

CONCESIONARIA ALIADAS

PARA EL PROGRESO S.A.S



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

UNIDAD FUNCIONAL 2 – VÍA NUEVA

CAPÍTULO 3 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



CONSULTOR AMBIENTAL G&R INGENIERÍA & DESARROLLO S.A.S.

Octubre de 2017

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-2

## CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original	N/A	12/05/2017
1	Versión 1. Observaciones Interventoría		22/06/2017
2	Versión 2. Observaciones Interventoría		31/07/2017
3	Versión 3. Observaciones Interventoría		31/08/2017
4	Versión 4. Observaciones Interventoría	3.2.3.1.3. Condiciones generales del proyecto	31/10/2017

Firma	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]
Nombre			
Cargo			
	Elaboró	Revisó	Aprobó

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-3

### TABLA DE CONTENIDO

<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>3-8</b>
3.1	LOCALIZACIÓN .....	3-9
3.2	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	3-11
3.2.1	Infraestructura existente .....	3-13
3.2.2	Fases y actividades del proyecto .....	3-17
3.2.3	Diseño del proyecto.....	3-18
3.2.4	Insumos del proyecto .....	3-59
3.2.5	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de construcción y demolición.....	3-64
3.2.6	Residuos peligrosos y no peligrosos.....	3-65
3.2.7	Costos del proyecto.....	3-68
3.2.8	Cronograma del proyecto .....	3-69
3.2.9	Organización del proyecto.....	3-69

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-4

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Unidades Funcionales de la Concesión Santana - Mocoa - Neiva .....	3-8
Tabla 3-2: Localización de la Vía Nueva.....	3-10
Tabla 3-3: Localización de retorno .....	3-10
Tabla 3-4: Características geométricas y técnicas de la Vía Nueva.....	3-11
Tabla 3-5. Redes de acueducto o agua para consumo .....	3-13
Tabla 3-6. Postes de telecomunicaciones .....	3-14
Tabla 3-7. Accesos a predios.....	3-17
Tabla 3-8: Fases del Proyecto .....	3-18
Tabla 3-9: Condiciones generales del proyecto.....	3-20
Tabla 3-10: Detalle del Acceso .....	3-22
Tabla 3-10: Volúmenes estimados de cortes y explanaciones.....	3-24
Tabla 3-11: Balance de masas.....	3-25
Tabla 3-12: Recomendaciones para conformación de taludes de corte .....	3-26
Tabla 3-13: Recomendación de conformación de taludes de terraplenes .....	3-26
Tabla 3-14: Periodos de retorno de diseño en obras de drenaje vial .....	3-28
Tabla 3-15: Detalle de las obras menores de la Vía Nueva y su Retorno .....	3-30
Tabla 3-16: Puentes a construir en la Vía nueva.....	3-33
Tabla 3-17: Columnas estratigráficas apoyos 1 y 2 Puente PU-BT-02 .....	3-33
Tabla 3-18: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puente: PU-BT-02.....	3-34
Tabla 3-19: Columnas estratigráficas apoyos 1 y 2 Puente PU-BT-03 .....	3-37
Tabla 3-20: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puente: PU-BT-03.....	3-38
Tabla 3-21. Actividades para la contracción de Puentes Nuevos.....	3-41

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-5

Tabla 3-22: Listado de terraplenes.....	3-43
Tabla 3-23: Listado de cortes.....	3-43
Tabla 3-24. Resumen de obras de estabilización de taludes de corte .....	3-44
Tabla 3-25: Resumen de obras de estabilización de taludes de terraplenes .....	3-45
Tabla 3-26: Número de ejes equivalentes a 8,2 Ton/año – sentido norte – sur y sur – norte .....	3-45
Tabla 3-27: Número de ejes equivalentes para diseño de pavimento.....	3-47
Tabla 3-28: Alternativa 1. Granulares convencionales .....	3-48
Tabla 3-29: Alternativa 2. Base tratada con asfalto (BTA).....	3-49
Tabla 3-30: Alternativa 3. Base tratada con cemento (BTC) .....	3-50
Tabla 3-31 Sitios de acopio temporal en la Vía Nueva y su Retorno .....	3-52
Tabla 3-32: Fuentes de materiales del proveedor MASSEQ.....	3-53
Tabla 3-33: Afectación a postes con redes de telecomunicaciones .....	3-54
Tabla 3-34: Infraestructura Afectada Asociada al uso de Agua para el Consumo .....	3-57
Tabla 3-35: Características de la intervención.....	3-59
Tabla 3-36: Estimativos de mano de obra .....	3-59
Tabla 3-37: Maquinaria y equipos.....	3-60
Tabla 3-38: volúmenes demandados construcción Vía Nueva y su Retorno .....	3-63
Tabla 3-39: ZODME identificados para la Unidad Funcional 2.....	3-65
Tabla 3-40 Volumen estimado de material orgánico.....	3-65
Tabla 3-41. Clasificación de los residuos sólidos generados .....	3-66
Tabla 3-42. Costos .....	3-68

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-6

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 Localización de la Concesión Santana–Mocoa–Neiva y sus Unidades Funcionales ....	3-9
Figura 3-2: Localización de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente .....	3-11
Figura 3-3: Vehículo de diseño – Camión C3S2.....	3-19
Figura 3-4: Sección transversal típica .....	3-19
Figura 3-5: Sección trasversal típica de cunetas .....	3-32
Figura 3-6: Alzado general del puente .....	3-36
Figura 3-7: Planta general del puente .....	3-36
Figura 3-8: Sección transversal.....	3-37
Figura 3-9: Alzado general del puente .....	3-40
Figura 3-10: Planta general del puente .....	3-40
Figura 3-11: Sección transversal.....	3-41
Figura 3-12: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte.....	3-48
Figura 3-13: Sección Estructura Alternativa 1 – Terraplén .....	3-48
Figura 3-14: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte.....	3-49
Figura 3-15: Sección Estructura Alternativa 2 – Terraplén .....	3-49
Figura 3-16: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte.....	3-50
Figura 3-17: Sección Estructura Alternativa 3 – Terraplén .....	3-50
Figura 3-18: Estructura organizacional de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. ....	3-70
Figura 3-19: Estructura organizacional de oficina central de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S.....	3-71

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>pág. 3-7</b>

## ANEXOS

ANEXO 3.1 Estudios Temáticos

ANEXO 3.2. Planos Geológicos

ANEXO 3.3. Planos de Diseño

ANEXO 3.4. Puentes y obras hidráulicas

ANEXO 3.5. Cronograma de ejecución

ANEXO 3.6. Presupuesto

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-8

### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Concesión Santana – Mocoa – Neiva que hace parte del grupo de proyectos que el Gobierno Nacional a través de la estrategia de Asociaciones Público Privadas - APP ha venido impulsando para realizar las obras de infraestructura necesarias para el desarrollo del país, contando con los recursos de inversionistas privados, ha sido sectorizada en siete (7) Unidades Funcionales, para una longitud total de 447 Km, tal como se detalla en la Tabla 3-1 y se puede visualizar en la Figura 3-1.

**Tabla 3-1: Unidades Funcionales de la Concesión Santana - Mocoa - Neiva**

Unidad Funcional	Sector	Origen	Destino	Longitud (Km)	Intervención Prevista
UF1	Neiva – Campoalegre	Neiva Sur	Campoalegre	21.9	Construcción de segunda calzada y Rehabilitación de la existente.
UF 2	Campoalegre – Gigante	Campoalegre	Gigante	65.0	Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción vía nueva.
UF 3	Gigante – Garzón	Gigante norte	Garzón	35.6	Rehabilitación y Construcción vía nueva
UF 4	Garzón - Pitalito - San Agustín	Garzón	San Agustín (entrada parque arqueológico)	109.2	Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción vía nueva.
UF 5	Pitalito - San Juan de Villalobos	Pitalito	San Juan de Villalobos	60.7	Rehabilitación
UF 6	San Juan de Villalobos – Mocoa	San Juan de Villalobos	Mocoa PR1+600 Ruta 4503	76.1	Rehabilitación y Construcción vía nueva
UF 7	Mocoa – Santana	Mocoa Sur	Santana PR0+000 Ruta 4502	78.5	Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción vía nueva

Fuente: Tomada del Apéndice Técnico 1 del contrato de Concesión, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA.	VERSIÓN 04
	UNIDAD FUNCIONAL 2	CONTRATO 012- 2015
	VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-9

Figura 3-1 Localización de la Concesión Santana–Mocoa–Neiva y sus Unidades Funcionales



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

El alcance del proyecto se encuentra enmarcado en la Ley 99 de 1993 y la mencionada norma se ha reglamentado a través del Decreto No. 2041 de 2014, a través del cual se determina el procedimiento para la obtención de la Licencia Ambiental acogido por Decreto Único No. 1076 de 2015.

### 3.1 LOCALIZACIÓN

La Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente perteneciente a la Unidad Funcional 2, se construirá en jurisdicción del municipio de Gigante en el departamento del Huila, y se conectará con la calzada existente del corredor vial Santana – Mocoa – Neiva, que es una vía conformada por una calzada con dos (2) carriles que operan de manera bidireccional. Las coordenadas de inicio y final Magna Sirgas origen Bogotá son las siguientes:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-10

**Tabla 3-2: Localización de la Vía Nueva**

Sector	Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales		Longitud (Km)
	Inicial	Final	x	y	x	y	
Vía Nueva	46+450*	48+080*	836489,21	767380,62	837609,08	768307,20	1,63

\* Establecido de acuerdo al abscisado de diseño de la Unidad Funcional.

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

**Tabla 3-3: Localización de retorno**

Sector	Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales		Longitud (Km)
	Inicial	Final	x	y	x	y	
Retorno	46+450*	46+760*	836489,21	767380,62	836792,08	767459,13	0,31

\* Establecido de acuerdo al abscisado de diseño de la Unidad Funcional.

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

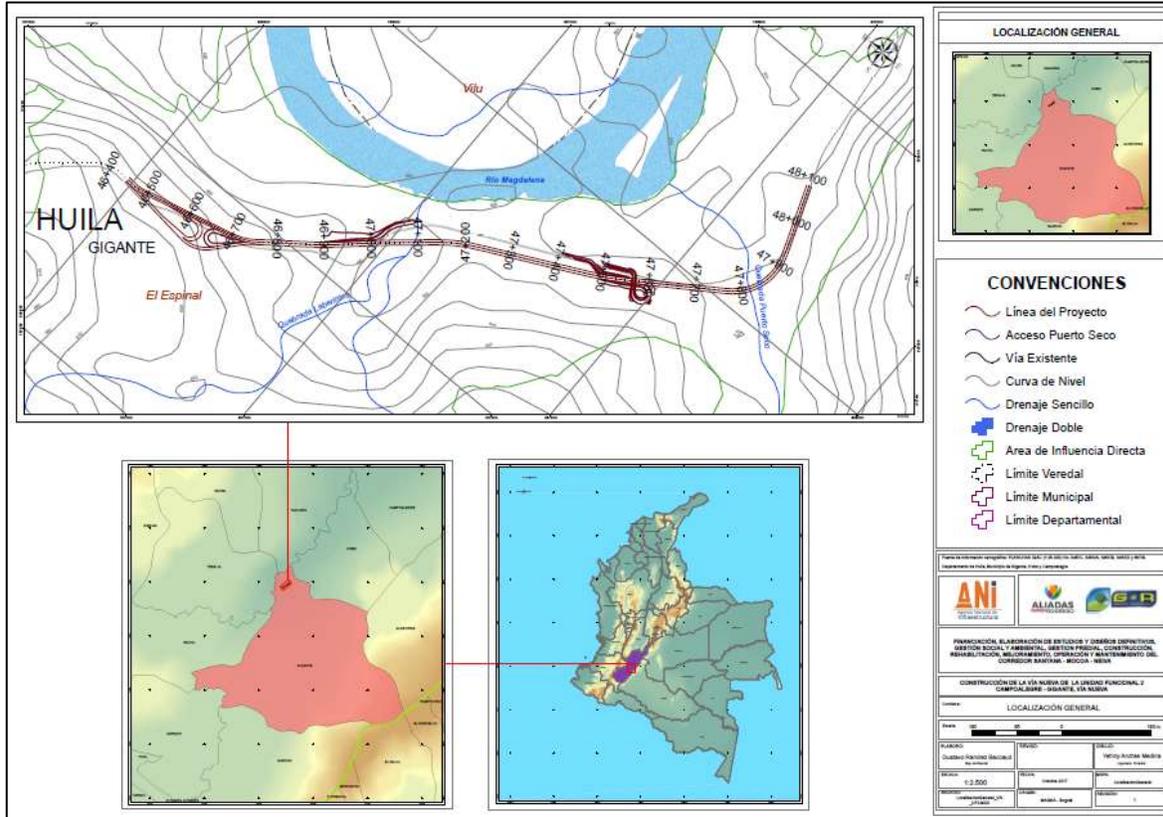
En la Figura 3-2 se presenta la localización de la Vía Nueva con su retorno.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>pág. 3-11</b>

**Figura 3-2: Localización de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente**



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

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

En la Tabla 3-4 se presentan las características principales de la vía a construir.

