

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
1	Versión 1		20/04/2016
2	Versión 2		13/05/2016
3	Versión 3		13/04/2016
4	Versión 4		28/06/2016

Tabla de Contenido

4.1.	GENERALIDADES.....	4
4.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	4
4.1.1	Localización Geográfica de la Concesión	4
4.1.2	Localización Geográfica de la Unidad Funcional 3.	7
4.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	8
4.2.1	Sectores de Concentración de Viviendas.	17
4.3	ESPECIFICACIONES DE DISEÑO.....	20
4.4	ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL CORREDOR EXISTENTE 23	
4.4.1	ACTIVIDADES PREVIAS.....	23
4.4.2	ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS	24
4.4.3	VOLÚMENES DE MATERIAL.....	26
4.4.4	OBRAS HIDRÁULICAS.....	27
4.4.5	DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	42
4.5	DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO	47
4.5.1	METODOLOGÍA.....	48

4.5.2	COMPONENTE EDÁFICO	48
□	Zonas de Disposición Final de Materiales Sobrantes	50
4.5.3	COMPONENTE HÍDRICO.....	51
4.5.4	COMPONENTE ATMOSFÉRICO	55
4.5.5	COMPONENTE BIÓTICO	55
4.6	NECESIDAD DE PERSONAL Y MAQUINARIA DEL PROYECTO	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4. 1	Descripción de vías existentes comprendidas en la Concesión Santana - Mocoa - Neiva.....	5
Tabla 4. 2.	Unidades Funcionales de la Concesión y autoridades ambientales regionales.....	7
Tabla 4. 3.	Descripción de las intervenciones en el corredor existente de la Unidad Funcional 3.....	8
Tabla 4. 4.	Coordenadas inicio y final de la Unidad Funcional 3	8
Tabla 4. 5	Condiciones generales corredor vial - Rehabilitación.....	9
Tabla 4. 6.	Sectores de Concentración de Viviendas	17
Tabla 4. 7.	Características Geométricas.....	22
Tabla 4. 8.	Resumen de materiales requeridos para la estructura de la vía	26
Tabla 4. 9.	Cursos Hídricos Unidad Funcional 3.....	27
Tabla 4. 10.	Obras hidráulicas de la Unidad Funcional 3	31
Tabla 4. 11	Alternativas de intervención de pavimentos en tramos de Rehabilitación.....	44
Tabla 4. 12	Resumen de materiales requeridos para la estructura de la vía en las obras de Rehabilitación	47
Tabla 4. 13.	Demanda de materiales de construcción para la Rehabilitación de la UF 3	48
Tabla 4. 14.	Fuentes de materiales.....	49
Tabla 4. 15.	Volumen de residuos sólidos	50

Tabla 4. 16 Sitios de Disposición Final de Sobrantes ya establecidos	50
Tabla 4. 17. Empresas prestadoras de servicios de recolección, transporte, tratamiento (incineración) y disposición final de residuos sólidos industriales y de obras civiles	51
Tabla 4. 18. Concesión de aguas superficiales	52
Tabla 4. 19 Estructuras contempladas para el permiso de ocupación de cauce	53
Tabla 4. 20 Resumen - Estructuras contempladas para el permiso de ocupación de cauce	55
Tabla 4. 21. Detalle del Inventario Forestal Unidad Funcional 3 Gigante - Garzón	57
Tabla 4. 22. Personal requerido para el proyecto	61
Tabla 4. 23. Equipos requeridos para el proyecto	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4. 1 Localización general de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva.....	5
Figura 4. 2. Sección Tipo	23
Figura 4. 3. Sección Transversal Típica – Alternativa 1 de Pavimentos.....	43

ANEXOS

Anexo 4.1. Permisos Ambientales – Actos Administrativos

- Levantamiento de veda
- Ocupación de cauce
- Permiso de aprovechamiento
- Autorizaciones Mineras

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. GENERALIDADES

Con el fin de implementar las obras de rehabilitación de la Unidad Funcional 3 correspondiente al sector Gigante – Garzón, 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 No 3 localizada en jurisdicción de los municipios de Gigante y Garzón, en el departamento de Huila.

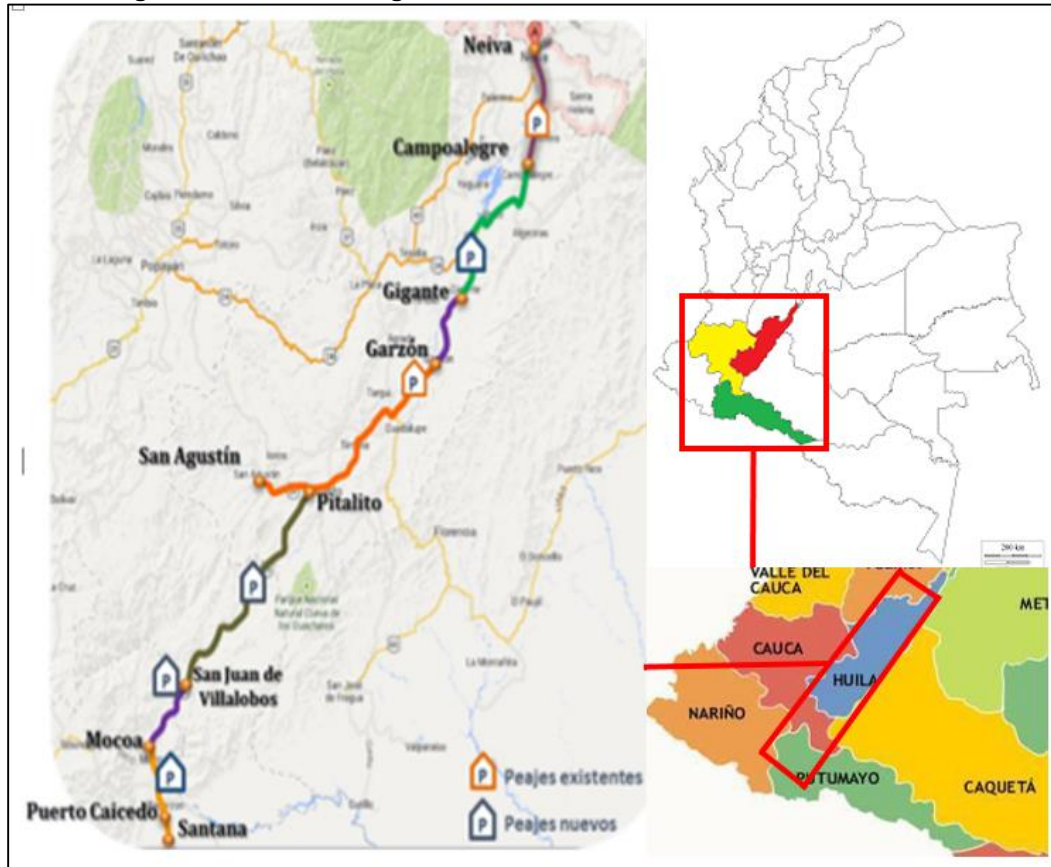
Para una mejor comprensión respecto al alcance propuesto para la Unidad Funcional comprende el corredor vial existente entre Gigante Sur y Garzón Norte (26,9 Km), objeto de estudio de este documento, se describen en este aparte las generalidades del proyecto, las actividades y obras específicas a desarrollar, así como los elementos de apoyo que complementan el proceso de rehabilitación del corredor vial existente.

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	21.9	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 (sector <u>Pitalito – La Antena</u>) Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC (sector <u>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 3.

La UF 3 de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva, en donde se ejecutarán las actividades de Rehabilitación del corredor vial existente, durante la etapa de Construcción, se desarrolla en los municipios de Gigante y Garzón, 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 Gigante Sur y termina en Garzón Norte.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Contrato de Concesión tiene prevista realizar la Rehabilitación del corredor vial existente de la UF 3, que de acuerdo con el Apéndice Técnico 1, consiste en la ejecución del conjunto de obras que la Concesionaria debe realizar, iniciando en Gigante Sur y terminando en Garzón 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 3

Subsector	Origen	Destino	Longitud mínima Origen - Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe ejecutar
1	Gigante Sur	Garzón Norte	26,9	Rehabilitación	Rehabilitación de la vía 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 3, que serán objeto de Rehabilitación.

