,79	802979,96	Puente	Box Culvert	5	3	40	10,8	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_46	K9+774.54	864496,85	802719,41	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	15,8	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_48	K9+920.70	864464,21	802576,98	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	14,25	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_49	K10+081.87	864428,12	802420,08	Alcantarilla	Box Culvert	3	2	13,88	14,28	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_51	K10+437.97	864348,72	802072,89	Puente	Box Culvert	4	3	136	10,95	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT

ID cuenca obra	Abscisa	Coordenada		Tipo de obra existente	Tipo de obra propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Longitud (m)	Acción a realizar
		X	Y							
UF1M_52	K10+776.54	864273,87	801742,79	Alcantarilla	Box Culvert	1,5	1,5	4,66	11,1	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_54	K10+946.01	864236,48	801577,55	Box Culvert	Box Culvert	4	3	34	10,4	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_57	K11+262.26	864164,82	801250,82	Mixta	Box Culvert	3	2	13,88	13	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_58	K11+425.41	864132,36	801107,96	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	17,13	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_59	K11+643.99	864082,89	800896,86	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	20,1	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_61	K12+005.24	864002,48	800544,79	Puente	Box Culvert	4	3	34	10,46	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_64	K12+654.73	863859,89	799911,32	Alcantarilla	Box Culvert	1,5	1,5	4,66	28,22	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_65	K12+874.29	863812,82	799696,90	Alcantarilla	Box Culvert	1,5	1,5	4,66	11	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_67	K13+177.01	863748,66	799401,13	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,53	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_69	K13+794.79	863615,65	798798,04	Alcantarilla	Box Culvert	1,5	1,5	4,66	13,57	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT

ID cuenca obra	Abscisa	Coordenada		Tipo de obra existente	Tipo de obra propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Longitud (m)	Acción a realizar
		X	Y							
UF1M_70	K14+006.49	863569,18	798591,56	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,3	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_71	K14+121.89	863543,69	798479,01	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	11,03	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_73	K14+296.33	863505,80	798308,79	Box Culvert	Box Culvert	4	3	36	11,8	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_74	K14+419.60	863479,54	798188,37	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,11	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_80	K15+319.72	863282,15	797310,39	Mixta	Box Culvert	0,9		1,18	13	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_81	K15+366.71	863272,99	797264,87	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	12,3	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_90	K16+510.80	863051,87	796145,46	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	16,75	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF1M_95	K17+053.36	862908,51	795624,16	Box Culvert	Box Culvert	4	4	52,35	11,25	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF1M_105	K19+709.63	862121,17	793212,69	Alcantarilla	Alcantarilla	0,9		1,18	13,5	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Así mismo, en la siguiente tabla se pueden detallar las obras mayores (puentes) a las cuales se les tramitará el permiso citado ante la Corporación Autónoma del Alto Magdalena – CAM.

Tabla 4. 23: Estructuras mayores contempladas para el permiso de ocupación de cauce

ID Cuenca Obra	Abscisa	Estribo 1		Estribo 2		Tipo de obra existente	Tipo de Obra Propuesta	Luz Propuesta	Longitud (m)	Capacidad Obra Propuesta	Acción a Realizar
		X	Y	X	Y						
UF1M_5	K1+829,89	866.774,09	810.223,38	866.774,71	810.218,83	Puente	Puente	20	10,00	181	SE REEMPLAZA POR PUENTE
UF1M_78	K0+200.00	866.534,31	811.798,26	866.562,92	811.799,95	Puente	Puente	25	9,70	373	SE REEMPLAZA POR PUENTE

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

En la siguiente tabla, se presenta un resumen de las estructuras menores y mayores consideradas en el Permiso de Ocupación de Cauce.