**Tabla 3-4: Características geométricas y técnicas de la Vía Nueva**

Parámetros Técnicos	Unidad	Valor
Longitud mínima	Km	1,5
Número de calzadas	Un	1
Número de carriles	Un	2

Este documento pertenece a **ALIAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-12

Parámetros Técnicos	Unidad	Valor
Sentido de los carriles	-	Bidireccional
Ancho de carril	M	3,65
Ancho de calzada	M	7,3
Ancho de berma	M	1,8
Tipo de berma	-	Berma
Especificación Ley 105	-	S
Funcionalidad	-	Primaria
Acabado de la rodadura	-	Flexible – Rígido
Velocidad de diseño (Vd)	km/h	60
Radio mínimo	M	113
Pendiente máxima	%	8
Excepciones a la velocidad de diseño	% de la longitud o Km	0
Excepciones al radio mínimo	% de la longitud a un determinado m	0
Excepciones a la pendiente máxima	% de la longitud a un determinado %	0
Ancho mínimo de separador central	M	N.A
Iluminación	-	N
Ancho mínimo de derecho de vía	M	30

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-13

### 3.2.1 Infraestructura existente

De acuerdo con el inventario de redes y estructuras realizado, en las siguientes tablas se muestran los postes con redes eléctricas y/o de telecomunicaciones, acueductos o sistemas de conducción de agua y accesos hallados en la zona de estudio y que son potencialmente afectables por las obras por el desarrollo de la obra. La información aquí suministrada se halla dentro de la Base de Datos geográfica en donde se especifica la estructura.

**Tabla 3-5. Redes de acueducto o agua para consumo**

Descripción	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Registro fotográfico
	Este	Norte	
Aljibe (Sin funcionamiento)	837035,82	767656,78	
Manguera de agua para consumo humano realiza tránsito por debajo de box culvert	837483,8	767950,6	
Manguera de conducción de agua para consumo humano realiza tránsito por debajo del box culvert	837645,4	768183,9	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-14

Descripción	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Registro fotográfico
	Este	Norte	
Tubería galvanizada para transporte de agua de consumo humano de realiza tránsito paralelo a la vía	837634,8	768255,6	

**Tabla 3-6. Postes de telecomunicaciones**

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte		
588	836899,955	767550,951	Poste Red de Telecomunicaciones	
591	836868,01	767534,95	Poste Red de Telecomunicaciones	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-15

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte		
620	836538,43	767392,18	Poste Red de Telecomunicaciones	
583	837512,671	767956,983	Poste Red de Telecomunicaciones	
582	837538,754	767972,033	Poste Red de Telecomunicaciones	
582	837588,882	768021,362	Poste Red de Telecomunicaciones	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000		VERSIÓN 04
			CONTRATO 012- 2015
			OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-16

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte		
581	837661,132	768148,182	Poste Red de Telecomunicaciones	
971	836651,37	767408,43	Poste Red de Telecomunicaciones	
624	836654,55	767368,93	Poste Red de Telecomunicaciones	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000		VERSIÓN 04
			CONTRATO 012- 2015
			OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-17

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte		
601	836795,52	767477,29	Poste Red de Telecomunicaciones	

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

**Tabla 3-7. Accesos a predios**

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte		
582	837663,29	768187,56	Vía terciaria Estado: Sin pavimentar, acceso privado a predio.	

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

La construcción de la Vía Nueva será el reemplazo del tramo de 1,65 Km de vía existente. La Concesionaria Aliadas para el Progreso garantizará el acceso a la comunidad del caserío de Puerto Seco que se encuentra sobre la vía existente.

### 3.2.2 Fases y actividades del proyecto

En el marco del Apéndice Técnico 1 del Contrato de Concesión Vial que define el Alcance del Proyecto se definen las fases del proyecto que se presentan en la siguiente Tabla.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-18

**Tabla 3-8: Fases del Proyecto**

Fase	Actividades
<b>Pre constructiva</b>	Adquisición predial
<b>Constructiva</b>	Retiro de cobertura vegetal. Desmote y descapote. Intervención/Relocalización de redes de servicios públicos Operación de maquinaria y equipos Movimiento de tierra Transporte de materiales desde las fuentes y plantas hasta los frentes de obra Transporte de material de corte a los sitios de disposición final de sobrantes Construcción de obras de drenaje y de puentes Conformación de estructura, sub-base, base y pavimento Señalización de Obra durante la fase constructiva
<b>Cierre y Abandono</b>	Restitución de la infraestructura afectada Estabilización y revegetalización de taludes Recuperación paisajística
<b>Operación</b>	Fase de operación de la concesión vial.

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

### 3.2.3 Diseño del proyecto

#### 3.2.3.1 Trazado y características geométricas de la Vía Nueva

A continuación, se presentan los principales elementos de diseño geométrico que influyen en la geometría de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente:

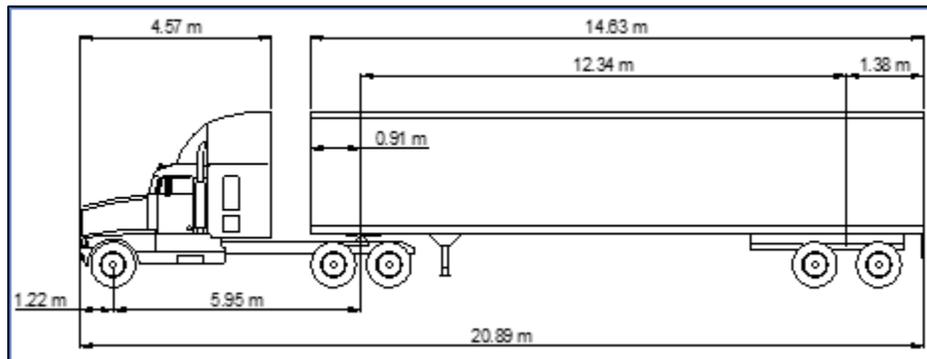
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-19

### 3.2.3.1.1 Vehículo de diseño

El vehículo de diseño seleccionado, que está relacionado con la necesidad principal de proveer una adecuada circulación a los vehículos pesados es el articulado C3S2, porque representa el vehículo más grande estipulado en el Manual de Diseño Geométrico actual (Ver Figura 3-3).

Figura 3-3: Vehículo de diseño – Camión C3S2

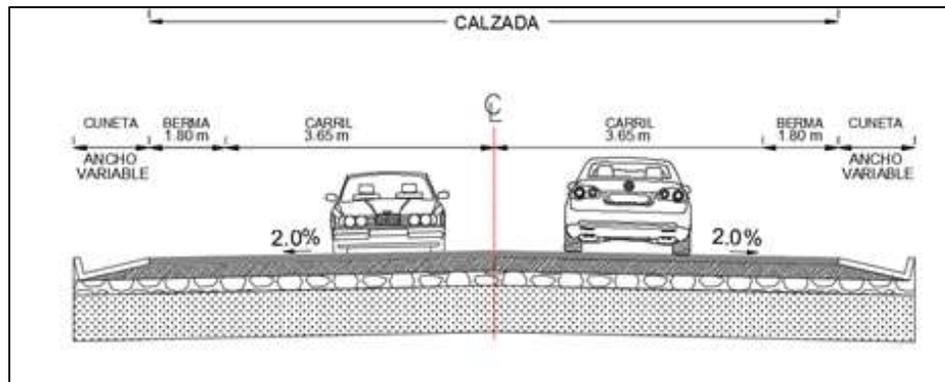


Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008 del INVIAS.

### 3.2.3.1.2 Sección transversal típica

La sección transversal típica de diseño se muestra en la Figura 3-4.

Figura 3-4: Sección transversal típica



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Diseño Geométrico, 2016.

El acceso a predios se realizará de forma directa.

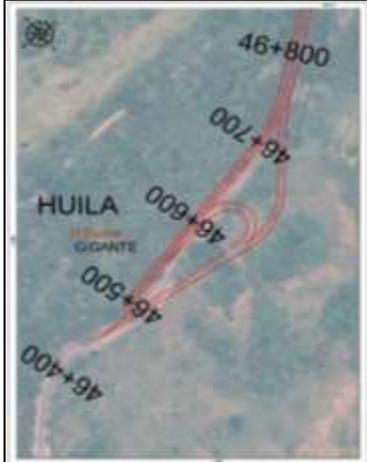
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-20

### 3.2.3.1.3 Condiciones generales del proyecto

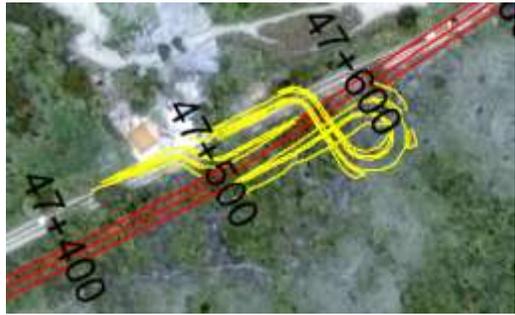
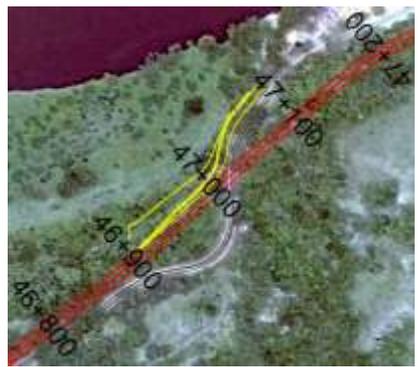
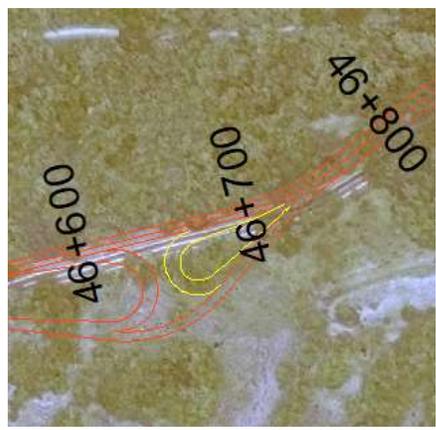
A continuación, se presentan las condiciones generales del proyecto:

Tabla 3-9: Condiciones generales del proyecto

Obra	Abscisa	Alcance	Esquema General
Vía Nueva	K46+450 K48+080*	Construcción	
Retorno	K46+450 K46+760*	Construcción	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-21

Obra	Abscisa	Alcance	Esquema General
Acceso Puerto Seco Movimiento 1 y 2	K47+430 K47+600	Construcción	
Acceso Puerto Seco Movimiento 3	K46+900 K47+100	Construcción	
Acceso Puerto Seco Movimiento 4	K46+647 K46+726	Construcción	

\*\* Establecido de acuerdo al abscisado de diseño de la Unidad Funcional.

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-22

La Concesionaria, teniendo en cuenta que los accesos a veredas o localidades que sean afectadas deberán entregarse en las condiciones existentes o mejores, establece, dentro del diseño a ser licenciado la alternativa de ingeniería para los accesos los cuales se detallan a continuación:

- ❖ El sector conocido como puerto seco se encuentra localizado en el PR47 a orilla de carretera.
- ❖ Debido a la socavación que amenaza con dañar la vía existente se proyectó el diseño de 1.5 km de vía nueva conocido como Betania sur alejándose y subiendo el nivel de la vía.

Se plantea un acceso con cuatro movimientos tres a nivel y uno a desnivel (movimiento 2) que darán paso al sector denominado puerto seco, su mantenimiento será realizado por parte de la concesionaria Aliadas para el Progreso, mientras que el mantenimiento de la vía existente se hará por parte de la alcaldía municipal.

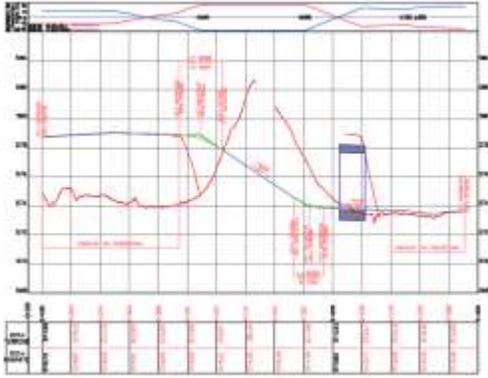
El movimiento 1 corresponde a los vehículos que circulan en sentido norte – sur y desean ingresar a puerto seco, el movimiento 2 corresponde a los vehículos que circulan en sentido sur – norte y desean ingresar a puerto seco, el movimiento 3 corresponde a los vehículos que se encuentran en puerto seco y desean salir y circular hacia el sur y el movimiento 4 corresponde a los vehículos que se encuentran en puerto seco y desean salir y circular hacia el norte, tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 3-10: Detalle del Acceso**

Movimiento	Detalle del Acceso	Detalle en Esquema
<b>Movimiento 1.</b>	<p>Cuenta un eje que empalma con la vía proyectada y la vía existente. El empalme con la vía proyectada se hace por medio de un carril de desaceleración para de garantizar la visibilidad y maniobrabilidad a la salida de los vehículos, evitando interferir con el flujo normal de la vía proyectada y disminuyendo el riesgo de accidentes.</p> <p>Con la topografía escarpada del sector, presenta una longitud de 137 m y pendientes que varían entre 11 y 0.5 %.</p>	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-23

Movimiento	Detalle del Acceso	Detalle en Esquema
<p><b>Movimiento 2.</b></p>	<p>Cuenta un eje que empalma con la vía proyectada y la vía existente. El empalme con la vía proyectada se hace por medio de un carril de desaceleración para de garantizar la visibilidad y maniobrabilidad a la salida de los vehículos, evitando interferir con el flujo normal de la vía proyectada y disminuyendo el riesgo de accidentes.</p> <p>Presenta un paso a desnivel con inclinación de -6.63%, ensamblándose a una estructura tipo cajón.</p> <p>Con la topografía escarpada del sector, presenta una longitud de 290 m y pendientes que varían entre 6.7 y 0.5 %.</p>	 
<p><b>Movimiento 3.</b></p>	<p>Cuenta un eje que empalma con la vía proyectada y la vía existente. El empalme con la vía proyectada se hace por medio de un carril de desaceleración para de garantizar la visibilidad y maniobrabilidad a la salida de los vehículos, evitando interferir con el flujo normal de la vía proyectada y disminuyendo el riesgo de accidentes.</p> <p>Con la topografía escarpada del sector, presenta una longitud de 195 m y pendientes que varían entre 9.8 y 0.5 %.</p>	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-24

Movimiento	Detalle del Acceso	Detalle en Esquema
<b>Movimiento 4.</b>	<p>Se complementa con el movimiento 3, cuenta un eje que empalma con la vía proyectada y la vía existente. El empalme con la vía proyectada se hace por medio de un carril de desaceleración para de garantizar la visibilidad y maniobrabilidad a la salida de los vehículos, evitando interferir con el flujo normal de la vía proyectada y disminuyendo el riesgo de accidentes.</p> <p>Con la topografía escarpada del sector, presenta una longitud de 172 m y pendientes que varían entre 6.6 y 5.7 %.</p>	

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

El vehículo de diseño es un camión grande C3 debido a la actividad comercial del sector. La sección tipo se analizó para el caso de operación en un solo sentido, con un solo carril y sin previsión para el rebase a vehículos estacionados, dando un ancho de calzada en tangente de 4 m (sin incluir cunetas); el ancho de sección en las curvas depende de los sobre anchos definidos por las trayectorias de giro del vehículo de diseño.