Tabla 4. 4. Coordenadas inicio y final de la Unidad Funcional 3



Segmento		Inicio			Fin		
		PR	X	Y	PR	X	Y
Inicio Glorieta Variante Gigante Sur	Inicio Paso Urbano Garzón	2+344	828167,02	736412,25	27+170	835055,71	754067,71

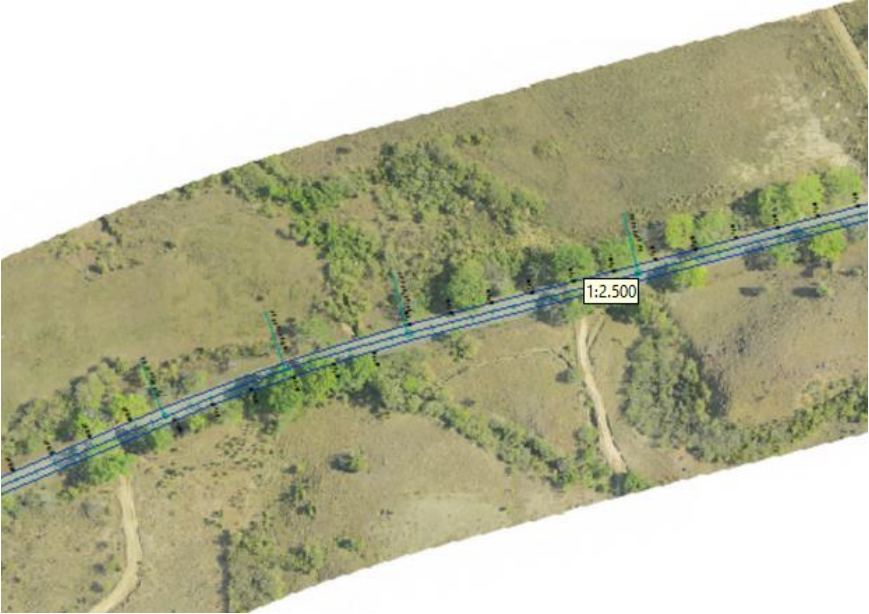

Fuente: Concesionaria Aliadas para Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.


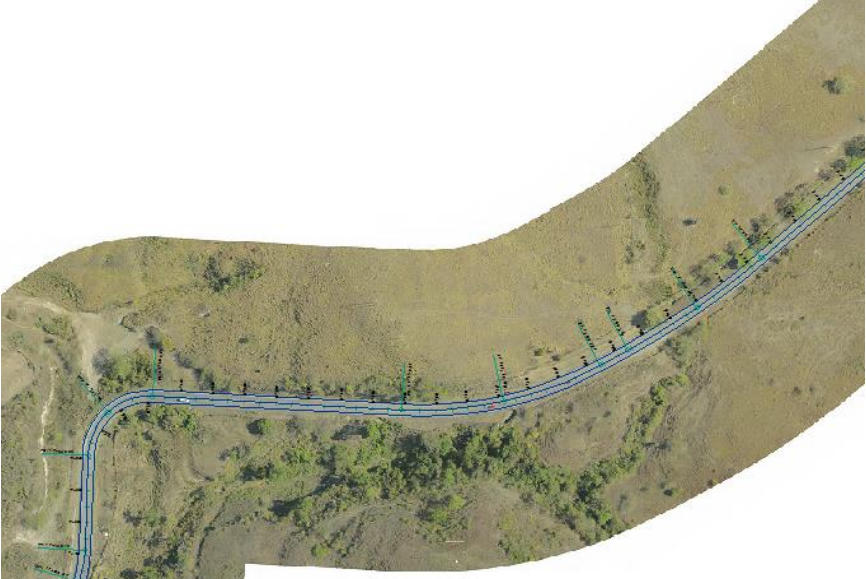
Las actividades de Rehabilitación comprenden las reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura, obras de estabilización, y mejoramiento en los sitios críticos identificados en el Apéndice Técnico 1, bien sea por accidentalidad, geometría o cambio climático, para ofrecer un nivel de servicio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



A continuación, se presentan las condiciones generales del corredor vial el alcance definido para la Unidad Funcional 3 en lo referente a la rehabilitación entre Gigante y Garzón.


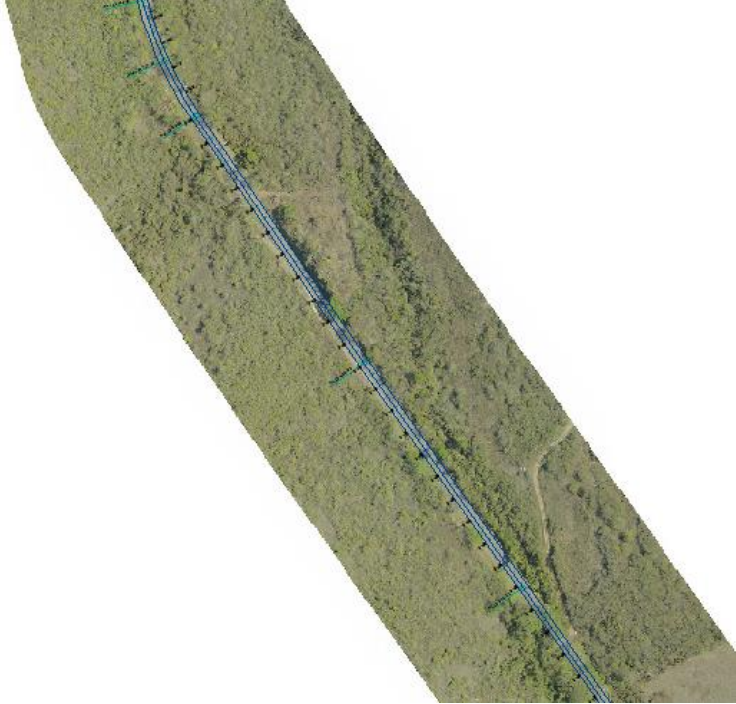
Tabla 4. 5 Condiciones generales corredor vial - Rehabilitación



Sector	Alcance	Figura
K27+700	Rehabilitación del corredor existente en la salida del casco urbano de Gigante y con destino al municipio de Garzón.	
K26+300	Rehabilitación del corredor existente en una zona de terrazas en donde se encuentran con arbustos y pastos naturales.	

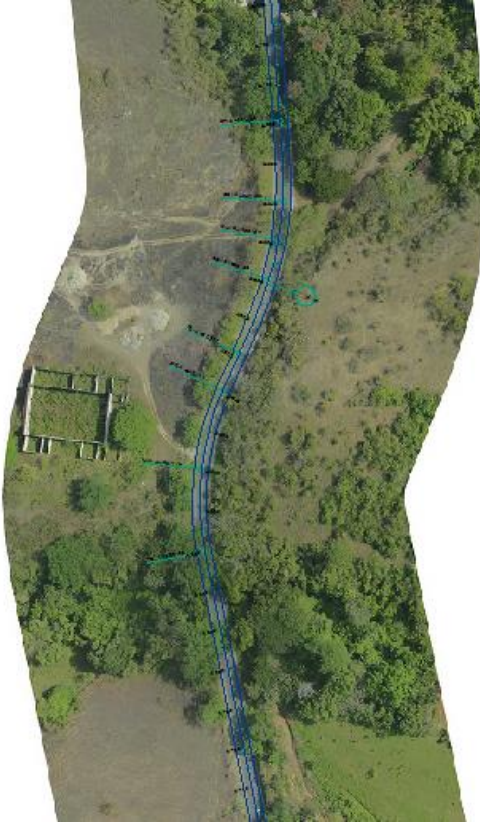

Sector	Alcance	Figura
K24+400	Rehabilitación del corredor existente en una zona de terrazas en donde se encuentran con arbustos y pastos naturales.	
K22+700	Rehabilitación del corredor existente en una zona de terrazas en donde se encuentran con arbustos y pastos naturales.	


Sector	Alcance	Figura
K20+300	Sectores de operación de la Concesión; corresponde a intervenciones de sustitución de vías del proyecto hidroeléctrico del Quimbo.	
K17+500	Rehabilitación del corredor existente en una zona de pastos.	

Sector	Alcance	Figura
K16+400	Rehabilitación del corredor existente en una zona con asentamientos.	
K15+900	Rehabilitación del corredor existente en una zona con asentamientos..	

Sector	Alcance	Figura
K12+500	<p>Sectores de operación de la Concesión; corresponde a intervenciones de sustitución de vías del proyecto hidroeléctrico del Quimbo..</p>	
K10+400	<p>Rehabilitación del corredor existente en una zona de pastos.</p>	

Sector	Alcance	Figura
K8+000	Rehabilitación del corredor existente en una zona con asentamientos..	
K7+200	Rehabilitación del corredor existente en una zona con asentamientos..	