Tabla 4. 24: Resumen estructuras contempladas para el Permiso de Ocupación de Cauce

Resumen de Obras de Ocupación de Cauce			Cantidad
Obras mayores	Puente	Se reemplaza	2
Obras menores	Alcantarilla	Se amplia	25
	Box Culvert	Demoler box Culvert y ampliar	5
		Demoler alcantarilla y ampliar	10
		Demoler obra mixta y ampliar	2
		Demoler puente y ampliar	7
Total			51

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

4.5.4 Componente atmosférico

4.5.4.1 Emisiones atmosféricas

En cuanto al requerimiento de permisos de emisiones atmosféricas asociadas con las Plantas de producción de mezcla asfáltica, se señala que la Concesión Aliadas para El Progreso S.A.S. en cuanto se determine por conveniencia logística el emplazamiento de áreas de campamento se procederá a gestionar el correspondiente permiso.

Por su parte, para la ejecución de la obras también se dispondrá de material adquirido y proveniente de proveedores locales que cuenten con los permisos y licencias que amporen la producción de mezcla asfáltica.

Para las fuentes fijas se deberá tener en cuenta la normatividad vigente establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante las siguientes Resoluciones:

- Resolución 0919 de 2008, Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones
- Resolución 910 de 2008, Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
- Resolución 760 de 2010, Por la cual se adopta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas.

4.5.5 Componente Biótico

4.5.5.1 Aprovechamiento forestal

Respecto a las condiciones presentes a nivel de la cobertura arbórea se localizan una serie de individuos arbóreos que enmarcan la franja de intervención acotada a lo estrictamente necesario para garantizar las condiciones de seguridad de la vía, en donde se reconoce la presencia de especies en veda, particularmente epifitas; para lo cual la normatividad indica que frente a esta condición debe proceder a elevar un permiso único de aprovechamiento forestal ante la Corporación del Alto Magdalena - CAM, así como el levantamiento de las vedas, siguiendo para el efecto los trámites y procedimientos que fija dicha autoridad. Esta obligación impuso el cumplir con un trámite adicional de solicitud de levantamiento de veda ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, particularmente la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Ecosistemas Estratégicos, quienes emitieron el Acto administrativo Resolución 1395 de 2016 para autorizar el levantamiento parcial.

Como parte de las evaluaciones realizadas para definir la afectación que generan las obras de Rehabilitación de la UF 1, se consideró realizar un inventario forestal sobre el derecho de vía, meramente para identificar, las condiciones físicas y sanitarias de las especies forestales y recomendar tratamiento de poda y tala según el caso que aplique y en algunos sectores donde se requiera aprovechamiento por afectación de las obras. De este ejercicio se caracterizan todos los individuos forestales sobre el corredor vial y se detallan a continuación.

- **Inventario Forestal**

En total se inventariaron **153** individuos registrados en ambas márgenes de la vía, distribuidas en **10** familias, siendo la especie *Albizia guachapele* la que reporta la mayor proporción de volumen comercial y total con 95,94 y 6,53 m³ respectivamente (Tabla 4. 25). El cual la CAM dio la autorización de aprovechamiento forestal para los árboles en riesgo bajo el Radicado 20162010175191 (Ver Anexo 4.1. Autorizaciones y Permisos ambientales).

Tabla 4. 25: Detalle del Inventario Forestal - Unidad Funcional 1: Neiva - Campoalegre

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Numero Individuos	Volumen (cm)	
				Total	Comercial
ANACARDIACEAE	Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	2	10,54	0,00
	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	2	0,47	0,00
	Hobo	<i>Spondias mombin L</i>	1	0,22	0,00
ANONACEAE	Guanabano	<i>Annona muricata</i>	1	0,02	0,00
LAURACEAE	Aguacatillo	<i>Nectandra globosa</i>	1	0,04	0,00
LEGUMINOSAE	Cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	1	4,66	0,00
	Caño Fisto	<i>Cassia fistula</i>	1	0,05	0,00
	Igua	<i>Albizia guachapele</i>	63	95,94	6,53
	Matarratòn	<i>Gliricidia sepium</i>	3	0,53	0,00
	Payande	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	6	6,67	0,00
MALVACEAE	Saman	<i>Albizia saman</i>	15	48,69	1,52
	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	16	16,49	1,32