### 3.2.3.1.4 Balance de masas

Para la Construcción de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente, se determina que el diagrama de masas para todos los sectores de estudio es positivo. A continuación, se presenta el resumen del diagrama de masas a lo largo del tramo de aproximadamente 1,63 km de longitud.

**Tabla 3-11: Volúmenes estimados de cortes y explanaciones**

Descripción	UF 2 VÍA NUEVA
Volumen Acumulado de Corte (m <sup>3</sup> )	21.408
Volumen Acumulado de Lleno (m <sup>3</sup> )	3.396
Escombros y/o demoliciones (m <sup>3</sup> )	30

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-25

Descripción	UF 2 VÍA NUEVA
Volumen a ser dispuesto en el ZODMES (Detalle del volumen se presentan en la Tabla 3-11)	4.923,84
<b>El volumen de escombros va a ser dispuestos en la escombrera del municipio de Gigante</b>	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2017.

**Tabla 3-12: Balance de masas**

ÍTEM	VOLUMEN m <sup>3</sup>
Volumen Proveniente del Descapote (Se prevé reutilización del 100%)	4.269
Volumen a reutilizar proveniente de las Excavaciones y Cortes*	16.484
<b>BALANCE DE MASAS:</b>  <b>VOL. EXCAV 21.408 m3</b>  <b>VOL A REUTILIZAR: 16.484,16 m<sup>3</sup></b>  <b>21.408 – 16.484,1= 4,923,84 m<sup>3</sup></b>  <b>VOLUMEN TOTAL A DISPONER: 4.923,84m<sup>3</sup></b>	
Volumen de Terraplén m <sup>3</sup>	3.396
Capacidad de los ZODME PAICITO m <sup>3</sup>	459,375
<b>Se plantea un porcentaje de reutilización del 77% del volumen de residuos generados</b>	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2017.

La Concesionaria Aliadas para el progreso, estima que el volumen de material a disponer por el desarrollo de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente es de **4.923,84 m<sup>3</sup>** considerando

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-26

un porcentaje de reutilización del 70 % de acuerdo con el tipo de material extraído, de esta manera, el material que no pueda ser reutilizado en la construcción de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente se dispondrá en un ZODME autorizado, el cual cuenta con una capacidad de 459,375 m<sup>3</sup>.

### 3.2.3.1.5 Taludes de diseño para cortes y terraplenes

En la Tabla 3-13 y la Tabla 3-14 se presentan los taludes empleados para los diseños de los cortes y los terraplenes.

**Tabla 3-13: Recomendaciones para conformación de taludes de corte**

Altura [m]	Altura Máxima de Terraza	Inclinación	Ancho de Berma
Hasta 8,0	-	1,0 H : 1,0 V	-
Entre 8,0 y 16,0	8,0 m	1,0 H : 1,0 V	3,0 m
Mayor a 16,0	8,0 m	Realizar Estudio Específico	3,0 m

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Diseño para Taludes, 2016.

**Tabla 3-14: Recomendación de conformación de taludes de terraplenes**

Altura [m]	Altura Máxima de Terraza	Inclinación	Ancho de Berma
Hasta 2,0	-	3,0 H : 2,0 V	-
Entre 2,0 y 10,0	-	3,0 H : 2,0 V	-
Mayor a 10,0	5,0 m	Realizar Estudio Específico	3,0 m

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Diseño para Taludes, 2016.

### 3.2.3.1.6 Obras hidráulicas y estructuras

Para la estructuración del diseño hidráulico requerido para la Construcción de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente, la Concesionaria en el estudio de Hidrología e Hidráulica definió

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-27

el sistema de drenaje requerido para el proyecto. Para mayor detalle e información, se adjuntan los estudios temáticos que soportan el EIA en el Anexo 3.1. Estudios Temáticos y el Anexo 3.4.

En el estudio de hidrología se aplicaron tres (3) metodologías de cálculo de caudales en cuencas mayores a 2,5 Km<sup>2</sup>, el Método S.C.S mediante el uso del software HEC-1, el Método del Hidrograma Triangular y el Método del Hidrograma Nitario de Synder. Para cuencas menores a 2,5 km<sup>2</sup> se implementan tres modelos agregados, Método Racional, Método de Burkli – Ziegler y Método de Mc Math. En el general de los casos los modelos no pueden ser calibrados dado que no existe información hidrométrica en los cauces pequeños, y la aceptación de los resultados se da basados en la experiencia del ingeniero y el conocimiento local de la relaciones ambientales de estos fenómenos, dado que no existen estaciones hidrométricas que permitan conocer directamente los caudales de aporte o al menos que permitan conocer los tipos de respuesta hidrológica de estas cuencas o áreas de drenaje hacia la vía.

De la colección de métodos se determinó acoger los caudales resultados de los métodos Racional y S.C.S., esto porque son los métodos de mayor implementación, uso y recomendación en el diseño de drenaje de carreteras y en los estudios hidrológicos en general en el territorio colombiano.

Los principales resultados del estudio hidrológico son: la definición de un periodo de retorno para diseño de obras, las áreas de drenaje que influyen el sistema vial, coeficiente de escurrimiento, el tiempo de concentración, la curva IDF para el cálculo de las intensidades de diseño y finalmente, el caudal de diseño.

En resumen:

- Periodo de retorno para diseño de obras:
  - 2 - 5 años (Cunetas).
  - 10 años (Alcantarillas).
  - 25, 50 y 100 años (Box culvert y puentes).
- Áreas de drenaje que influyen el sistema vial: Entre 0,001 y 638 km<sup>2</sup>.
  - Tiempo de concentración: entre 15,0 y 207 min
  - Coeficiente de Escurrimiento: 0,52 y 0,84
  - Número de curva: 30 y 86
  - Curva IDF: Método Regionalización IDF para Colombia.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-28

Se aplica el Método Racional como modelo agregado para la estimación de los caudales máximos de aporte en las áreas aferentes:

- i) Algunas áreas aferentes concentran caudales que marcan claramente un lecho de escurrimiento permanente o intermitente
- ii) Otras áreas son delimitadas por la propia vía, convirtiéndose ésta en un interceptor de drenaje para conducir las aguas de escurrimiento difuso al drenaje natural más cercano.

En el primer caso se deben diseñar alcantarillas, box culvert y pontones o puentes para el cruce de agua bajo la vía, en el segundo caso se deben implementar cunetas que mejoren las condiciones hidráulicas de los escurrimientos.

El diseño hidráulico de estructuras debe ir precedido de un chequeo funcional que busca definir si las obras existentes tienen la capacidad de manejar los caudales de diseño para un periodo de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 o 100 años, de lo contrario se propone una obra con la suficiente capacidad hidráulica, en la cual se manejen velocidades que oscilen entre 0,6 – 4,0 m/s.

Para puentes se especifica que el borde libre, entendido este como la diferencia entre el Nivel de Agua Máximo Esperado - NAME y el canto inferior de la viga de soporte o losa, debe ser igual o mayor a 2,5 m, tal como se especifica en el Manual de Drenaje para Carreteras (Ministerio de Transporte, 2009). No obstante, en zonas de inundación donde el nivel máximo se incrementa muy poco entre periodos de retorno, el borde libre de 2,0 m puede significar inversiones innecesarias debido a grandes terraplenes de acceso u obras sobredimensionadas.

En todo el tramo de estudio de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente, se realiza un chequeo para verificar la capacidad hidráulica de las obras ante los caudales de diseño esperados y asociados a periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años. En la siguiente Tabla se citan los periodos de retorno sugeridos para obras viales según el manual de drenaje del INVIAS.

**Tabla 3-15: Periodos de retorno de diseño en obras de drenaje vial**

Tipo de Obra	Periodo de Retorno (años) <sup>1</sup>
Cunetas	5
Zanjas de Coronación <sup>2</sup>	10

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-29

Tipo de Obra	Periodo de Retorno (años) <sup>1</sup>
Estructuras de Caída	10
Alcantarillas de 0,90 m de diámetro	10
Alcantarillas mayores a 0,90 m de diámetro	20
Puentes menores (luz menor a 10 m)	25
Puentes de luz mayor o igual a 10 m y menor a 50 m	50
Puentes de luz mayor o igual a 50 m 100	100
Drenaje subsuperficial	2
Notas: <sup>1</sup> El periodo de retorno de diseño de las obras podrá variarse, a juicio del ingeniero Consultor, para casos especiales, debidamente justificados. <sup>2</sup> En caso de que los taludes de corte de la vía sean inestables se podrá incrementar este periodo de retorno, a juicio del ingeniero Consultor.	

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

### Obras menores:

- **Alcantarillas y Box Culvert:**

Para el cálculo de la capacidad de las obras menores se utilizó el programa Culvert Master aprobado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias – FEMA; el cual sirve como herramienta para desarrollar cálculos hidráulicos para estructuras circulares, rectangulares y ovoides con flujo no uniforme y gradualmente variado (Bentley Systems, 2010).

El flujo en una alcantarilla es usualmente no uniforme, presentando zonas con flujo gradualmente variado y zonas con flujo rápidamente variado. Este funcionamiento se puede clasificar de acuerdo con el punto donde se encuentre la sección de control en la alcantarilla, el flujo puede ser con control a la entrada o con control a la salida y sus resultados pueden variar debido a la

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-30

sumergencia o no de los extremos del conducto y la condición de flujo (a tubo lleno o parcialmente lleno), entre otras variables.

Para el diseño, la condición ideal de flujo corresponde al caso con control a la entrada, en el cual no existe sumergencia ni a la entrada ni a la salida; la altura crítica se encuentra en la entrada, siendo el flujo a superficie libre de tipo supercrítico, aproximándose a la altura normal en la salida de la obra menor.

Sin embargo, en los casos en que las condiciones específicas de la obra (topografía, niveles de agua en la salida) no permiten la obtención de este tipo de flujo o cuando se revisan alcantarillas existentes, es necesario estudiar todos los posibles casos de flujo bajo los cuales funciona la estructura (ver Tabla 3-16).

**Tabla 3-16: Detalle de las obras menores de la Vía Nueva y su Retorno**

ID	Abscisa de diseño	Tipo de obra	Diámetro o ancho propuesto (m)	Alto propuesto (m)	Coordenada	
					X	Y
317	K47+849	Box Culvert	2	1,5	837627,830	768030,402
318	K47+778	Box Culvert	2	1,5	837569,242	767989,825
319	K47+639	Alcantarilla	0,9		837453,754	767912,572
320	K47+576	Alcantarilla	0,9		837400,846	767878,831
321	K47+497	Alcantarilla	0,9		837330,676	767842,416
322	K47+419	Alcantarilla	0,9		837260,392	767807,597
324	K47+023	Alcantarilla	0,9		836937,668	767582,420
325	K46+988	Alcantarilla	0,9		836912,345	767559,482
326	K46+947	Alcantarilla	0,9		836880,911	767533,358

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

En cuanto al procedimiento constructivo para las obras de drenaje menor se señalan los siguientes aspectos generales:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-31

- Replanteo topográfico de la localización de la obra (planimetría y altimetría).
- Excavación de la caja para fundación del box culvert: Incluye sobreanchos para taludes y colocación de la formaleta. Igualmente, sobreexcavación para la fundición del concreto pobre (solado). Disposición de los materiales de excavación en las zonas aprobadas. Esta excavación se puede realizar por etapas, según se tenga que mantener el tránsito de la vía.
- Fundición del concreto pobre en el espesor indicado en el diseño.
- Colocación de formaleta, refuerzo y fundición del concreto de la placa de fondo, dejando el refuerzo que traslapa con las paredes laterales, igualmente ejecutando las juntas de construcción para las paredes con sus sellos de impermeabilización.
- Colocación de formaleta, refuerzo y fundición del concreto de las paredes, dejando el refuerzo que traslapa con la losa superior, con sus juntas de construcción.
- Colocación de formaleta, refuerzo y fundición del concreto de la losa superior.
- Aplicación de agua para el curado o protectores para evitar la pérdida de agua del concreto.
- Retiro de formaletas en el tiempo indicado en el diseño, inicio de la colocación de los rellenos laterales y superior cuando el concreto haya cumplido con la resistencia especificada y la calidad indicada en las especificaciones.
- Colocación de la estructura del pavimento para servicio vehicular (sub-base, base y mezcla asfáltica).