Sector	Alcance	Figura
K4+500	Rehabilitación del corredor existente en una zona de pastos y cultivos.	
K3+200	Rehabilitación del corredor existente en áreas de topografía plana en donde se desarrollan áreas de cultivos.	

Sector	Alcance	Figura
K2+300	Rehabilitación del corredor existente en áreas de asociadas al área urbana de Garzón.	


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.

4.2.1 Sectores de Concentración de Viviendas.


Sobre el tramo de Rehabilitación de la UF 3 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 3 en lo referente a la rehabilitación entre Gigante y Garzón.

Tabla 4. 6. Sectores de Concentración de Viviendas

INICIO			FIN			MUNICIPIO	VEREDA	IMAGEN
PR	X	Y	PR	X	Y			
2+367	828167	736389	2+680	828168	736736	Garzón	Claros	

INICIO			FIN			MUNICIPIO	VEREDA	IMAGEN
PR	X	Y	PR	X	Y			
3+760	828691	737673	4+680	828776	738562	Garzón	San Alejo	
5+700	828846	739512	6+580	828409	740279	Garzón	Majo	

INICIO			FIN			MUNICIPIO	VEREDA	IMAGEN
PR	X	Y	PR	X	Y			
6+940	828285	740619	7+380	828255	741022	Garzón	Majo	
16+400	829414	748439	16+720	829683	748571	Gigante	Río Loro	

INICIO			FIN			MUNICIPIO	VEREDA	
PR	X	Y	PR	X	Y			
25+080	835293	752921	25+480	835647	753014	Gigante	Bajo Corozal	

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

AREAS DE APOYO

Dada la dinámica de los procesos ambientales, la Concesión, previamente al inicio de las obras, incorporara las estructuras necesarias, tales como ZODME, Campamentos y demás áreas de apoyo, garantizando el cumplimiento de los requisitos legales, las obligaciones contractuales y los tiempos que fija el contrato y así hacer conocer de la Interventoría las refrendaciones de los permisos necesarios.

Por consiguiente, el presente PAGA, se actualizará sistemáticamente, garantizando el cumplimiento de todos los estándares y acreditaciones que sean necesarias; esta anotación también define el ajuste, actualización y complementación del cronograma, de manera que con la periodicidad requerida puedan verificarse las estrategias de manejo o acciones que se implementen.

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 -3 comprendida entre Gigante y Garzón.

- 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:
 - o Proporciona protección al pavimento y a sus capas inferiores, que de otro modo se verían afectadas por la erosión y la inestabilidad.
 - o Permite detenciones ocasionales de los vehículos
 - o Asegura una luz libre lateral que actúa psicológicamente sobre los conductores aumentando de este modo la capacidad de la vía
 - o 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

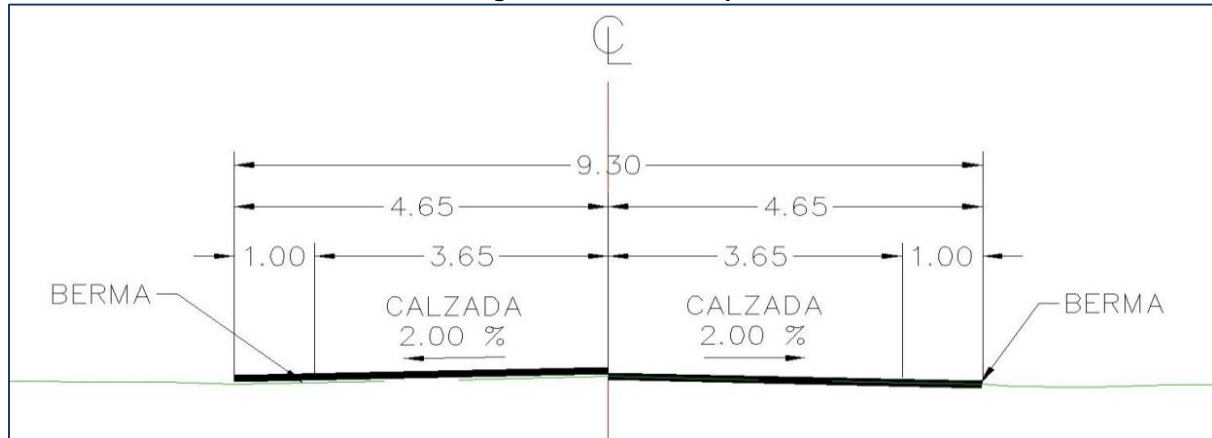
Retomando el Apéndice Técnico 1 en el cual se define el Alcance del Proyecto para la Unidad Funcional 3 se establecen los siguientes Características Geométricas y técnicas para el sector Gigante – Garzón.

Tabla 4. 7. Características Geométricas

Requisitos Técnicos	UF 3 – Rehabilitación Gigante - Garzón
Longitud Mínima (Km)	26,9 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)	Existente
Ancho mínimo de Derecho de vía (m)	Existente

De manera general y de manera esquemática se incorpora la sección típica propuesta las obras de rehabilitación en la Unidad Funcional 3.

Figura 4. 2. Sección Tipo



4.4 ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL CORREDOR 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 Concesión 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 del corredor vial existente de la UF 3, 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, esto de manera especial en los tramos de mejoramiento.
- **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 IMPACTOS

- **Desmote y limpieza:** Consiste en el desmote y limpieza del terreno natural, en las áreas que como parte del mantenimiento de la vía y restringiéndose al 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 UF3 correspondiente al corredor Gigante -

Tabla 4. 8. Resumen de materiales requeridos para la estructura de la vía

Tipo de Material	Volumen (m ³)
Sub-Base	N/A*

Tipo de Material	Volumen (m ³)
Base	N/A*
MDC	23.001
MDC Tipo 2	16.044

*No se consideran, debido a que son obras de rehabilitación
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 3, 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.

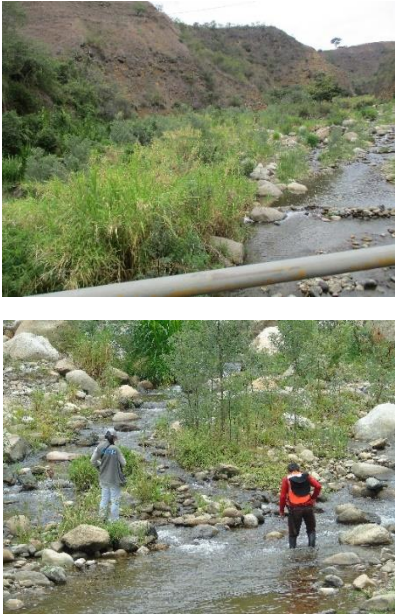

De manera referencial a continuación se presenta el inventario de drenajes de importancia que se encuentran en la UF 3 y una descripción de la condición actual del drenaje.

Tabla 4. 9. Cursos Hídricos Unidad Funcional 3

NOMBRE QUEBRADA	ALTURA	ESTE	NORTE	FOTO
Quebrada La Majo. Se evidencia gran cantidad de residuos sólidos en el área, los pobladores indican que se ha visto contaminada por el vertimiento de aguas residuales de piscinas piscícolas en la Vereda San José.	879	828765	739010	

NOMBRE QUEBRADA	ALTURA	ESTE	NORTE	FOTO
Quebrada Jagualito	804	828269	741043	
Quebrada Voltenezuela. Se evidencia contaminación por residuos sólidos, los pobladores adyacentes no refieren conocer contaminación directa.	807	828715	743584	
Quebrada Pantoja. Pobladores de las viviendas cercanas indican que el líquido proveniente de esta cuenca no presenta contaminación en este punto debido a que en la parte baja de la misma es usada para consumo humano.	793	828236	741793	

NOMBRE QUEBRADA	ALTURA	ESTE	NORTE	FOTO
<p>Quebrada Río Loro. Se evidencia contaminación por descargas a la cuenca, los pobladores indican que se encuentra contaminada por vertimientos de lagos piscícolas y riego de labranzas en la parte alta de la quebrada. Así mismo, se evidencia contaminación por residuos sólidos al borde de la vía.</p>	746	828988	748079	
<p>Zanjon la Barrialosa.</p>	828	834030	752494	

NOMBRE QUEBRADA	ALTURA	ESTE	NORTE	FOTO
<p>Quebrada La Honda. De acuerdo con los pobladores el líquido proveniente de la cuenca es usada para el riego de cultivos, sin embargo también es sitio de vertimientos de las Veredas Tres Esquinas y Silvania ubicadas en la parte alta de la misma.</p>	842	835938	753071	
<p>Quebrada Jaguito. Durante el recorrido se encuentra seca, sin embargo, se evidencia contaminación por residuos sólidos en el área</p>	814	836087	755076	