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Numero Individuos	Volumen (cm)	
				Total	Comercial
	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	31	17,70	0,00
MELIACEAE	Bilibil	<i>Guarea glabra</i>	2	0,71	0,00
MORACEAE	Caucho	<i>Castilla elastica</i>	1	0,03	0,00
	Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	2	0,17	0,00
RUTACEAE	Tachuelo	<i>Zanthoxylum rigidum</i>	1	0,03	0,00
SAPINDACEAE	Caguanejo	<i>Croton glabellus</i>	1	0,02	0,00
	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	1	2,62	0,00
URTICACEAE	Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2	1,35	0,00
TOTAL			153	206,90	9,37

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

Adicionalmente, debido a la ola invernal que ha afectado los últimos meses al departamento de Huila, en los municipios de Neiva, Rivera y Campoalegre, los cuales hacen parte de la Unidad Funcional 1; que ha causado afectaciones sobre los árboles que se encuentran sobre este corredor vial generando riesgo inminente de caída sobre la vía; por tal razón, se realizó una nueva solicitud de aprovechamiento forestal por Riesgo, ante la autoridad ambiental. (Ver Anexo 4.1 Autorizaciones y permisos ambientales, Aprovechamiento Forestal)

Con base en lo anterior, se procedió a la respectiva verificación de individuos en Riesgo en la UF1 el día 27 de marzo de 2017; en donde se determina que la labor de tratamiento indicada es tala para 49 individuos identificados con condiciones de riesgo con un volumen total de 182,52 m³, y el volumen comercial calculado de 4,78 m³.

Tabla 4. 26 Volumen de aprovechamiento total por labores de mantenimiento adicional

NUMERO DE INDIVIDUOS Y VOLUMEN TOTAL A SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO ADICIONAL				
Corporación	Hábito	Número de individuos	Volumen Total	Volumen Comercial
CAM	Arbóreo	49	182,5	4,78

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S. - Consultoría G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S 2017

4.5.5.2 Levantamiento de especies en veda

Consecuente con el permiso de aprovechamiento forestal, se requiere proceder con la gestión para la obtención del Permiso Temporal de Levantamiento de Especies de Flora en Veda, el cual será surtido ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente (MADS) y que tiene por objeto solicitar el permiso para el retiro de especies de hábito epífita vasculares y no vasculares clasificadas en algún grado de veda, partiendo de esto, se tiene que el acto administrativo del MADS bajo el cual otorga el levantamiento parcial de especies en veda es la Resolución 1395 de 2016. (Anexo 4.1. Permisos ambientales).

4.6 INFRAESTRUCTURA A AFECTAR

De acuerdo con el inventario de redes y estructuras realizado, se muestra en la siguiente tabla, los postes con redes eléctricas o de telecomunicaciones, acueductos o sistemas de conducción de agua, redes de gas visibles, entre otras, halladas en la zona de estudio y que son potencialmente afectables por las obras a desarrollar en el área de la Vía Campoalegre – Neiva.

La información aquí resumida se encuentra dentro de la Base de Datos geográfica en donde se especifica la estructura, en caso de ser poste cuál es su función principal o lo que porta, su función secundaria, denominada soporta y la margen a la cual se encuentra asociada:

Tabla 4. 27: Infraestructura a afectar

Infraestructura a ser Afectada	Cantidad	FOTOGRAFÍA	Observación
Poste de energía red de baja tensión	4		<p align="center">Estructura administrada por ELECTROHUILA, los postes soportan líneas de baja tensión y media tensión, algunos de estos mantienen asociados luminarias, líneas domiciliarias o transformadores.</p>
Poste red de media tensión	6		
Poste red de telecomunicaciones	75		<p align="center">Infraestructura red de fibra óptica existente, por paralelismo en una zona donde se realizará</p>

Infraestructura a ser Afectada	Cantidad	FOTOGRAFÍA	Observación
			<p>mejoramiento del diseño geométrico</p>
Tubería red de Gas Natural	10		<p>A lo largo de la vía, la red de gas sobresale principalmente soportada o realizando paso de un costado a otro en estructuras diseñadas para el paso de aguas lluvia o drenajes (puentes, pontones, box culvert y alcantarillas).</p> <p>La empresa que provee este servicio es Alcanos de Colombia S.A. E.S.P. y la Empresa de Servicios Públicos Progas Sur. Esta infraestructura puede no verse afectada por las actividades de mejoramiento de la vía actual</p>