• **Cunetas:**

Las cunetas son estructuras de drenaje que captan las aguas de escorrentía superficial proveniente de la plataforma de la vía y de los taludes de corte, conduciéndolas longitudinalmente hasta asegurar su adecuada disposición. Las abscisas en las cuales se deben ubicar cunetas y puntos de desagüe deben ser obtenidas a partir de los perfiles de la vía (con sus líneas de chafflán de corte y de relleno) y del diagrama de peraltes en donde se indica el sentido del bombeo.

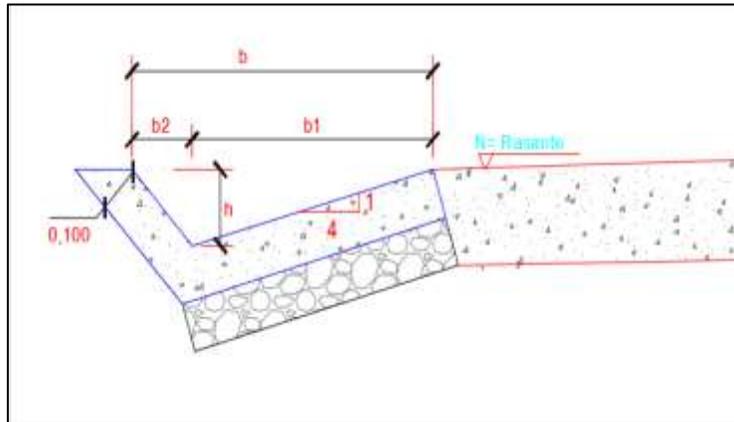
El dimensionamiento de las cunetas se deduce de cálculos hidráulicos e hidrológicos, teniendo en cuenta la intensidad de lluvia prevista, la naturaleza del terreno, la pendiente de la cuneta, el área aferente, etc. En el diseño de cunetas, el caudal hidrológico se iguala a la capacidad hidráulica de la cuneta, a partir de esta comparación se determina la longitud de cuneta, de modo que la separación máxima entre dos obras debe ser menor o igual a esta longitud.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-32

En la Figura 3-5 se presentan las dimensiones de las cunetas, a partir de las recomendaciones del área de hidráulica.

**Figura 3-5: Sección transversal típica de cunetas**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Diseño Geométrico, 2016.

- **Subdrenaje:**

El diseño de drenaje contempla la instalación de subdrenajes en corte con los taludes y principalmente para la totalidad de longitud de las cunetas nuevas. Se presenta las recomendaciones y diseño tipo de los filtros y un cuadro de abscisas donde se proyectan; para el diseño se toma como guía el Manual de Drenaje para Carreteras vigente del INVIAS, 2009.

- **Canales de corona en taludes:**

Los canales en las coronas se diseñan para condiciones extremas tomando como referencia los caudales de diseño a recibir por las cunetas, la longitud máxima de cuneta, la longitud promedio, el caudal máximo esperado en el tramo más largo y el caudal promedio.

**Obras mayores:**

*En la Vía Nueva se considera la construcción de dos (2) puentes, los cuales se relacionan en la*

**Tabla 3-17** Tabla 3-17

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-33

**Tabla 3-17: Puentes a construir en la Vía nueva**

Puente	Id	Abscisa Inicio Fin	Ubicación Vereda	Cuerpo de agua intervenir		Pilote 1		Pilote 2		L (m)	A (m)
						X	Y	X	Y		
PU-BT-02	323	K47+070 K47+110	El Espinal	<b>Q. Laberintos</b>		837025,99	767660,80	837054,02	767684,74	25	11,6
				X	Y						
				837042,5	767674,9						
PU-BT-03	316	K47+790 K47+837	El Espinal	<b>Q. Puerto Seco</b>		837640,35	768042,23	837660,59	768072,84	25	11,6
				X	Y						
				837652,1	768057,4						

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

- **Puente PU-BT-02**

- **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

De la exploración realizada se pudo verificar que en la zona donde se ubica el puente, hay presencia de horizontes de suelo residual cuya rigidez y contenido de fragmentos de material rocoso aumenta en profundidad, estos yacen sobre un macizo rocoso conformado litológicamente por arcillolitas con grados variables de fracturamiento y meteorización. A nivel superficial se pudo registrar la presencia de depósitos de naturaleza, al parecer, aluvial compuestos por limos arenosos con gravas.

A partir de la exploración del subsuelo realizada se obtuvieron las siguientes columnas estratigráficas para los apoyos de la estructura proyectada.

**Tabla 3-18: Columnas estratigráficas apoyos 1 y 2 Puente PU-BT-02**

Apoyo 1	Apoyo 2	Tipo de material
e=3.3m	e=2.5m	<b>Depósito Aluvial</b>

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-34

Apoyo 1	Apoyo 2	Tipo de material
e=6.3m	e=8.8m	<b>Suelo residual/Saprolito</b>
≥ 9.6m	≥ 11.3m	<b>Macizo rocoso</b>

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

En la siguiente tabla se muestran los parámetros estimados para cada espesor de material previsto en cada apoyo.

**Tabla 3-19: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puesto: PU-BT-.02**

Apoyo	Abscisa	Sondeo	Estrato	Profundidad (m)*	γ (kN/m <sup>3</sup> )	Φ'	C' (kPa)	<sup>n</sup> h (kN/m <sup>3</sup> )
1	K47+097.4	UF2-S01-SP-SCB	Limo arenoso de color café oscuro, con gravas gruesas (Tamaño máximo de 1.5"), consistencia firme	0.0 - 3.3	18,0	32	0	34.600
			Arcillolita de color gris con tonos rojizos, con nivel intenso de fracturamiento y meteorización, consistencia muy firme	3.3 - 9.6	19,0	29	16	34.600
			Arcillolita de color rojizo con tonos grises, meteorizada y fracturada. Humedad baja y consistencia dura	>9.6	21,0	34	24	817.613
2	K47+122.5	UF2-S02-SP-SCB	Gravas en matriz arenolimosas de color gris	0.0 - 2.5	18,0	32	0	34.600
			Fragmentos de arcillolita de color gris	2.5 - 11.3	19,0	28	15	34.600

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-35

Apoyo	Abscisa	Sondeo	Estrato	Profundidad (m)*	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Phi'$	C' (kPa)	<sup>n</sup> h (kN/m <sup>3</sup> )
			con trazos rojizos, alto fracturamiento y meteorización					
			Arcillolita con tonalidades rojizas con grado intermedio de meteorización y fracturamiento	>11.3	21,0	37	34	1.111.709

\* Profundidad medida respecto al inicio del pilote (De acuerdo con proyecto estructural)

g: Peso unitario en condición de humedad natural

$\Phi'$ : ángulo de fricción efectiva C': cohesión efectiva

nh: Pendiente de variación en profundidad del módulo de reacción horizontal para pilotes individuales

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

## - Diseño Estructural

Su tipología es viga-losa y está conformado por un (1) vano, con un trazado recto en planta y una pendiente longitudinal de 0,27%.

La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 25 m entre ejes y 1,40 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelosas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0,30 m de espesor. La infraestructura del puente la componen estribos y cargaderos.

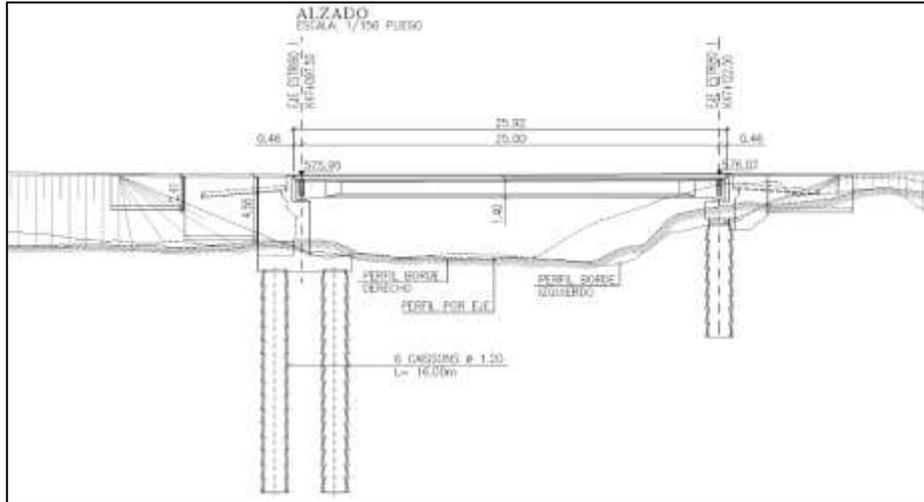
La sección transversal del puente tiene un ancho total de 11,60 m, distribuidos así: dos (2) carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos bermas de 1,80 m y barreras vehiculares de 0,35 m.

Los elementos mencionados se pueden observar en la Figura 3-6, Figura 3-7 y Figura 3-8.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

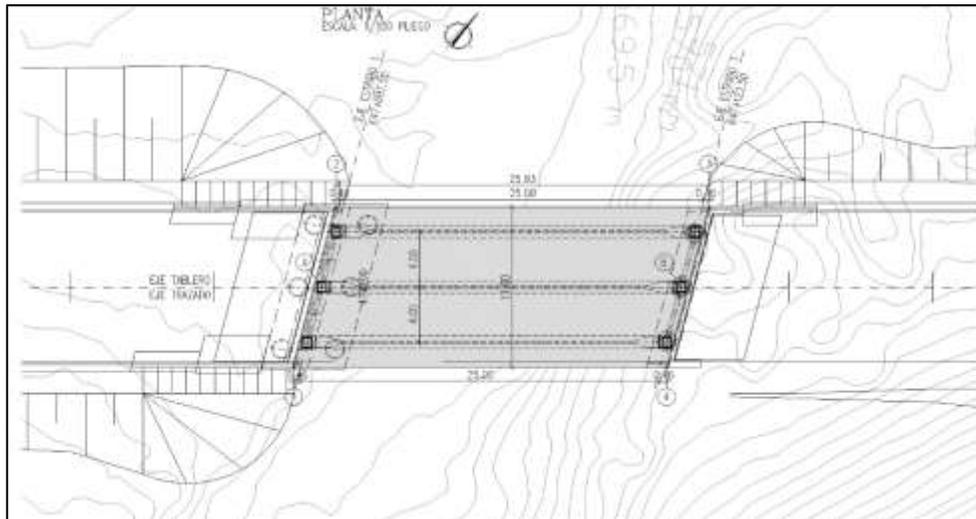
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-36

**Figura 3-6: Alzado general del puente**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

**Figura 3-7: Planta general del puente**

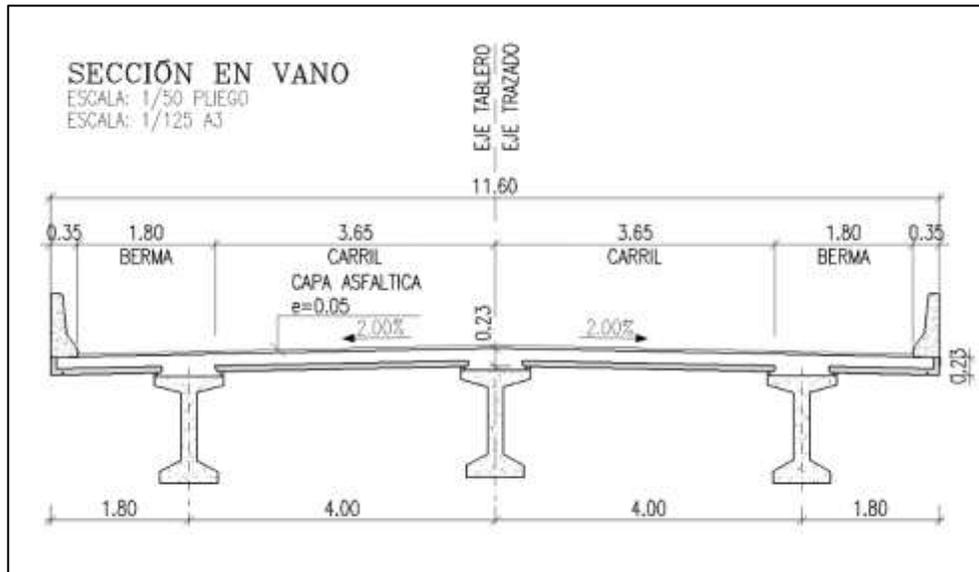


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-37

Figura 3-8: Sección transversal



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

- **Puente PU-BT-03**
  - **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

A partir de la exploración del subsuelo realizada se obtuvieron las siguientes columnas estratigráficas para los apoyos de la estructura proyectada