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

Por otra parte, presenta el resumen de las obras existentes y el alcance de la intervención prevista Tabla 4. 10

Tabla 4. 10. Obras hidráulicas de la Unidad Funcional 3

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h/w/d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_20	K28+046	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.58	1.18	CUMPLE	
UF3_21	K27+812	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.51	1.18	CUMPLE	
UF3_22	K27+765	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.51	1.18	CUMPLE	
UF3_23	K27+636	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.75	1.18	CUMPLE	
UF3_24	K27+455	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.17	1.18	CUMPLE	
UF3_25	K27+320	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.16	1.18	CUMPLE	
UF3_26	K27+224	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.28	1.18	CUMPLE	
UF3_27	K27+150	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.30	1.18	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_28	K27+040	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.10	1.18	CUMPLE	
UF3_29	K26+840	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.50	2.00			25	0.14	11.57	CUMPLE	
UF3_30	K26+735	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.13	1.18	CUMPLE	
UF3_31	K26+572	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.23	1.18	CUMPLE	
UF3_32	K26+479	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.10	1.18	CUMPLE	
UF3_33	K26+402	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.01	1.18	CUMPLE	
UF3_34	K26+345	Puente	Obra Existente	Troncal				29.70	4.47	50	90.00	653.62	CUMPLE	
UF3_35	K26+250	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.20	1.00			25	0.99	1.20	CUMPLE	
UF3_36	K26+165	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.04	1.18	CUMPLE	
UF3_37	K26+128	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.09	1.18	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h _w /d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_38	K25+970	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.03	1.18	CUMPLE	
UF3_39	K25+807	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.50	1.70			25	5.25	5.44	CUMPLE	
UF3_40	K25+774	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.60	3.17			25	0.10	23.97	CUMPLE	
UF3_41	K25+470	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.87	1.18	CUMPLE	
UF3_42	K25+350	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.05	1.18	CUMPLE	
UF3_43	K25+215	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.43	1.18	CUMPLE	
UF3_44	K25+104	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.04	1.34	CUMPLE	
UF3_45	K25+005	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	4.69	1.18	NO CHEQUEA	NO CHEQUEA
UF3_46	K24+876	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.31	1.18	CUMPLE	
UF3_47	K24+757	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.58	1.18	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_48	K24+677	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.07	1.64	CUMPLE	
UF3_49	K24+570	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.08	1.18	CUMPLE	
UF3_50	K24+461	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.16	1.18	CUMPLE	
UF3_51	K24+229	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		4.00	2.40			25	35.43	24.33	NO CHEQUEA	
UF3_52	K24+107	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.42	1.18	CUMPLE	
UF3_53	K23+986	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.40	1.18	CUMPLE	
UF3_54	K23+870	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.00	2.00			25	4.00	9.25	CUMPLE	
UF3_55	K23+667	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.24	1.18	CUMPLE	
UF3_56	K23+500	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.30	1.18	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h/w/d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_57	K23+424	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.23	1.18	CUMPLE	
UF3_58	K23+350	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.36	1.18	CUMPLE	
UF3_59	K23+243	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.16	1.18	CUMPLE	
UF3_60	K23+125	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.95	2.50			25	4.67	19.40	CUMPLE	
UF3_61	K23+052	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.04	1.18	CUMPLE	
UF3_62	K22+924	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.07	1.18	CUMPLE	
UF3_63	K22+900	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.18	1.18	CUMPLE	
UF3_64	K22+810	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.37	1.18	CUMPLE	
UF3_65	K22+760	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.09	1.18	CUMPLE	
UF3_66	K22+674	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.09	1.18	CUMPLE	
UF3_67	K22+611	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.02	1.18	CUMPLE	
UF3_68	K22+534	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.08	1.18	CUMPLE	
UF3_69	K22+478	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.97	1.18	CUMPLE	
UF3_70	K22+398	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.13	1.18	CUMPLE	
UF3_71	K22+320	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.26	1.18	CUMPLE	
UF3_72	K22+204	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.11	1.18	CUMPLE	
UF3_73	K22+132	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.30	1.18	CUMPLE	
UF3_74	K22+081	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.11	1.18	CUMPLE	
UF3_75	K21+983	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.19	1.18	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h/w/d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_76	K21+905	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.11	1.18	CUMPLE	
UF3_77	K21+784	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.37	1.18	CUMPLE	
UF3_78	K21+717	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.06	1.18	CUMPLE	
UF3_79	K21+622	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.80	1.76			25	1.64	6.91	CUMPLE	
UF3_80	K21+480	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.03	1.18	CUMPLE	
UF3_81	K21+360	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.12	1.18	CUMPLE	
UF3_82	K21+253	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.05	1.18	CUMPLE	
UF3_83	K21+200	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.30	2.70			25	1.03	30.13	CUMPLE	
UF3_84	K21+035	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.08	1.18	CUMPLE	
UF3_85	K20+895	Viaducto	Obra Existente	Troncal						200	113.05	0.00	CUMPLE	
UF3_86	K20+812	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.31	1.18	CUMPLE	
UF3_87	K20+710	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.23	1.18	CUMPLE	
UF3_88	K20+590	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.21	1.18	CUMPLE	
UF3_89	K20+444	Puente	Obra Existente	Troncal				25.50	7.50	50	0.28	1,229.25	CUMPLE	
UF3_90	K20+255	Puente	Obra Existente	Troncal				30.95	5.50	50	0.73	947.44	CUMPLE	
UF3_91	K20+181	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.07	1.11	CUMPLE	
UF3_92	K19+942	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.36	1.18	CUMPLE	
UF3_93	K19+415	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.34	1.18	CUMPLE	
UF3_94	K19+315	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.02	1.18	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h/w/d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_95	K19+100	Viaducto	Obra Existente	Troncal						200	193.99	0.00	CUMPLE	
UF3_96	K18+965	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.04	1.18	CUMPLE	
UF3_97	K18+860	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.25			25	0.51	2.29	CUMPLE	
UF3_98	K18+740	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.03	1.18	CUMPLE	
UF3_99	K18+615	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.18	1.18	CUMPLE	
UF3_100	K18+477	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.08	1.18	CUMPLE	
UF3_101	K18+298	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.31	1.18	CUMPLE	
UF3_102	K18+215	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.02	1.18	CUMPLE	
UF3_103	K18+013	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.36	1.18	CUMPLE	
UF3_104	K17+945	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.30	1.80			25	0.82	5.14	CUMPLE	
UF3_105	K17+630	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.11	1.18	CUMPLE	
UF3_106	K17+510	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.17	1.18	CUMPLE	
UF3_107	K17+430	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.04	1.18	CUMPLE	
UF3_108	K17+225	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		3.00	2.90			25	1.32	24.24	CUMPLE	
UF3_109	K17+128	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.11	1.18	CUMPLE	
UF3_110	K16+992	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.12	1.18	CUMPLE	
UF3_111	K16+864	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.08	0.43	CUMPLE	
UF3_112	K16+615	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.50	1.18	CUMPLE	
UF3_114	K16+515	Puente	Obra Existente	Troncal				6.80	1.90	25	32.30	33.50	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h _w /d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_113	K16+467	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.24	1.18	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_115	K16+343	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	2.46	1.18	NO CHEQUEA	NO CHEQUEA
UF3_116	K16+303	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.20	1.18	CUMPLE	
UF3_117	K16+250	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.06	1.18	CUMPLE	
UF3_118	K16+160	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.25	1.18	CUMPLE	
UF3_119	K16+106	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.08	1.18	CUMPLE	
UF3_120	K16+090	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.04	0.43	CUMPLE	
UF3_121	K16+028	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.07	0.43	CUMPLE	
UF3_122	K16+010	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	2.27	1.18	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_123	K15+952	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.07	0.43	CUMPLE	
UF3_124	K15+906	Puente	Obra Existente	Troncal				18.00	5.30	50	169.18	486.40	CUMPLE	
UF3_125	K15+878	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.50	2.50			25	0.74	9.70	CUMPLE	
UF3_126	K15+790	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.05	1.18	CUMPLE	
UF3_127	K15+705	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.02	1.18	CUMPLE	
UF3_128	K15+604	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.46	1.18	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_129	K15+544	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.02	1.18	CUMPLE	
UF3_130	K15+459	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.71	1.18	CUMPLE	
UF3_131	K15+399	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.06	1.18	CUMPLE	
UF3_132	K15+318	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.20	1.18	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h/w/d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_133	K15+152	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.04	1.18	CUMPLE	
UF3_134	K13+860	Viaducto	Obra Existente	Troncal						100	17.17	#N/A	CUMPLE	
UF3_135	K14+722	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.01	1.18	CUMPLE	
UF3_136	K14+560	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	1.13	1.18	CUMPLE	
UF3_137	K14+410	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.21	1.18	CUMPLE	
UF3_138	K14+283	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.78	1.18	CUMPLE	
UF3_139	K14+183	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.23	1.18	CUMPLE	
UF3_140	K14+030	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.11	1.18	CUMPLE	
UF3_141	K13+764	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.16	1.18	CUMPLE	
UF3_142	K13+665	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.09	1.18	CUMPLE	
UF3_143	K13+565	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.03	1.18	CUMPLE	
UF3_144	K13+482	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.06	1.18	CUMPLE	
UF3_145	K13+400	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.10	1.18	CUMPLE	
UF3_146	K13+287	Viaducto	Obra Existente	Troncal						200	76.42	0.00	CUMPLE	
UF3_147	K13+143	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.20	1.18	CUMPLE	
UF3_148	K13+020	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.19	1.18	CUMPLE	
UF3_149	K12+942	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.10	1.18	CUMPLE	
UF3_150	K12+912	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.20	1.18	CUMPLE	
UF3_151	K12+815	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.75	1.18	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h _w /d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_152	K12+730	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.17	1.18	CUMPLE	
UF3_153	K12+614	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.47	1.18	CUMPLE	
UF3_154	K12+530	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.11	1.18	CUMPLE	
UF3_155	K12+470	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.21	1.18	CUMPLE	
UF3_156	K11+080	Viaducto	Obra Existente	Troncal						200	249.69	0.00	CUMPLE	
UF3_157	K11+530	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.03	0.43	CUMPLE	
UF3_158	K11+490	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.64	1.64	CUMPLE	
UF3_159	K11+359	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.27	0.43	CUMPLE	
UF3_160	K11+215	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.50	1.64	CUMPLE	
UF3_161	K11+130	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.38	1.64	CUMPLE	
UF3_162	K11+097	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.18	0.43	CUMPLE	
UF3_163	K11+055	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.03	0.85	CUMPLE	
UF3_164	K11+017	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.89	1.64	CUMPLE	
UF3_165	K10+951	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	0.60			25	0.39	0.76	CUMPLE	
UF3_166	K10+857	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	0.60			25	0.45	0.76	CUMPLE	
UF3_167	K10+760	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	0.60			25	0.81	0.76	NO CHEQUEA	
UF3_168	K10+690	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	0.60			25	1.09	0.76	NO CHEQUEA	
UF3_169	K10+595	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.30	1.64	CUMPLE	
UF3_170	K10+499	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.25	0.43	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h _w /d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_171	K10+425	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.00	2.00			25	3.90	9.25	CUMPLE	
UF3_172	K10+278	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.38	0.43	CUMPLE	
UF3_173	K10+181	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.30			25	0.70	2.42	CUMPLE	
UF3_174	K10+130	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.31	0.43	CUMPLE	
UF3_175	K10+007	Puente	Obra Existente	Troncal				7.20	2.40	25	25.06	53.69	CUMPLE	
UF3_176	9930	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.10	0.85	CUMPLE	
UF3_177	9805	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.23	1.64	CUMPLE	
UF3_178	9655	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.00	1.50			25	0.51	6.05	CUMPLE	
UF3_179	9405	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.50	1.00			25	1.24	2.45	CUMPLE	
UF3_180	K9+225	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	3.17	1.64	NO CHEQUEA	
UF3_181	K9+144	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	7.80	0.85	NO CHEQUEA	NO CHEQUEA
UF3_182	9006	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.04	0.85	CUMPLE	
UF3_183	8955	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.15	0.85	CUMPLE	
UF3_184	8785	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	1.14	0.85	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_185	K8+725	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.18	0.43	CUMPLE	
UF3_186	8605	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.97	0.85	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_187	8308	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.23	0.85	CUMPLE	
UF3_188	K8+182	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.09	0.43	CUMPLE	
UF3_189	8090	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	1.00			25	0.71	1.64	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h _w /d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_190	7870	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.15	2.50			25	17.14	0.85	NO CHEQUEA	
UF3_191	7670	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.60	1.70			25	1.11	5.80	CUMPLE	
UF3_192	7440	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	1.00	0.85	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_193	7355	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.95	0.80			25	4.63	2.34	NO CHEQUEA	
UF3_194	K7+100	Puente	Obra Existente	Troncal				11.22	5.60	50	158.20	301.35	CUMPLE	
UF3_195	6830	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		0.84	0.65			25	4.65	0.68	NO CHEQUEA	
UF3_196	K6+615	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.13	1.18	CUMPLE	
UF3_197	6496	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.17	1.18	CUMPLE	
UF3_198	K6+314	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.17	0.85	CUMPLE	
UF3_199	K6+170	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	2.11	1.18	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_200	5975	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.40	1.18	CUMPLE	
UF3_201	K5+817	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.76	1.18	CUMPLE	
UF3_202	5590	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.64	1.18	CUMPLE	
UF3_203	K5+410	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.13	0.43	CUMPLE	
UF3_204	5306	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.00	4.00			25	14.99	40.70	CUMPLE	
UF3_205	K4+832	Puente	Obra Existente	Troncal				17.93	8.40	50	68.57	959.65	CUMPLE	
UF3_206	K4+524	Puente	Obra Existente	Troncal				10.30	4.70	50	19.66	210.61	CUMPLE	
UF3_207	K4+255	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.24	2.20			25	0.50	11.74	CUMPLE	
UF3_208	K4+130	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.20	1.80			25	1.24	4.74	CUMPLE	