Infraestructura a ser Afectada	Cantidad	FOTOGRAFÍA	Observación
Tubería/ manguera de conducción de agua para consumo humano	8		A lo largo de la vía, principalmente atravesando estructuras de paso de drenajes de la vía, se hallan mangueras y tuberías que conducen agua para consumo de las viviendas cercanas.
Cruce aéreo de la red de acueducto	1		La red cuenta con una tubería en PVC de 2" de diámetro, instalada a una altura de 5,5 metros, realiza distribución a un predio rural.

4.7 NECESIDAD DE PERSONAL Y MAQUINARIA DEL PROYECTO

Conforme a lo establecido en los pliegos de condición y a los requerimientos de obra, en la Tabla 4. 28 y Tabla 4. 29 se relaciona el personal y los equipos respectivamente, para llevar a cabo las obras de Rehabilitación de la calzada existente de la UF 1.

Tabla 4. 28: Personal requerido para el proyecto

CARGO	CANTIDAD
Ayudante	84
Oficiales	13
Almacenista	2

CARGO	CANTIDAD
Inspectores	5
Cadenero 1	2
Cadenero 2	4
Recibidor	2
Conductor	10
Operador de maquinaria pesada	5
Topógrafo	2
Ingeniero residente	2
Profesionales sociales (Auxiliar, residente y coordinador)	3
Profesionales ambientales (Residente y coordinador ambiental)	2
Total	136

**** Dirigidos por la Subdirección social y ambiental de la concesión**

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Tabla 4. 29: Equipos requeridos para el proyecto

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
VOLQUETA DOBLE TROQUE	122.215
CAMION MIXER	12.603
MOTONIVELADORA TIPO 140	7.687
EXCAVADORA TIPO 330	5.098
COMPACTADOR CS-563E	9.936
RECICLADORA TIPO WR 2400	3.088
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	9.393
EXCAVADORA TIPO 320	4.155
RETROCARGADOR TIPO 416	6.413

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
EXCAVADORA TIPO 345	1.906
VOLQUETA DOBLE TROQUE -	5.250
IRRIGADOR DE ASFALTO (2000 GL)	2.323
TERMINADORA DE ASFALTO AP-1000	1.519
BULLDOZER TIPO D6T	1.933
MINICARGADOR CON BARREDORA	2.332
COMPACTADOR CB22	5.789
COMPRESOR TIPO 125	2.522
COMPACTADOR LLANTAS PF-300	1.519
COMPACTADOR CB-534	1.519
BULLDOZER TIPO D9T	318
RETROCARGADOR TIPO 416	1.220
COMPRESOR TIPO 125	1.377
PLANCHA VIBRATORIA - RANA	5.789
CARGADOR LLANTAS 950	673
EXCAVADORA TIPO 320	524
MINICARGADOR SIN ACCESORIOS	689
CAMION TURBO NPR	1.519
MOTOBOMBA 4"	1.609
FRESADORA TIPO W-150	168
GENERADOR ELECTRICO 5 KVA	2.106
MARTILLO HIDRAULICO TIPO H-160D (330-345)	1.906

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
GENERADOR ELECTRICO 100 KVA	300
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	5.398
EQUIPO DE SOLDADURA	324
PERFORADOR HIDRÁULICO ATLAS COPCO ECM590RC	76
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	2.076
EQUIPO PREFABRICACION CONCRETO	62
BULLDOZER TIPO D8T	48
COMPRESOR TIPO 250	145
MOTOBOMBA 4"	327
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	49
MOTOBOMBA 2" Electrobomba	184
TALADRO DEMOLEDOR ELECTRICO	643
MARTILLO HIDRÁULICO TIPO H-90 (416)	145
CORTADORA DE PAVIMENTO	389
TALADRO ROTOPERCUTOR ELECTRICO	550
TRONZADORA ELECTRICA	538

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.