Tabla 3-20: Columnas estratigráficas apoyos 1 y 2 Puente PU-BT-03

Apoyo 1	Apoyo 2	Tipo de material
e=13.5 m	e=13.5 m	<b>Depósito Aluvial</b>
e=12.0 m	e=12.0 m	<b>Suelo residual/Saprolito</b>
≥ 25.5 m	≥ 25.5 m	<b>Macizo rocoso</b>

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-38

La información de los resultados de laboratorio producto del muestreo continuo proveniente del ensayo SPT en campo, practicada durante la etapa de exploración mecánica del subsuelo (exploración directa), junto a la exploración geofísica (exploración indirecta), son la herramienta fundamental para poder caracterizar e identificar el comportamiento de los materiales.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros estimados para cada espesor de material previsto en cada apoyo:

**Tabla 3-21: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puesto: PU-BT-03**

Apoyo	Abscisa	Sondeo	Estrato	Profundidad (m)*	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi'$	$c'$ (kPa)	$q_u$ (kPa)	$n_h$ (kN/m <sup>3</sup> )
1	K47+823	UF2-S04-SP-SCB	Material aluvial: depósito con gravas de hasta 2" y sobretamaños de hasta 8.5", en matriz de arena limosa, material muy denso.	0.0 - 13.5	18,0	32	0	-	34600
			Fragmentos de arcillolita, color café claro. Grado de fracturamiento y alteración alto.	13.5 - 25.5	19,0	31	20	3000	34600
			Arcillolita de color café claro, con fracturamiento y alteración media a baja	>25.5	21,0	38	43	3000	-
2	K47+848.36	UF2-S04-SP-SCB	Material aluvial: depósito con gravas de hasta 2" y sobretamaños de hasta 8.5", en matriz de arena limosa, material muy denso.	0.0 - 13.5	18,0	32	0	-	34600

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-39

Apoyo	Abscisa	Sondeo	Estrato	Profundidad (m)*	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi'$	c' (kPa)	qu (kPa)	<sup>n</sup> h (kN/m <sup>3</sup> )
			Fragmentos de arcillolita, color café claro. Grado de fracturamiento y alteración alto.	13.5 - 25.5	19,0	31	20	3000	34600
			Arcillolita de color café claro, con fracturamiento y alteración media a baja	>25.5	21,0	38	43	3000	-

\* Profundidad medida respecto al inicio del pilote (De acuerdo con proyecto estructural)

g: Peso unitario en condición de humedad natural

F': ángulo de fricción efectiva C': cohesión efectiva

qu : resistencia a compresión inconfiada roca intacta

nh: Pendiente de variación en profundidad del módulo de reacción horizontal para pilotes individuales

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

#### - Diseño Estructural:

Su tipología es viga-losa y está conformado por un (1) vano, con un trazado curvo en planta y una pendiente longitudinal de 0,21%.

La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 25 m entre ejes y 1,40 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelasas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0,30 m de espesor. La infraestructura del puente la componen estribos.

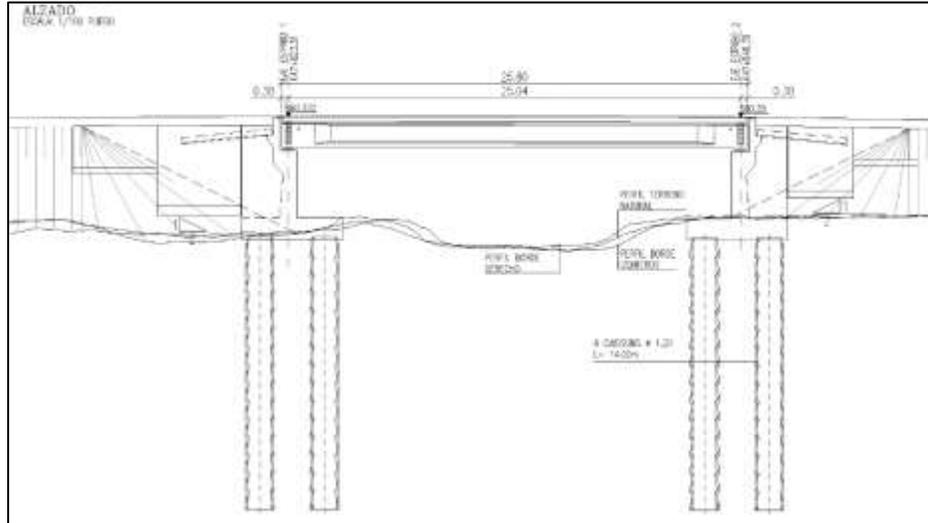
La sección transversal del puente tiene un ancho total de 11,60 m, distribuidos así: dos carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos bermas de 1,80 m y barreras vehiculares de 0,35 m.

Los elementos mencionados se pueden observar en la Figura 3-9, Figura 3-10 y Figura 3-11

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

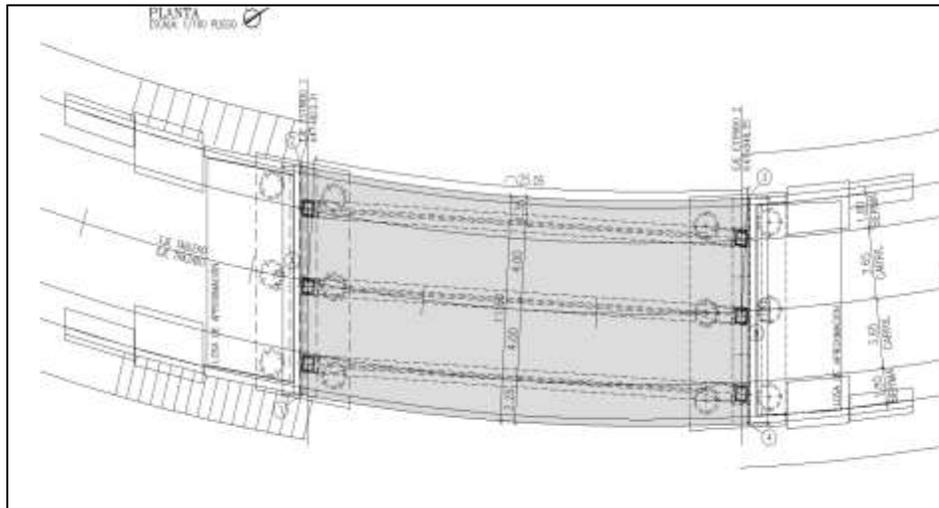
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-40

Figura 3-9: Alzado general del puente



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Figura 3-10: Planta general del puente

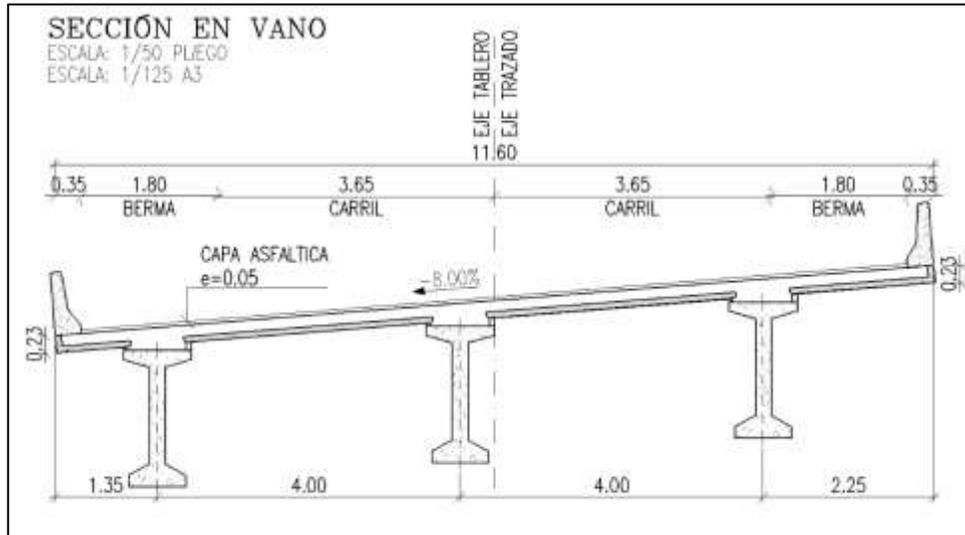


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-41

Figura 3-11: Sección transversal



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

### ❖ Proceso Constructivo

Como complemento al proceso constructivo de la Concesionaria Aliadas para el Progreso SAS, ve necesario mencionar que las ocupaciones proyectadas son permanentes, ya que obedecen a nuevos puentes que garantizaran la conectividad del nuevo tramo vial; las principales actividades constructivas de las estructuras se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3-22. Actividades para la contracción de Puentes Nuevos

<b>REPLANTEO</b>	Consiste en marcar en el terreno el sitio de los elementos correspondientes a la cimentación y la infraestructura según los planos de diseño.
<b>CIMENTACIÓN</b>	Constituida generalmente por elementos que transmiten las cargas de pilas y estribos a un estrato profundo del suelo generalmente rocoso. Dichos módulos son cilíndricos generalmente de concreto o madera.
<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>	Consiste en realizar las correspondientes excavaciones para fundir los estribos y pilas.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-42

<b>CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS</b>	Está basado en el amarre del acero de refuerzo, encofrado, vaciado de concreto y vibrado de las zapatas, muros y aletas que conforman como tal el cuerpo del estribo. Luego de fundidos se debe desencofrar y curar el concreto.
<b>RELLENO</b>	Una vez alcanzada la resistencia de los estribos, se debe extender y compactar con el material granular sugerido por el geotecnista los sitios contenidos por las aletas y que darán el acceso como tal al puente por ambos costados.
<b>VIGAS Y LOSAS</b>	Una vez se encuentren listos los estribos y pilas se procederá a instalar la formaleta, amarrar el acero de refuerzo, encofrar y fundir en caso de usar concreto, las vigas y losas o solamente las placas según sea el diseño. En esta etapa se deben tener en cuenta todas las condiciones del caso para afectar al mínimo los recursos naturales y tomar las medidas necesarias para garantizar la estabilidad en el momento de construcción y hasta que los elementos alcancen los niveles de resistencia deseados.
<b>ELEMENTOS ANEXOS</b>	Finalmente se instalan elementos de seguridad como barandas metálicas y señalización.

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

Para los puentes se construye inicialmente la cimentación de los estribos, sin que se intervenga el cauce directamente. Posteriormente se lanzan las vigas prefabricadas en una zona cercana ubicada de tal manera que permita su traslado con grúas o deslizamiento por rodillos. La prefabricación de las vigas tampoco interviene zonas de bosque de galería, ni el cauce de las corrientes de agua. Sobre las vigas lanzadas se coloca formaleta sobre la cual se construye el tablero del pontón o puente, con dimensiones de sobre ancho para evitar caída de objetos o materiales al cauce. Una vez terminada la superestructura se procede a la instalación de las barandas y bordes del puente.

### 3.2.3.1.7 Análisis geotécnico y pavimentos

- **Análisis de estabilidad y estabilización**

En la Tabla 3-23 y Tabla 3-24 se presentan los listados de terraplenes y de cortes respectivamente, para la Vía Nueva.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-43

**Tabla 3-23: Listado de terraplenes**

Abscisas		Costado		Altura Maxima (m)
Inicio	Fin	Derecho	Izquierdo	
K46+450	K46+487	X	-	1,2
K46+487	K46+495	-	X	2,1
K46+495	K46+565	X	-	1
K46+826	K46+845	-	X	3,2
K46+863	K47+098	X	X	7,5
K47+123	K47+137	X	X	3,1
K47+137	K47+165	-	X	2,3
K47+165	K47+183	X	X	1
K47+219	K47+682	X	X	6,7
K47+682	K47+695	-	X	6
K47+695	K47+823	X	X	7,2
K47+848	K47+980	X	X	4,9
K47+980	K48+070	-	X	1,3

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 2, 2016.

**Tabla 3-24: Listado de cortes**

Absica		Costado		Altura Máxima (m)
Inicio	Fin	Derecho	Izquierdo	
K46+450	K46+486		X	2,29

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 2, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-44

Para realizar los análisis de estabilidad y estabilización de cortes sobre depósitos recientes, se optó por realizar tres (3) rangos de altura:

- Altura de corte hasta 8,0 m.
- Altura de corte superior a 8,0 m.

En la Tabla 3-25 se resumen las obras de estabilización de taludes de corte por rangos de altura.

**Tabla 3-25. Resumen de obras de estabilización de taludes de corte**

Altura Máx de Corte (m)	Inclinación H:V	Tipo de Elemento	Observaciones	Tratamiento					
				Distribución			Tipo de Cobertura	Corte	
				Long. (m)	Espaciamiento			Berma	Corte
					Hor. (m)	Vert. (m)			
< 8.0	1:1	Drenes sub-horizontales-	-	12,0	10,0	-	Biomanto y Malla	-	-
>8.0	1:1	Drenes sub-horizontales	Todos los taludes	12,0	10,0	-	Biomanto y Malla	3,00	8,00
		Pernos	Talud Inferior	6,0	4,0	-			
			Talud superior	-	-	-			

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 2, 2016.

Para realizar los análisis de estabilidad y estabilización de terraplenes, teniendo en cuenta el modelo geológico geotécnico (Anexo 3.2), se identificó que las alturas máximas se presentan en la Vía Nueva en la abscisa K47+510 y en el K47+700, donde se optó por realizar dos (2) rangos de altura:

- Altura de terraplén hasta 4,0 m.
- Altura de terraplén superior a 4,0 m.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-45

En la Tabla 3-26 se resumen las obras de estabilización de taludes de terraplenes por rangos de altura.