Id cuenca obra	Abscisa	Tipo obra	Propuesta (p) o existente (e)	Ubicada	Diámetro (m) obra existente	Ancho (m) obra existente	Altura (m) obra existente	Luz puente (m)	Altura libre (m)	Tr diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad de la obra existente (m ³ /s)	Chequeo obra existente (alcantarillas y box culvert h _w /d=1.2)	Chequeo ampliando sección en una unidad similar por caudal
UF3_209	3998	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.37	1.18	CUMPLE	
UF3_210	3870	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.25	0.85	CUMPLE	
UF3_211	3790	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.00	0.90			25	0.39	2.66	CUMPLE	
UF3_212	3600	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		0.65	2.47			25	0.21	4.65	CUMPLE	
UF3_213	3570	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	14.61	0.85	NO CHEQUEA	NO CHEQUEA
UF3_214	K2+763	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		2.50	1.60			25	5.39	8.28	CUMPLE	
UF3_215	K2+432	Box Culvert	Obra Existente	Troncal		1.50	1.10			25	2.01	2.83	CUMPLE	
UF3_216	K2+244	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.86	1.18	CUMPLE	
UF3_217	K1+546	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60					10	0.53	0.43	NO CHEQUEA	CUMPLE
UF3_218	K1+456	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.90					10	0.08	1.18	CUMPLE	

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

4.4.5 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

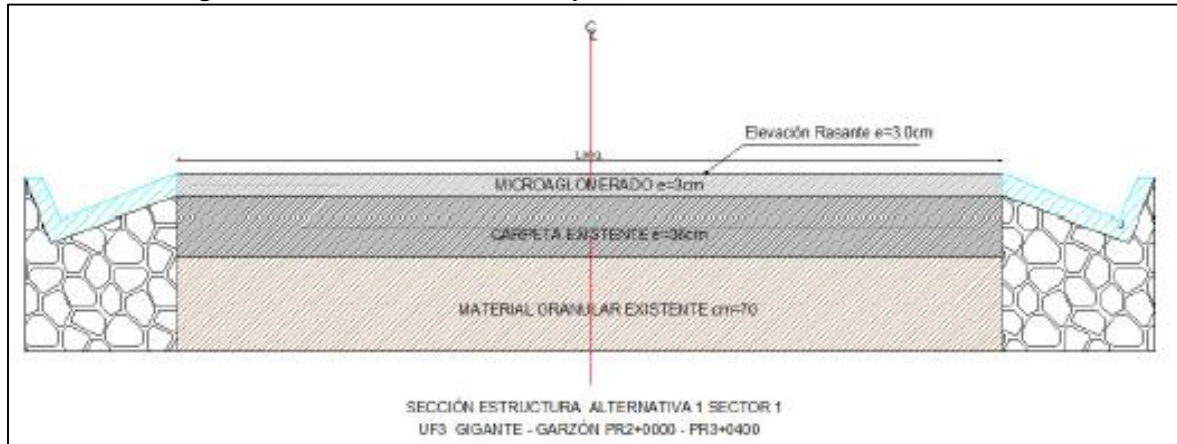
4.4.5.1 Diseño de Pavimento

Para definir la estructura de pavimento para el desarrollo de las obras de Rehabilitación propuestas para la Unidad Funcional 3, 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 los tramos viales de la UF 3 que tienen 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 Gigante Sur – Garzón Norte tendrá un valor acumulado de 10´803.390, 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. 11, las cuales serán implementadas en la etapa de construcción, de acuerdo con la conveniencia técnica y logística del proyecto, porque técnicamente cumplen funciones similares, para lo cual previamente será necesario realizar actividades de fresado y en otros adicionalmente de excavación hasta alcanzar los niveles necesarios para emplazar la nueva estructura de pavimento:

- **Alternativa 1:** Fresado entre 0 cm y 25 cm seguido en algunos casos de excavación entre 0 cm y 45 cm, con posterior ejecución de RAP + asfalto espumado, con reposición en mezcla densa en caliente (MDC – 19 y MDC – 25) procurando conservar la rasante actual de la vía, para los sectores que no requieren refuerzo estructural se plantea un microaglomerado en caliente con asfalto modificado con polímero tipo II, en espesor de 3 cm.
- **Alternativa 2:** No se contempla fresado en la mayoría de los casos (con excepción de los sectores 6 y 7), se debe realizar reparación en sitios puntuales de los fallos en la vía y realizar sello de fisuras, luego del cual se extenderá mezcla densa en caliente (MDC – 19 y MDC – 25) en espesor de 7,5 cm elevando la rasante actual de la vía. Para los sectores que no requieren refuerzo estructural se plantea un microaglomerado en caliente con asfalto modificado con polímero tipo II, en espesor de 3cm.
- **Alternativa 3:** No se contempla fresado, por tanto, se sube la rasante actual de la vía con mezcla modificada con polímero tipo II (MOD II). Para los sectores que no requieren refuerzo estructural se plantea un microaglomerado en caliente con asfalto modificado con polímero tipo II, en espesor de 3 cm.

Figura 4. 3. Sección Transversal Típica – Alternativa 1 de Pavimentos



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

Tabla 4. 11 Alternativas de intervención de pavimentos en tramos de Rehabilitación

Sector	Desde	Hasta	Carpeta Existente (cm)	Granular Existente (cm)	Fresado (cm)	Excavación (cm)	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	MOD II (cm)	RAP + Asfalto Espumado	Elevación en Rasante	Observaciones
Alternativa 1												
1	PR2+0000	PR3+0400	36	70	0,0	0	3,0	0,0		0	3,00	Microaglomerado de 3 cm
2	PR3+0500	PR6+0800	35	70	0,0	0	3,0	0,0		0	3,00	Microaglomerado de 3 cm
3	PR6+0900	PR8+0800	30	70	2	0	7,5	0,0		0	5,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
4	PR8+0900	PR10+0500	18	70	7,5	0	7,5	0,0		0	0,00	Sobrecarpeta de 7,5 cm
5	PR10+0600	PR17+0000	21	70	7,5	0	7,5	0,0		0	0,00	Sobrecarpeta de 7,5 cm
6	PR17+0100	PR18+0500	25	70	25	29	7,5	0,0		50	3,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
7	PR18+0600	PR20+0000	19	70	19	45	7,5	0,0		60	3,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
8	PR20+0100	PR21+0500	20	70	20	40	7,5	0,0		60	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
9	PR21+0600	PR24+0500	17	70	3,0	0	7,5	0,0		0	4,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
10	PR24+0600	PR26+0900	18	70	5,0	0	7,5	0,0		0	2,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
11	PR27+0000	PR28+0900	18	70	4,0	0	7,5	0,0		0	3,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
12	PR29+0000	PR29+0900	28	70	3,0	0	3,0	0,0		0	0,00	Microaglomerado de 3 cm
Alternativa 2												

Sector	Desde	Hasta	Carpeta Existente (cm)	Granular Existente (cm)	Fresado (cm)	Excavación (cm)	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	MOD II (cm)	RAP + Asfalto Espumado	Elevación en Rasante	Observaciones
1	PR2+0000	PR3+0400	36	70	0,0	0	3,0	0,0		0	3,00	Microaglomerado de 3 cm
2	PR3+0500	PR6+0800	35	70	0,0	0	3,0	0,0		0	3,00	Microaglomerado de 3 cm
3	PR6+0900	PR8+0800	30	70	0,0	0	7,5	0,0		0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
4	PR8+0900	PR10+0500	18	70	0,0	0	7,5	0,0		0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
5	PR10+0600	PR17+0000	21	70	0,0	0	7,5	0,0		0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
6	PR17+0100	PR18+0500	25	70	0,0	0	5,0	0,0		0	8,00	Sobrecarpeta de 11 cm
7	PR18+0600	PR20+0000	19	70	0,0	0	9,0	0,0		0	11,00	Sobrecarpeta de 19 cm
8	PR20+0100	PR21+0500	20	70	0,0	0	5,0	0,0		0	11,00	Sobrecarpeta de 11 cm
9	PR21+0600	PR24+0500	17	70	0,0	0	7,5	0,0		0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
10	PR24+0600	PR26+0900	18	70	0,0	0	7,5	0,0		0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
11	PR27+0000	PR28+0900	18	70	0,0	0	7,5	0,0		0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
12	PR29+0000	PR29+0900	28	70	0,0	0	3,0	0,0		0	3,00	Microaglomerado de 3 cm
Alternativa 3												
1	PR2+0000	PR3+0400	36	70	0,0	0	0,0	0,0	3,0	0	3,00	Microaglomerado de 3 cm

Sector	Desde	Hasta	Carpeta Existente (cm)	Granular Existente (cm)	Fresado (cm)	Excavación (cm)	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	MOD II (cm)	RAP + Asfalto Espumado	Elevación en Rasante	Observaciones
2	PR3+0500	PR6+0800	35	70	0,0	0	0,0	0,0	3,0	0	3,00	Microaglomerado de 3 cm
3	PR6+0900	PR8+0800	30	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
4	PR8+0900	PR10+0500	18	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
5	PR10+0600	PR17+0000	21	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
6	PR17+0100	PR18+0500	25	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
7	PR18+0600	PR20+0000	19	70	0,0	0	0,0	0,0	9,0	0	9,00	Sobrecarpeta de 9 cm
8	PR20+0100	PR21+0500	20	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
9	PR21+0600	PR24+0500	17	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
10	PR24+0600	PR26+0900	18	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
11	PR27+0000	PR28+0900	18	70	0,0	0	0,0	0,0	7,5	0	7,50	Sobrecarpeta de 7,5 cm
12	PR29+0000	PR29+0900	28	70	0,0	0	0,0	0,0	3,0	0	3,00	Microaglomerado de 3 cm

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

Es importante destacar que el diseño de mezclas asfálticas que se utilizarán tanto 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. 12 se presentan las cantidades de materiales requeridos para la Rehabilitación de la estructura de la vía del corredor existente de la UF 3.

Tabla 4. 12 Resumen de materiales requeridos para la estructura de la vía en las obras de Rehabilitación

Tipo de Material	Volumen (m ³)
Sub-Base	N/A*
Base	N/A*
MDC	23.001
MDC Tipo 2	16.044

*No se consideran, debido a que son obras de rehabilitación
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 Gigante Sur – Garzón 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, tramites 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 del corredor vial existente de la UF 3, 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:

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. • Zona de disposición de materiales
Componente Hídrico:	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupación de cauces (temporal y permanente). • Concesión de Aguas • Vertimientos y descargas.
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.

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 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. 13 se establece la demanda de materiales de construcción, para la Rehabilitación del corredor vial existente de la UF 3.

Tabla 4. 13. Demanda de materiales de construcción para la Rehabilitación de la UF 3

Tipo de Material	Volumen (m ³)
Sub-Base	N/A*
Base	N/A*

Tipo de Material	Volumen (m ³)
MDC	23.001
MDC Tipo 2	16.044

*No se consideran, debido a que son obras de rehabilitación
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

La Concesionaria Aliadas para el Progreso, 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 SAS, para el suministro de dichos materiales, en el caso de requerirse para las obras de rehabilitación.

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.

A continuación, en la Tabla 4. 14, 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 y mejoramiento de la vía existente.

Tabla 4. 14. 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 del corredor vial existente de la UF-3, 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. 15, como resultado de los estudios y diseños definitivos del proyecto.