**Tabla 3-26: Resumen de obras de estabilización de taludes de terraplenes**

Altura Máx de Terraplén (m)	Inclinación H:V	Tipo de Elemento	Observaciones	Tratamiento			Tipo de Cobertura	
				Distribución				
				Long (m)	Espaciamiento			
					Hor. (m)			Vert. (m)
< 4.0	3:2	Sistema de drenaje	Base del terraplén	-	-	-	Empradización	
> 4.0	3:1	Sistema de drenaje	Base del terraplén	-	-	-	Empradización	
		Drenes sub-horizontales	Todos los taludes	12,0	10,0	-		

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 2, 2016.

- **Estructuras de pavimento**

Con base en el Estudio de Tránsito realizado para la UF2 del proyecto, en la Tabla 3-27 se presentan los números de ejes equivalentes a 8,2 Ton/año sentido norte – sur y sur norte.

**Tabla 3-27: Número de ejes equivalentes a 8,2 Ton/año – sentido norte – sur y sur – norte**

Año	Sentido	
	Norte - Sur	Sur - Norte
2020	749,003	687,471
2021	780,895	746,377
2022	850,117	782,486
2023	884,728	818,595

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-46

Año	Sentido	
	Norte - Sur	Sur - Norte
2024	922,015	854,704
2025	902.591	893,681
2026	959,302	932,659
2027	996,589	971,637
2028	1,033,876	1,010,614
2029	1,071,035	1,048,598
2030	1,108,194	1,086,581
2031	1,145,353	1,124,565
2032	1,182,512	1,162,548
2033	1,220,661	1,201,929
2034	1,258,810	1,241,309
2035	1,296,959	1,280,690
2036	1,335,108	1,320,070
2037	1,373,257	1,359,451
2038	1,396,603	1,382,562
2039	1,420,345	
2040	1,444,491	
2041	1,469,047	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b> <b>pág. 3-47</b>

Año	Sentido	
	Norte - Sur	Sur - Norte
2042	1,494,021	
2043	1,519,419	
2044	1,545,249	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

Para el diseño de la estructura de pavimentos se adoptó el mayor valor, que en todos los casos corresponde al flujo vehicular en el sentido norte – sur, con lo cual se tiene el número de ejes equivalentes acumulado, para un periodo de 10 años (2020 – 2030) tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3-28: Número de ejes equivalentes para diseño de pavimento**

Vía	ESALs
Vía Nueva	10´171.260

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

El diseño de pavimento se realizó para un periodo de 10 años (2020-2030), utilizando metodología de diseño AASHTO 1993, definiendo tres (3) alternativas con dos (2) condiciones de apoyo: sobre terraplén superior o igual a 1 m de altura o en corte, de la siguiente manera:

- Alternativa 1: Contempla extensión y compactación de una capa de subbase granular tipo A, sobre la cual se construirá una capa de base granular convencional tipo A, con posterior colocación de carpeta asfáltica en mezcla densa (MDC-19, MDC-25).
- Alternativa 2: Contempla extensión y compactación de una capa de subbase granular tipo A, sobre la cual se construirá una capa de base tratada con emulsión asfáltica (BTA), con posterior colocación de carpeta asfáltica en mezcla densa (MDC-19, MDC-25).
- Alternativa 3: Contempla extensión y compactación de una capa de subbase granular tipo A, sobre la cual se construirá una capa de base tratada con cemento (BTC), con posterior colocación de carpeta asfáltica en mezcla densa (MDC-19, MDC-25).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-48

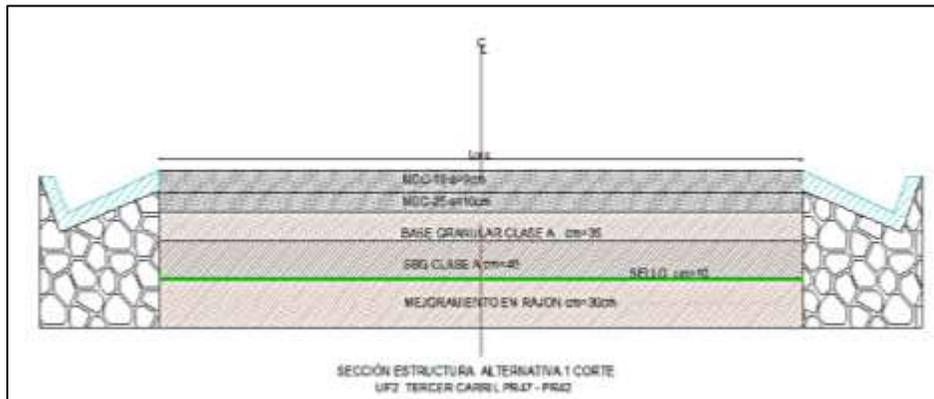
A continuación, se presentan los espesores de las capas de las estructuras para cada una de las alternativas analizadas:

**Tabla 3-29: Alternativa 1. Granulares convencionales**

Corte / Terraplén	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	BG Clase A (cm)	SBG Clase A (cm)	Mejoramiento (cm)
Corte	9	10	35	40	30
Terraplén	9	10	26	30	0

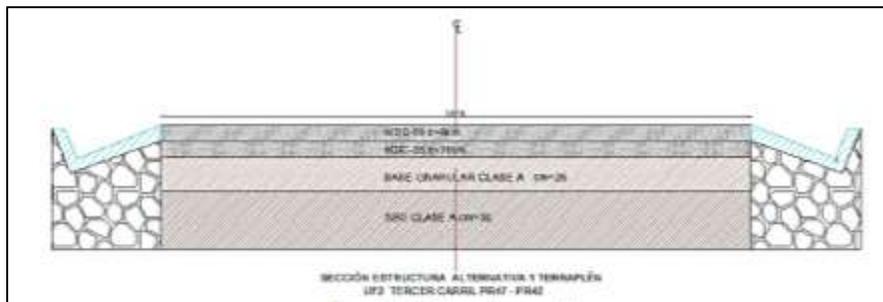
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

**Figura 3-12: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

**Figura 3-13: Sección Estructura Alternativa 1 – Terraplén**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

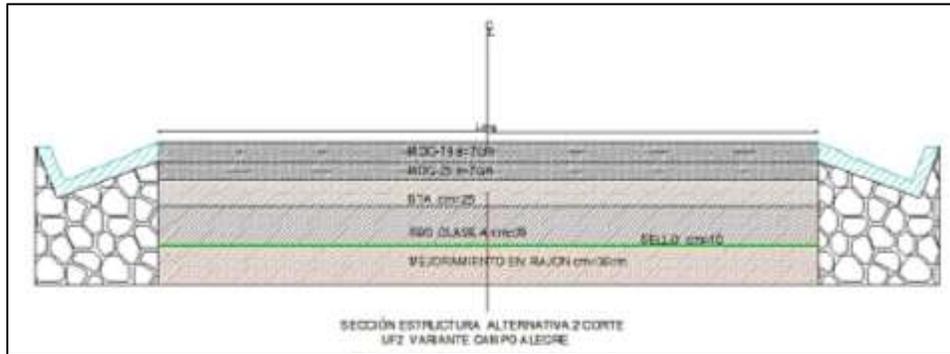
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-49

**Tabla 3-30: Alternativa 2. Base tratada con asfalto (BTA)**

Corte / Terraplén	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	BG Clase A (cm)	SBG Clase A (cm)	Mejoramiento (cm)
Corte	7	7	30	40	30
Terraplén	7	7	20	24	0

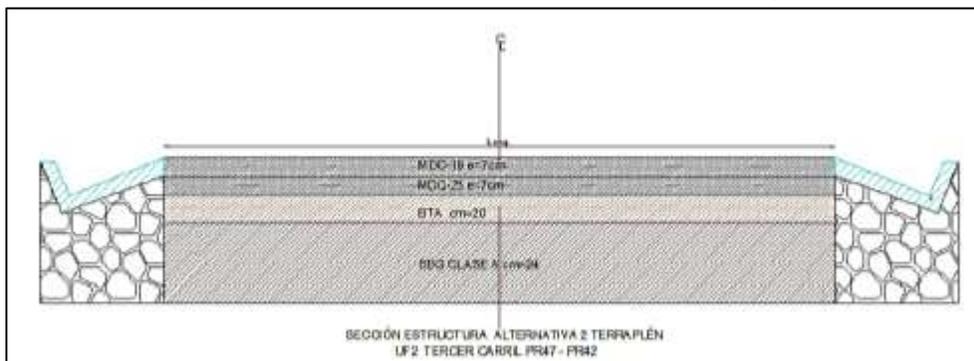
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

**Figura 3-14: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

**Figura 3-15: Sección Estructura Alternativa 2 – Terraplén**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-50

**Tabla 3-31: Alternativa 3. Base tratada con cemento (BTC)**

Corte / Terraplén	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	BG Clase A (cm)	SBG Clase A (cm)	Mejoramiento (cm)
Corte	7	7	30	50	30
Terraplén	7	7	25	27	0

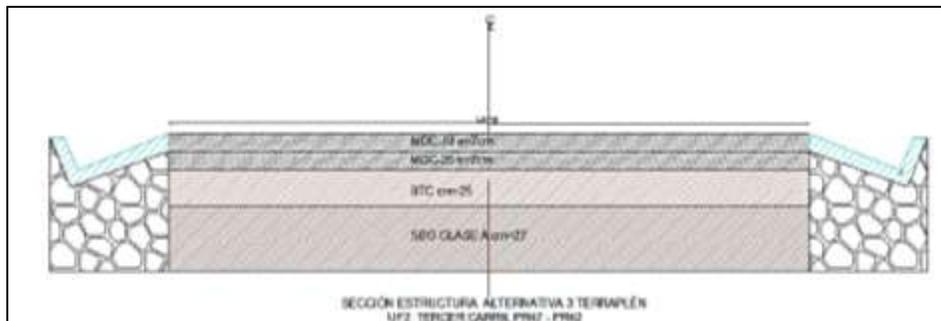
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

**Figura 3-16: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

**Figura 3-17: Sección Estructura Alternativa 3 – Terraplén**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-51

El diseño de las mezclas y la producción de asfaltos se realizarán durante la etapa de Construcción, a partir del conocimiento detallado de los materiales y equipos a utilizar, dada la importancia de estos insumos en la vida útil del proyecto.

### 3.2.3.2 Infraestructura asociada a la Vía Nueva

#### 3.2.3.2.1 Campamentos permanentes y transitorios

Para el desarrollo de las obras de construcción de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente, no se procederá a emplazar áreas de campamento específicas para la obra y se recurrirá a infraestructura instalada disponible; en este caso la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S, recurrir a infraestructura instalada perteneciente 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 INGENIERÍA S.A.S..

#### 3.2.3.2.2 Sitios de acopio y almacenamiento temporal de materiales

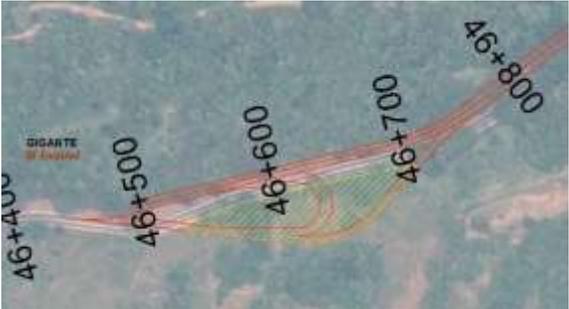
En cuanto al requerimiento de sitios de acopio temporal se considera que se dispondrá en la franja adquirida para la construcción de la Vía Nueva del espacio requerido para la adecuación de acopios temporales, como se muestra en la Tabla 3-32.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-52

Tabla 3-32 Sitios de acopio temporal en la Vía Nueva y su Retorno

Sitios de Acopio Temporal	Condición actual del Sector	Registro Fotográfico / Condiciones del Área Propuesta para Acopio de Materiales																											
<p><b>K46+520</b></p> <p><b>Coordenadas Envolventes:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>836672,02</td><td>767360,55</td></tr> <tr><td>2</td><td>836574,38</td><td>767370,42</td></tr> <tr><td>3</td><td>836575,50</td><td>767375,78</td></tr> <tr><td>4</td><td>836614,72</td><td>767390,59</td></tr> <tr><td>5</td><td>836744,78</td><td>767420,56</td></tr> <tr><td>6</td><td>836748,80</td><td>767416,88</td></tr> <tr><td>7</td><td>836692,62</td><td>767365,25</td></tr> <tr><td>8</td><td>836679,03</td><td>767361,45</td></tr> </tbody> </table> <p><b>ÁREA:</b> 0,51 Ha  <b>Municipio:</b> Gigante  <b>Vereda:</b> El Espinal</p>	PUNTO	ESTE	NORTE	1	836672,02	767360,55	2	836574,38	767370,42	3	836575,50	767375,78	4	836614,72	767390,59	5	836744,78	767420,56	6	836748,80	767416,88	7	836692,62	767365,25	8	836679,03	767361,45	<p>El sitio de Acopio temporal de materiales de construcción propuesto se encuentra localizado entre el K46+520 y K46+700, su uso actual corresponde a pastos limpios y se encuentra sobre la vía existente.</p>	
PUNTO	ESTE	NORTE																											
1	836672,02	767360,55																											
2	836574,38	767370,42																											
3	836575,50	767375,78																											
4	836614,72	767390,59																											
5	836744,78	767420,56																											
6	836748,80	767416,88																											
7	836692,62	767365,25																											
8	836679,03	767361,45																											

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 3, 2016.

### 3.2.3.2.3 Fuentes de materiales

Con el propósito de garantizar el principio de sostenibilidad ambiental y protección de los recursos naturales, 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 INGENIERÍA S.A.S., para el suministro de dichos materiales

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-53

**Tabla 3-33: Fuentes de materiales del proveedor MASSEQ**

Nombre de la fuente	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 <sup>3</sup> /año	Tesalia
Cantera El Paicito JBK-16101	Gravas y arenas de río y cantera	Modificada 0542 de 2015	81	240.000 m <sup>3</sup> /año	Tesalia
Cantera Paisito JCC-08001X	Arena de cantera	Resolución 0140 de enero de 2011	18	12.000 m <sup>3</sup> /año	Tesalia
ICQ-08149X	Gravas y arenas de río y cantera	En trámite	1.253,73	60.000 m <sup>3</sup> /año	Rivera, Campoalegre y Palermo

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 2, 2016.

En el Capítulo 7- Demanda de Recursos Naturales, se presenta el detalle de los permisos ambientales y mineros de la empresa que se vincula al proyecto como proveedora de materiales de construcción.

#### 3.2.3.2.4 Plantas de producción

La Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., no realizará la implantación de plantas de producción de mezcla asfáltica ni de triturado de materiales pétreos; y para la producción de concretos utilizará plantas móviles.

Los materiales, incluyendo las mezclas asfálticas, provendrán de la Planta MASSEQ.

#### 3.2.3.3 Infraestructura y servicios interceptados por la Vía Nueva

De acuerdo con el inventario de redes y estructuras realizado, se muestran en las tablas a continuación las redes de telecomunicaciones, acueductos o sistemas de conducción de agua, entre otras halladas en la zona de estudio y que son potencialmente afectables por las obras de construcción de la Vía Nueva y su Retorno a la vía nacional existente entre las cuales se incluye infraestructura asociada al uso de agua para el consumo, para lo cual el Concesionario realizará la restitución del servicio, teniendo en cuenta los levantamientos de información primaria, y la obligación

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-54

de establecer previamente al desarrollo vial, la planeación y la restitución de la infraestructura potencialmente afectable conforme a los estándares técnicos que fija la empresa prestadora del servicio público.

A. La información aquí suministrada se halla dentro de la Base de Datos Geográfica en donde se especifica la estructura.

**Tabla 3-34: Afectación a postes con redes de telecomunicaciones**

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Abscisa	Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte			
588	836899,955	767550,951	K46+900	Poste red de telecomunicaciones	
591	836868,01	767534,95	K46+868	Poste red de telecomunicaciones	
620	836538,43	767392,18	K46+500	Poste red de telecomunicaciones	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-55

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Abscisa	Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte			
583	837512,671	767956,983	K47+643	Poste red de telecomunicaciones	
582	837538,754	767972,033	K47+673	Poste red de telecomunicaciones	
582	837588,882	768021,362	K47+741	Poste red de telecomunicaciones	
581	837661,132	768148,182	K47+912	Poste red de telecomunicaciones	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-56

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Abscisa	Descripción	Registro fotográfico
	Este	Norte			
971	836651,37	767408,43	K46+610	Poste red de telecomunicaciones	
624	836654,55	767368,93	K46+600	Poste red de telecomunicaciones	
601	836795,52	767477,29	K46+770	Poste red de telecomunicaciones	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Interferencia de Redes, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-57

**Tabla 3-35: Infraestructura Afectada Asociada al uso de Agua para el Consumo**

Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Abscisa	Descripción	Registro fotográfico
Este	Norte			
837035,82	767656,78	K47+068	Aljibe (Sin funcionamiento)	
837483,8	767950,6	K47+616	Manguera de agua para consumo humano realiza tránsito por debajo de box culvert	
837645,4	768183,9	K47+950	Manguera de conducción de agua para consumo humano realiza tránsito por debajo del box culvert	
837634,8	768255,6	K48+028	Tubería galvanizada para transporte de agua de consumo humano de realiza tránsito paralelo a la vía	

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-58

### Resumen intervención lineal

Es importante aclarar que la afectación por la infraestructura mencionada anteriormente es puntual, es decir, solamente hay afectación en la coordenada citada en la interferencia, sin embargo, debido a que existen redes de acueducto y eléctricas que pueden verse afectadas por el traslado de uno de sus componentes, es posible que sea necesario realizar el movimiento de tramos completos.

### Redes de telecomunicaciones

Las interferencias presentadas pertenecen a la infraestructura que tienen en conjunto los operadores móviles de la zona y la Electrificadora del Huila S.A. E.S.P. (ElectroHuila).

Estas interferencias se generan con postes que tienen instaladas redes de fibra óptica, las cuales transportan el sistema de telecomunicaciones de la zona de influencia. De estas redes se resalta que la interferencia física es el apoyo o poste, el cual debe ser trasladado. Sin embargo, la importancia es revisar la mecánica de las redes como tal, para establecer la necesidad de trasladar más de un apoyo.

- Interferencia NMS-IR-UF2-C1-TL-009 – ELECTROHUILA S.A. E.S.P.

Esta interferencia consiste en un paralelismo de la red aérea de fibra óptica, que involucra el traslado de ocho (8) postes de concreto y metálicos de 8 m - 14 m de altura.

La red de fibra óptica tiene su tendido en cable autosoportado con cable mensajero, su instalación contiene los siguientes elementos: 8 postes de concreto y metálicos de 8 m - 14 m, herraje de retención y suspensión, abrazadera del poste.

- Interferencia NMS-IR-UF2-C1-TL-010 – ELECTROHUILA S.A. E.S.P.

Esta interferencia consiste en un paralelismo de la red aérea de fibra óptica, que involucra el traslado de cinco (5) postes de concreto de 8 m de altura.

La red de fibra óptica tiene su tendido en cable autosoportado con cable mensajero, su instalación contiene los siguientes elementos: 5 postes en concreto de 8 m, herraje de retención y suspensión, abrazadera del poste.

- Interferencia NMS-IR-UF2-C1-TL-011 – ELECTROHUILA S.A. E.S.P.

Esta interferencia consiste en un paralelismo de la red aérea de fibra óptica, que involucra el traslado de un (1) poste de concreto de 8 m de altura.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-59

La red de fibra óptica tiene su tendido en cable autosoportado con cable mensajero, su instalación contiene los siguientes elementos: 1 poste en concreto de 8 m, herraje de retención y suspensión, abrazadera del poste.

**Tabla 3-36: Características de la intervención**

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
<b>NMS-IR-UF2-C1- TL-009</b>	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Tercer carril Betania sur	ElectroHuila	1	46+390 a 46+925
<b>NMS-IR-UF2-C1- TL-010</b>	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Tercer carril Betania sur	ElectroHuila	1	47+600 a 47+770
<b>NMS-IR-UF2-C1- TL-011</b>	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Tercer carril Betania sur	ElectroHuila	1	47+935 a 47+935

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

### 3.2.4 Insumos del proyecto

#### 3.2.4.1 Estimativos de Mano de obra y Maquinaria y equipos

Para el tiempo de ejecución de 12 meses de la Vía Nueva se tiene estimada la participación de 71 personas, cantidad que puede aumentar hasta el número de 200 personas, teniendo en cuenta a los subcontratistas. Ver resumen de vinculación estimada de personal al proyecto Tabla 3-36 y en la Tabla 3-38 se indica las necesidades de maquinaria y equipos para el proyecto.

**Tabla 3-37: Estimativos de mano de obra**

PERSONAL	CANTIDAD
AYUDANTES	44
OFICIALES	8

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>pág. 3-60</b>

PERSONAL	CANTIDAD
CONDUCTORES	1
ALMACENISTAS	3
INSPECTORES	3
CADENERO 1	3
CADENERO 2	2
RECIBIDOR	3
TOPOGRAFO	3
INGENIERO RESIDENTE	3
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>

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

**Tabla 3-38: Maquinaria y equipos**

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
VOLQUETA DOBLE TROQUE	122215
CAMION MIXER	12603
MOTONIVELADORA TIPO 140	7687
EXCAVADORA TIPO 330	5098
COMPACTADOR CS-563E	9936
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	9393
EXCAVADORA TIPO 320	4155

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-61

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
RETROCARGADOR TIPO 416	6413
EXCAVADORA TIPO 345	1906
VOLQUETA DOBLE TROQUE -	5250
IRRIGADOR DE ASFALTO (2000 GL)	2323
TERMINADORA DE ASFALTO AP-1000	1519
BULLDOZER TIPO D6T	1933
MINICARGADOR CON BARREDORA	2332
COMPACTADOR CB22	5789
COMPRESOR TIPO 125	2522
COMPACTADOR LLANTAS PF-300	1519
COMPACTADOR CB-534	1519
BULLDOZER TIPO D9T	318
RETROCARGADOR TIPO 416	1220
COMPRESOR TIPO 125	1377
PLANCHA VIBRATORIA - RANA	5789
CARGADOR LLANTAS 950	673
EXCAVADORA TIPO 320	524
MINICARGADOR SIN ACCESORIOS	689
CAMIÓN TURBO NPR	1519

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
MOTOBOMBA 4"	1609
GENERADOR ELÉCTRICO 5 KVA	2106
MARTILLO HIDRÁULICO TIPO H-160D (330-345)	1906
GENERADOR ELÉCTRICO 100 KVA	300
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	5398
EQUIPO DE SOLDADURA	324
PERFORADOR HIDRÁULICO ATLAS COPCO ECM590RC	76
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	2076
EQUIPO PREFABRICACIÓN CONCRETO	62
BULLDOZER TIPO D8T	48
COMPRESOR TIPO 250	145
MOTOBOMBA 4"	327
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	49
MOTOBOMBA 2" Electrobomba	184
TALADRO DEMOLEDOR ELÉCTRICO	643
MARTILLO HIDRÁULICO TIPO H-90 (416)	145
CORTADORA DE PAVIMENTO	389
TALADRO ROTOPERCUTOR ELÉCTRICO	550
TRONZADORA ELÉCTRICA	538

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-63

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
PILOTEADORA	240

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2017.

### 3.2.4.2 Estimativos de cantidades de obra

El requerimiento de materiales de construcción para la materialización de la Vía Nueva con una longitud de 1.63 km., y de acuerdo con los planteamientos del estudio de trazado y diseño geométrico para la nueva vía y las cantidades de obras proyectadas es el siguiente (Ver Tabla 3-39).

**Tabla 3-39: volúmenes demandados construcción Vía Nueva y su Retorno**

Ítem	Construcción de la Vía Nueva	Unidad	Cantidad
<b>1</b>	<b>VOLUMEN DE LLENO</b>		
1.1	Conformación de Terraplenes	m <sup>3</sup>	53.745
<b>2</b>	<b>AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES</b>		
2.1	Sub-base granular	m <sup>3</sup>	6.021
2.2	Base granular	m <sup>3</sup>	540
<b>3</b>	<b>PAVIMENTOS ASFALTICOS</b>		
3.1	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-1 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m <sup>3</sup>	1458
3.2	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-2 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m <sup>3</sup>	811
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURAS Y DRENAJES</b>		
4.1	Rellenos para estructuras	m <sup>3</sup>	133
4.2	Material granular filtrante (filtros)	m <sup>3</sup>	398

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-64

Es necesario mencionar que para el suministro de los materiales de construcción, la Concesión estima hacer la adquisición de materiales a una infraestructura de apoyo ya instalada en la zona, identificada como MASSEQ (**fuentes de material, planta de producción de material de construcción y zona de disposición final de sobrantes**) ubicadas a una distancia de 21,5 Km desde el acceso a la Plata en las coordenadas 820787,2 E – 764047,7 N, considerando que para el transporte de material de construcción y material sobrante se utilizarán vías nacionales correspondientes a la Ruta 4505 y Ruta 2402 de la Red Nacional de Carreteras

### 3.2.4.3 Necesidades de voladuras, empleo de explosivos y materiales afines

Para el desarrollo constructivo de la Vía Nueva no se considera el uso de explosivos. La construcción de los caisson/pilotes de los puentes sobre este sector, debido a su profundidad y al número de los mismos (21 en los dos puentes) realizará la respectiva excavación con ayuda de una Piloteadora.

### 3.2.5 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de construcción y demolición

En lo que respecta al sitio de disposición de sobrantes provenientes de la materialización de la Vía Nueva, el volumen de material que no pueda ser reutilizado en las obras se dispondrá en ZODMES, debidamente autorizados y licenciados por la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S; los materiales sobrantes de las excavaciones por la construcción de la Vía Nueva, corresponde a un volumen de 4.923,84 m<sup>3</sup> este volumen se pretende disponer en un (1) sitios de disposición final de materiales sobrantes ya establecidos, el cual pertenece a un tercero y que con capacidad suficiente para acoger el volumen de sobrantes de las obras de la Vía Nueva adicional a esta condición actualmente están siendo utilizados para la disposición de sobrantes por las labores de rehabilitación, operación y mantenimiento de las unidades funcionales 2 y 3; estos ZODME cuentan con Permiso Ambiental emitido por la Autoridad Ambiental Regional.