Tabla 4. 15. Volumen Cortes, Rellenos y Residuos de la obra

Sector	Volumen (m ³)				Volumen Total de material sobrante aproximadamente
	Corte	Relleno	Demoliciones	Excavaciones	
UF3	247.255 m ³	145.174 m ³	-		102.000 m

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**

Tabla 4. 16 Sitios de Disposición Final de Sobrantes ya establecidos

Localización del ZODME	Capacidad del Botadero m ³	Permisos ambientales
Vereda El Espinal del municipio de Tesalia (Corresponde a Cantera en recuperación - CANTERA PAISITO).	Área: 18 Hectáreas y 84.515 m ³	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 zodmes debidamente autorizadas (caso del Paisito) o mediante el empleo de un proveedor autorizado (Anexo 4.1 Autorizaciones y Permisos ambientales - Serviambientales)

Para el manejo de las aguas residuales se utilizarán baños portátiles, los cuales se les debe realizar mantenimiento semanal con una empresa autorizada, en este caso STL& Suministros S.A.S. (Anexo 4.1 Permisos Ambientales - Baterías Sanitarias ST&L) (Anexos 4.1 permisos – Baterías Sanitarias ST&L)

En los frentes de obra se instalarán campamento móvil, 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, ESP (Planta incineradora localizada en K3 antigua vía a Palermo). Esta empresa, debidamente certificada, atenderá el manejo de los siguientes tipos de residuos: (Anexo 4.1 Autorizaciones y Permisos Ambientales – Serviambientales)

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 del corredor vial existente de la UF 3, 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. 17

Tabla 4. 17. 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	Municipio de Gigante	Relleno Sanitario

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 UF3, se requiere agua como insumo de las actividades de obra a realizar, por tanto, la Concesión definió realizar el abastecimiento por medio de la compra y suministro del mismo a través de los proveedores que se presentan a continuación: (

Tabla 4. 18) (Anexo 4.1 Autorizaciones y Permisos Ambientales – Abastecimiento de Recurso Hídrico)

Tabla 4. 18. Concesión de aguas superficiales

Proveedor	Acto administrativo
Quebrada las Damas – Predio La Casona – Garzón	Resolución 0491 de 2016
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 Autorizaciones y Permisos Ambientales – Abastecimiento de Recurso Hídrico)

4.5.3.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

De acuerdo con los estudios y diseños para las obras de Rehabilitación del corredor vial existente de la UF 3, 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 del corredor vial existente de la UF 3 incluyen el mantenimiento de estructuras existentes 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.

En la Tabla 4. 19 se presenta la relación de estructuras menores (alcantarillas circulares y alcantarillas de cajón – Box-Culvert) a las cuales se les tramitará el permiso citado ante la Corporación Autónoma del Alto Magdalena – CAM, territorial centro

Tabla 4. 19 Estructuras contempladas para el permiso de ocupación de cauce

Id cuenca obra	Abscisa de diseño	Coordenadas		Tipo obra	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad obra propuesta (m ³ /s)	Tipo de obra propuesta	Ancho o diámetro propuesto	Alto propuesto	Cota rasante (msnm)	Cota batea entrada (msnm)	Cota batea salida (msnm)	Acción	
		x	y											
UF3_27	k25+488,49	835310,9152	753504,6539	Obra Existente	Alcantarilla	1.300		Alcantarilla	0.91		821.93	819.18	818.88	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_45	k23+376,57	834740,7928	752790,3802	Obra Existente	Alcantarilla	4.690	6.010	Box Culvert	2.00	1.50	847.52	845.32	845.32	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_47	k23+136,75	834512,3175	752718,6609	Obra Existente	Alcantarilla	1.580		Alcantarilla	0.91		838.03	835.83	835.83	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_51	k22+610,28	834034,6426	752499,5433	Obra Existente	Box Culvert	35.430	35.500	Box Culvert	4.00	3.00	819.72	815.92	815.92	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_113	k15+363,65	829497,3733	748495,1297	Obra Existente	Alcantarilla	1.240		Alcantarilla	0.91		742.48	740.48	740.48	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_115	k15+235,81	829396,0429	748417,1845	Obra Existente	Alcantarilla	2.460	4.660	Box Culvert	1.50	1.50	740.46	738.16	738.16	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_122	k14+798,00	829056,7291	748140,8408	Obra Existente	Alcantarilla	2.270		Alcantarilla	0.91		730.55	728.55	728.55	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_128	k14+393,61	828715,8169	747935,9721	Obra Existente	Alcantarilla	1.460		Alcantarilla	0.91		733.06	730.86	730.86	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_167	k9+866,02	828366,0938	744243,2276	Obra Existente	Box Culvert	0.810	4.660	Box Culvert	1.50	1.50	766.87	765.17	765.17	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_168	k9+793,63	828384,3225	744173,1643	Obra Existente	Box Culvert	1.090	4.660	Box Culvert	1.50	1.50	768.61	766.81	766.81	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_180	k8+345,36	828704,3522	742918,8735	Obra Existente	Box Culvert	3.170	4.660	Box Culvert	1.50	1.50	789.14	787.14	786.64	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_181	k8+262,75	828663,4680	742847,0892	Obra Existente	Alcantarilla	7.800	7.960	Box Culvert	5.00	1.00	790.22			DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_184	k7+918,69	828493,5098	742547,9292	Obra Existente	Alcantarilla	1.140		Alcantarilla	0.91		797.57	796.07	795.57	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_186	k7+739,71	828404,7636	742392,4858	Obra Existente	Alcantarilla	0.970		Alcantarilla	0.91		802.69	801.29	801.19	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_190	k7+025,71	828236,5976	741785,5969	Obra Existente	Box Culvert	17.140	25.800	Box Culvert	4.00	2.50	779.02			DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT

Id cuenca obra	Abscisa de diseño	Coordenadas		Tipo obra	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	Capacidad obra propuesta (m ³ /s)	Tipo de obra propuesta	Ancho o diámetro propuesto	Alto propuesto	Cota rasante (msnm)	Cota batea entrada (msnm)	Cota batea salida (msnm)	Acción	
		x	y											
UF3_192	k6+593,45	828294,7022	741358,1840	Obra Existente	Alcantarilla	1.000		Alcantarilla	0.91		787.63	785.33	785.13	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_193	k6+512,87	828304,2851	741278,1690	Obra Existente	Box Culvert	4.630	6.010	Box Culvert	2.00	1.50	786.37	784.37	784.27	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_195	k5+991,65	828231,2652	740783,4944	Obra Existente	Box Culvert	4.650	4.660	Box Culvert	1.50	1.50	804.16	802.62	802.50	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_199	k5+337,63	828468,4518	740177,2332	Obra Existente	Alcantarilla	2.110		Alcantarilla	0.91		833.77	831.37	831.27	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF3_213	k2+757,54	828736,3935	737802,5771	Obra Existente	Alcantarilla	14.610	18.250	Box Culvert	4.00	2.00	887.14			DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF3_217	0+668,36	828203,0045	735916,0627	Obra Existente	Alcantarilla	0.530		Alcantarilla	0.91		872.68	871.62	871.50	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA

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

Tabla 4. 20 Resumen - Estructuras contempladas para el permiso de ocupación de cauce

Resumen de obras de ocupación de cauce			Cantidad
Obras menores	Alcantarillas	Se amplía con una alcantarilla	10
		Demoler y ampliar con box culvert	4
	Box Culvert	Demoler y ampliar	7

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 amparen 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 ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, particularmente la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Ecosistemas Estratégicos, quienes deberán emitir el acto administrativo a que haya lugar. Dichas solicitudes se encuentran en el Anexo No.4.1.