Debido a que el volumen de corte y excavaciones proveniente de los 1.63 km de la Vía Nueva representa una cantidad baja, ALIADAS **decide no incluir nuevos ZODME**, y con esto la reducción de los impactos ambientales frente a la utilización de nuevos sitios de disposición final de sobrantes. A continuación, se presenta los sitios donde podrán ser dispuestos los materiales sobrantes (Ver Tabla 3-40).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-65

**Tabla 3-40: ZODME identificados para la Unidad Funcional 2**

Localización del ZODME	Capacidad del Botadero m <sup>3</sup>	Permisos Ambientales
Vereda El Espinal del municipio de Tesalia (Corresponde a Cantera en recuperación - CANTERA EL PAICITO perteneciente al complejo MASSEQ).	Área: 18 Hectáreas y 459,375 m <sup>3</sup> de capacidad	Corresponde al proceso de la Cantera El Paicito, establecida mediante Licencia Ambiental 0140 de Enero 2011 -CAM

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

La materialización de la Vía Nueva arrojará un volumen de material sobrante de 4.923,84 m<sup>3</sup>, (Incluyendo la reutilización del suelo orgánico) distribuidos en descapote y material de suelo y subsuelo. Para el manejo de estos materiales ALIADAS empleará sitios ya existentes para la disposición de los materiales sobrantes de excavaciones y descapote y **NO REQUIERE PERMISOS PARA NUEVOS ZODME.**

A partir de la caracterización del medio y de los estudios de detalle fase tres, se tienen estimados los volúmenes de material orgánico que se va a generar por las obras de la construcción de la Vía Nueva. Se tiene el siguiente volumen estimado de material orgánico, el cual asciende a 4.269 m<sup>3</sup> a ser reutilizado en otros procesos complementarios al desarrollo vial:

**Tabla 3-41 Volumen estimado de material orgánico**

VOLUMEN ESTIMADO DE MATERIAL ORGÁNICO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE MATERIAL REUTILIZADO (m <sup>3</sup> )
4.269	3.287

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

La capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a las zonas intervenidas, extendiéndola en la superficie para proceder a implementar las labores de Empradización.

### 3.2.6 Residuos peligrosos y no peligrosos

En el desarrollo de la construcción de la Vía Nueva, se podrán producir residuos sólidos ordinarios, aprovechables, especiales y peligrosos.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-66

De acuerdo a lo anterior, la Concesionaria dará cumplimiento a lo previsto en la Resolución 472/2017, mediante la cual se reglamenta la Gestión Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) de las obras civiles o de otras actividades conexas, a través de terceras personas naturales o jurídicas, para cumplir con la recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y disposición de los residuos resultantes de las actividades constructivas en este tramo vial. La gestión integral de residuos se estructuró guardando como principios básicos un conjunto de actividades dirigidas hacia la prevención, reducción, aprovechamiento y disposición de los RCD.

Los residuos generados por las obras de construcción deberán ser manejados como residuos especiales y peligrosos. Estos residuos corresponden a los generados a partir de las excavaciones para la conformación de la vía, construcción de los taludes y se detallan a continuación:

**Tabla 3-42. Clasificación de los residuos sólidos generados**

Residuos	Clasificación	Origen
Sólidos	Industriales	Actividades de excavación, demoliciones del proceso constructivo del sector de Vía Nueva.
Sólidos	Peligrosos	Residuos generados por las actividades de operación de maquinarias y equipos tales como elementos contaminados con aceites y grasas.

En donde se estima un volumen aproximado de:

Residuos Peligrosos:

Sólidos: 70 Kg (Mangueras, filtros, estopas, bultos de cemento)

Líquidos: 30 gl/mes (Aceites, trampas de grasas, Derrames)

Baños: Aguas residuales domesticas 7.7 m3/dia

Aguas residuales industriales 0.5 m3/dia

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-67

No Peligrosos: 40 Kg/día

Los residuos sólidos ordinarios corresponden a los desperdicios orgánicos que no se pueden reutilizar o reciclar, ordinarios o inertes que deben ser llevados a un relleno sanitario, como comida, desechables, paquetes de comestibles, entre otros, y que su cantidad per cápita puede estimarse en 0,45 Kg/(habitante-día), de conformidad al RAS 2000, Título F Sistemas de Aseo Urbano, Literal F.1.4.2.1.

Los residuos aprovechables son materiales como metal, cartón, papel, plástico y madera, que no estén contaminados con elementos o sustancias identificadas como peligrosas. También se consideran materiales provenientes de las actividades constructivas como residuos de varillas, tuberías, etc.

Los residuos especiales son aquellos que ocupan grandes volúmenes y no se cuenta con facilidades para su disposición final, como los escombros y las llantas usadas.

Los residuos peligrosos pueden provenir de residuos de productos químicos (aceites, pinturas, lubricantes, etc.), residuos de enfermería, materiales utilizados para contener derrames de combustibles como estopas, baterías, cintas de máquina, tóner, filtros de aire, combustible, y otros elementos como guantes y overoles contaminados con residuos peligrosos.

En el manejo de los residuos peligrosos, adicionalmente se cumplirán las indicaciones consignadas en el Decreto 1076 de 2015 en cuanto a las obligaciones y responsabilidades del generador, la gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa, registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, importación, exportación y tránsito de residuos o desechos peligrosos, prohibiciones y disposiciones finales.

Las empresas encargadas de recoger, transportar y disponer los residuos peligrosos que se generen durante las actividades de obra de la etapa de Construcción de la Vía nueva, cumplirán con lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015 en sus artículos 2.2.6.1.3.7 y 2.2.6.1.3.8 donde se especifican las obligaciones y responsabilidades del receptor de estos residuos.

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 zonas debidamente autorizadas (caso del Paisito) o mediante el empleo de un proveedor autorizado (Serviamiental S.A. ESP)

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-68

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.

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:

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.

Dentro de las indagaciones establecidas por la Concesión en las áreas de influencia, se encontraron una serie de instituciones que desarrollan un manejo de los residuos, específicamente para la recolección, transporte, manejo y disposición final y que se enlistan a continuación:

<b>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GIGANTE EMPUGIGANTE - E.S.P</b>	<b>Recolección y Disposición final de residuos ordinarios</b>	<b>Opera para el Municipio de Gigante</b>
---	---	---

### 3.2.7 Costos del proyecto

En la siguiente tabla se presenta a nivel de grandes partidas el presupuesto del proyecto, que asciende a un costo total estimado de \$ 4.052.836.829,61 (Anexo 3.6).

**Tabla 3-43. Costos**

Rubro	Valor total (\$)
Puentes BT02-03	\$ 2.075.112.082,32
Estructura de Pavimento	\$ 1.291.873.796,36

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-69

Rubro	Valor total (\$)
Señalización	\$ 243.388.726,84
Estructuras de Drenaje	\$ 442.462.224,10
	<b>\$ 4.052.836.829,61</b>

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

### 3.2.8 Cronograma del proyecto

Se estima que la etapa de construcción de la Vía Nueva es de 12 meses y que su construcción se iniciará después de obtenida la licencia ambiental (Anexo 3.5).

### 3.2.9 Organización del proyecto

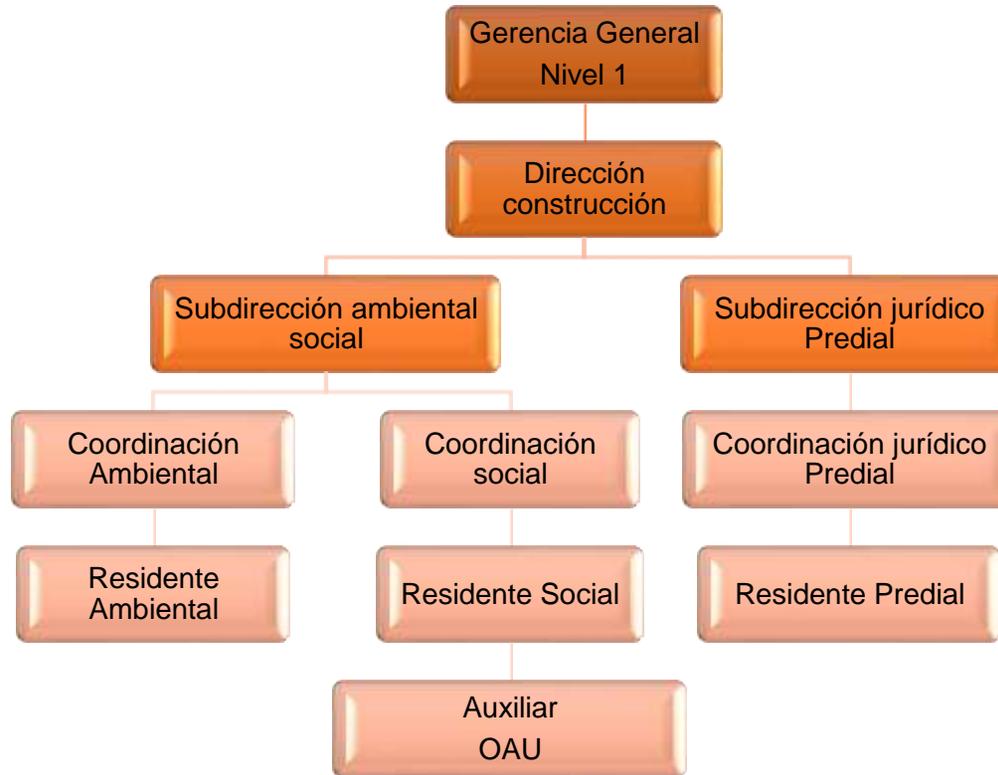
La estructura organizacional para la construcción de la Vía Nueva se enmarca en el requerimiento definido en el Contrato de Concesión 12 del 18 de agosto de 2015, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S, tal como se muestra en la siguiente figura. Las funciones de la gestión ambiental se encuentran plasmadas dentro de las fichas del plan de manejo ambiental.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000</p>	<p style="text-align: center;">VERSIÓN 04</p>
		<p style="text-align: center;">CONTRATO 012- 2015</p>
		<p style="text-align: center;">OCTUBRE DE 2017</p>
	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</p>	<p style="text-align: center;">pág. 3-70</p>

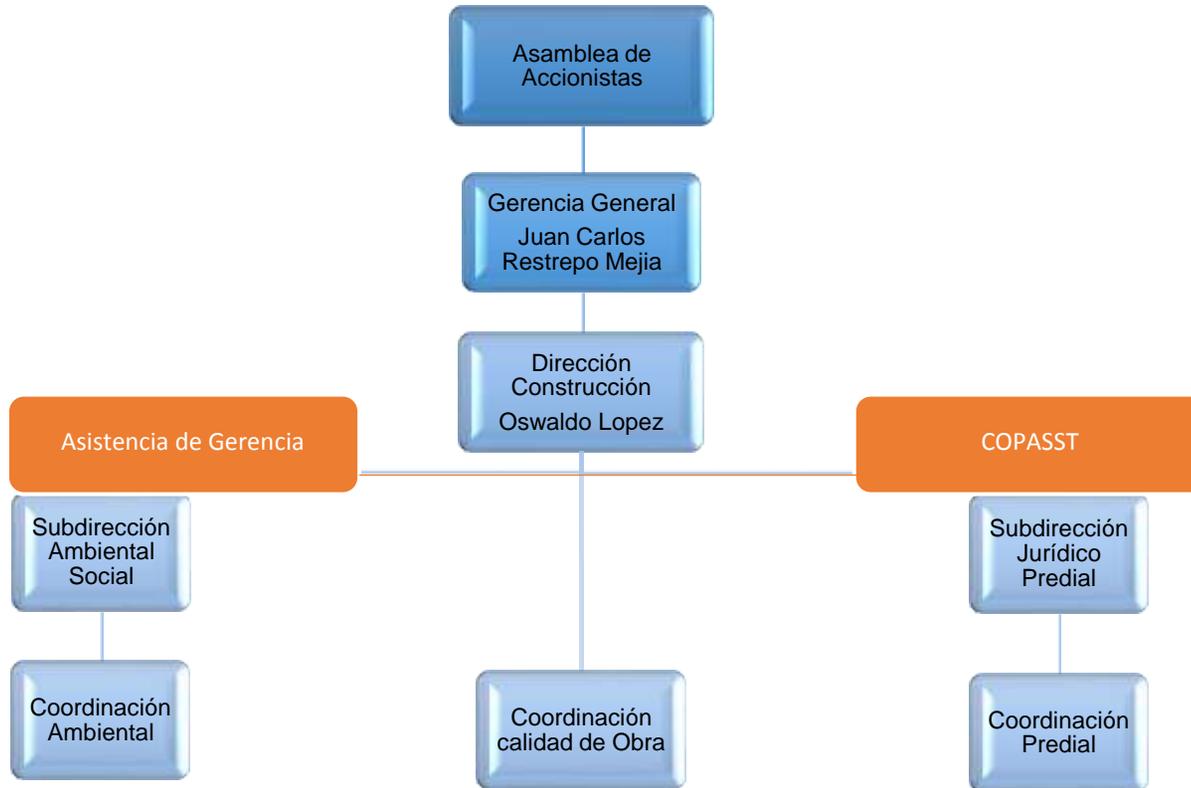
**Figura 3-18: Estructura organizacional de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S.**



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

	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VIA NUEVA K46+450 – K48+080 PLGI-A-000</p>	<p style="text-align: center;">VERSIÓN 04</p>
		<p style="text-align: center;">CONTRATO 012- 2015</p>
		<p style="text-align: center;">OCTUBRE DE 2017</p>
	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</p>	<p style="text-align: center;">pág. 3-71</p>

**Figura 3-19: Estructura organizacional de oficina central de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S.**



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