Como parte de las evaluaciones realizadas para definir la afectación que generan las obras de rehabilitación de la unidad funcional 3, se consideró realizar un inventario forestal sobre el derecho de vía, meramente para identificar, las condiciones físicas y sanitarias de las especies forestales y recomienda 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 **315** individuos registrados en ambas márgenes de la vía (Tabla 4. 21) (Anexo 4.1 Permisos ambientales)

Tabla 4. 21. Detalle del Inventario Forestal Unidad Funcional 3 Gigante - Garzón

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	N° Individuos	Volumen total (m3)	Volumen total (%)	Volumen comercial (m3)	Volumen comercial (%)	CATEGORIA DE AMENAZA RESOLUCIÓN 192 DE 2014
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	MALVACEAE	3	0,19	0,05%	0	0,00%	-
Bilibil	<i>Guarea glabra</i>	MELIACEAE	10	5,04	1,37%	0,34	3,84%	-
Cabrito	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	APOCYNACEAE	2	0,18	0,05%	0	0,00%	-
Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	LEGUMINOSAE	3	3,88	1,05%	0,64	7,16%	-
Cañafístula	<i>Cassia fistula</i>	LEGUMINOSAE	5	0,95	0,26%	0	0,00%	-
Capote	<i>Machaerium capote</i>	LEGUMINOSAE	6	0,71	0,19%	0,04	0,40%	-
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	ANACARDIACEAE	2	8,87	2,41%	3,63	40,39%	-
Casco de Buey	<i>Bauhinia forficata</i>	LEGUMINOSAE	1	0,05	0,01%	0	0,00%	-
Caucho	<i>Castilla elastica</i>	MORACEAE	3	10,76	2,92%	0	0,00%	-
Caucho matapalo	<i>Ficus dendrocida</i>	MORACEAE	1	0,10	0,03%	0	0,00%	-
Cedrillo	<i>Trichilia havanensis</i>	MELIACEAE	1	0,09	0,02%	0,04	0,48%	-
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	MALVACEAE	1	0,35	0,10%	0	0,00%	-
Chambimbo	<i>Sapindus saponaria</i>	SAPINDACEAE	4	1,14	0,31%	0	0,00%	-
Chichatoe	<i>Muntingia calabura</i>	MUNTINGIACEAE	2	0,07	0,02%	0	0,00%	-

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	N° Individuos	Volumen total (m3)	Volumen total (%)	Volumen comercial (m3)	Volumen comercial (%)	CATEGORIA DE AMENAZA RESOLUCIÓN 192 DE 2014
Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	MORACEAE	5	2,18	0,59%	0	0,00%	-
Diomate	<i>Astronium graveolens</i>	ANACARDIACEAE	7	1,60	0,43%	0,55	6,10%	-
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	MORACEAE	2	5,65	1,53%	0	0,00%	-
Flor amarillo	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONACEAE	3	0,18	0,05%	0	0,00%	-
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	MALVACEAE	22	3,78	1,03%	0	0,00%	-
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	BIGNONACEAE	2	0,51	0,14%	0	0,00%	-
Guamo	<i>Inga Edulis</i>	LEGUMINOSAE	1	0,48	0,13%	0	0,00%	-
Igua	<i>Albizia guachapele</i>	LEGUMINOSAE	115	122,68	33,30%	2,65	29,51%	-
Laurel	<i>Nectandra amazonum</i>	LAURACEAE	1	0,17	0,05%	0	0,00%	-
Limón swingle	<i>Swinglea glutinosa</i>	RUTACEAE	1	0,08	0,02%	0	0,00%	-
Majao	<i>Sterculia apetala</i>	MALVACEAE	1	0,10	0,03%	0	0,00%	-
Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	SAPINDACEAE	1	0,33	0,09%	0	0,00%	-
Mango	<i>Mangifera indica</i>	ANACARDIACEAE	4	0,42	0,11%	0	0,00%	-
Matarraton	<i>Gliricidia sepium</i>	LEGUMINOSAE	8	3,41	0,92%	0	0,00%	-
Mirto	<i>Myrtus communis</i>	MYRTACEAE	1	0,04	0,01%	0	0,00%	-

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	N° Individuos	Volumen total (m3)	Volumen total (%)	Volumen comercial (m3)	Volumen comercial (%)	CATEGORIA DE AMENAZA RESOLUCIÓN 192 DE 2014
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	ACANTACEAE	2	0,42	0,11%	0	0,00%	-
Naranja	<i>Citrus x aurantium</i>	RUTACEAE	1	0,02	0,01%	0	0,00%	-
Ocobo	<i>Tabebuia rosea</i>	BIGNONACEAE	3	1,47	0,40%	0	0,00%	-
Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	LEGUMINOSAE	4	7,16	1,94%	0	0,00%	-
Palma de Cuesco	<i>Attalea butyracea</i>	ARECACEAE	1	2,66	0,72%	0	0,00%	-
Pate vaca	<i>Bauhinia picta</i>	LEGUMINOSAE	4	0,26	0,07%	0	0,00%	-
Payande	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	LEGUMINOSAE	4	2,11	0,57%	0	0,00%	-
Pedroherandez	<i>Toxicodendrum striatum</i>	ANACARDIACEAE	4	2,07	0,56%	0	0,00%	-
Raspayuco	<i>Chloroleucon mangense</i>	LEGUMINOSAE	7	0,36	0,10%	0	0,00%	-
Rodilla de pisco	<i>Iresine diffusa</i>	AMARANTHACEAE	1	0,41	0,11%	0	0,00%	-
Saman	<i>Albizia saman</i>	LEGUMINOSAE	58	176,56	47,93%	1,09	12,12%	-
Tachuelo	<i>Zanthoxylum rigidum</i>	RUTACEAE	3	0,13	0,04%	0	0,00%	-
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>	LEGUMINOSAE	2	0,47	0,13%	0	0,00%	-
Verraco	<i>Boehmeria pavonii</i>	URTICACEAE	2	0,04	0,01%	0	0,00%	-
Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	URTICACEAE	1	0,23	0,06%	0	0,00%	-



**PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL-PAGA
PARA LA REHABILITACIÓN DEL CORREDOR
EXISTENTE DE LA UNIDAD FUNCIONAL 3**

VER. No. 0
Pág. 60 de 12
01/07/2015
PLGI-A- 000

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	N° Individuos	Volumen total (m3)	Volumen total (%)	Volumen comercial (m3)	Volumen comercial (%)	CATEGORIA DE AMENAZA RESOLUCIÓN 192 DE 2014
TOTAL			315	368,35	100,00%	8,99	100,00%	-

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

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 y que tiene por objeto solicitar el permiso para el retiro de especies de habito epifito vasculares y no vasculares clasificadas en algún grado de veda. (Anexo 4.1. Autorizaciones y Permisos ambientales – Carpeta - Levantamiento de Veda)

4.6 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. 22 y en la Tabla 4. 23 se relaciona el personal y los equipos respectivamente, para llevar a cabo las obras de Rehabilitación del corredor vial existente de la UF3.

Tabla 4. 22. Personal requerido para el proyecto

CARGO	CANTIDAD
Ayudante	81
Oficiales	13
Almacenista	1
Inspectores	5
Cadenero 1	5
Cadenero 2	5
Recibidor	2
Conductor	2
Topógrafo	2
Ingeniero residente	2
Total	120

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

Tabla 4. 23. Equipos requeridos para el proyecto

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
VOLQUETA DOBLE TROQUE	58917
CAMION MIXER	6076
MOTONIVELADORA TIPO 140	3706
EXCAVADORA TIPO 330	2458
COMPACTADOR CS-563E	4790
RECICLADORA TIPO WR 2400	1489
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	4528
EXCAVADORA TIPO 320	2003
RETROCARGADOR TIPO 416	3091

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
EXCAVADORA TIPO 345	919
VOLQUETA DOBLE TROQUE -	2531
IRRIGADOR DE ASFALTO (2000 GL)	1120
TERMINADORA DE ASFALTO AP-1000	732
BULLDOZER TIPO D6T	932
MINICARGADOR CON BARREDORA	1124
COMPACTADOR CB22	2791
COMPRESOR TIPO 125	1216
COMPACTADOR LLANTAS PF-300	732
COMPACTADOR CB-534	732
BULLDOZER TIPO D9T	153
RETROCARGADOR TIPO 416	588
COMPRESOR TIPO 125	664
PLANCHA VIBRATORIA - RANA	2791
CARGADOR LLANTAS 950	324
EXCAVADORA TIPO 320	253
MINICARGADOR SIN ACCESORIOS	332
CAMION TURBO NPR	732
MOTOBOMBA 4"	776
FRESADORA TIPO W-150	81
GENERADOR ELECTRICO 5 KVA	1015
MARTILLO HIDRAULICO TIPO H-160D (330-345)	919
GENERADOR ELECTRICO 100 KVA	145
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	2602
EQUIPO DE SOLDADURA	156
PERFORADOR HIDRÁULICO ATLAS COPCO ECM590RC	37
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	1001
EQUIPO PREFABRICACION CONCRETO	30
BULLDOZER TIPO D8T	23
COMPRESOR TIPO 250	70
MOTOBOMBA 4"	158
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	24
MOTOBOMBA 2" Electrobomba	89
TALADRO DEMOLEDOR ELECTRICO	310
MARTILLO HIDRÁULICO TIPO H-90 (416)	70
CORTADORA DE PAVIMENTO	187
TALADRO ROTOPERCUTOR ELECTRICO	265

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
TRONZADORA ELECTRICA	259

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