

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-1

CONCESIONARIA ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UNIDAD FUNCIONAL 1 – SEGUNDA CALZADA



CONSULTOR AMBIENTAL

OCTUBRE de 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.



	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE 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 (Versión 0)	N/A	31/05/2017
1	Observaciones Interventoría		14/08/2017
2	Observaciones Interventoría		19/09/2017
3.	Observaciones interventoría		31/10/2017
4			
5			

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE DE 2017
		pág. 3-3

Tabla de Contenido

3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3-12
3.1	LOCALIZACIÓN	3-14
3.2	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	3-16
3.2.1	Infraestructura existente y servicios interceptados	3-17
3.2.2	Fases y actividades del proyecto	3-28
3.2.3	Diseño del proyecto.....	3-31
3.2.4	Insumos del proyecto	3-115
3.2.5	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de construcción y demolición.....	3-120
3.2.6	Residuos peligrosos y no peligrosos.....	3-121
3.2.7	Costos del proyecto.....	3-123
3.2.8	Cronograma del proyecto.....	3-123
3.2.9	Organización del proyecto.....	3-123

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE DE 2017
		pág. 3-4

Índice de Tablas

Tabla 3-1: Unidades Funcionales de la Concesión Santana - Mocoa - Neiva	3-12
Tabla 3-2: Localización General.....	3-14
Tabla 3-3: Localización de la Intersección Surabastos.....	3-14
Tabla 3-4: Localización de la Intersección El Juncal	3-14
Tabla 3-5: Características geométricas y técnicas de la Segunda Calzada.....	3-16
Tabla 3-6: Accesos privados, comunales y veredales	3-19
Tabla 3-7: Fases del Proyecto	3-28
Tabla 3-8: Condiciones generales del proyecto.....	3-32
Tabla 3-9: Volúmenes estimados de cortes y explanaciones	3-37
Tabla 3-10: Balance de masas.....	3-38
Tabla 3-11: Detalle de las obras menores de la Segunda Calzada y sus intersecciones UF1	3-41
Tabla 3-12: Puentes a construir en la Segunda Calzada	3-49
Tabla 3-13: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puente: PU-F1-01	3-51
Tabla 3-14: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puente: PU-F1-02	3-54
Tabla 3-15: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puente: PU-F1-03	3-57
Tabla 3-16: Columnas estratigráficas, Apoyo 1, 2 y 3 Puente PU-F1-04	3-59
Tabla 3-17: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente PU-F1-04).....	3-59
Tabla 3-18: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente PU-F1-05).....	3-64
Tabla 3-19: Columnas estratigráficas, Apoyo 1 y 2 Puente PU-F1-06.....	3-67
Tabla 3-20: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente PU-F1-06).....	3-67
Tabla 3-21: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente PU-F1-07).....	3-70

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 1 SEGUNDA CALZADA 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;">SEPTIEMBRE DE 2017</p>
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-5

Tabla 3-22: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente IN-F1-01)	3-73
Tabla 3-23: Columnas estratigráficas, Apoyo 1, 2 y 3 Puente IN-F1-02.....	3-76
Tabla 3-24: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente IN-F1-02)	3-76
Tabla 3-25: Listado de cortes	3-79
Tabla 3-26: Inclinación de taludes de corte adoptada	3-81
Tabla 3-27 Inclinación de taludes de lleno adoptada.....	3-81
Tabla 3-28: Listado de terraplenes.....	3-82
Tabla 3-29: Factores de seguridad -Terraplenes.....	3-84
Tabla 3-30: Recomendaciones para conformación de terraplenes UF1	3-84
Tabla 3-31: Número de ejes equivalentes a 8,2 Ton/año – sentido norte – sur y sur – norte	3-85
Tabla 3-32: Número de ejes equivalentes para diseño de pavimento.....	3-87
Tabla 3-33 Parámetros de diseño Segunda Calzada	3-87
Tabla 3-34: Alternativa 1. Granulares convencionales	3-89
Tabla 3-35: Alternativa 2. Base tratada con asfalto (BTA).....	3-92
Tabla 3-36: Alternativa 3 Base tratada con cemento (BTC)	3-96
Tabla 3-37. Sitios de Acopio Temporal – Segunda Calzada	3-101
Tabla 3-38. Fuentes de Materiales del proveedor MASSEQ.....	3-103
Tabla 3-39: Afectación de viviendas	3-104
Tabla 3-40: Afectación a postes con redes eléctricas y/o telecomunicaciones	3-106
Tabla 3-41: Redes de acueducto o agua para consumo	3-107
Tabla 3-42: Redes de gas	3-108
Tabla 3-43: Pozos y aljibes	3-109
Tabla 3-44: Accesos.....	3-109

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-6

Tabla 3-45: Interferencia lineal red de gas natural..... 3-111

Tabla 3-46: Interferencia con redes eléctricas 3-112

Tabla 3-47: Interferencia lineal red de acueducto..... 3-113

Tabla 3-48: Interferencia lineal red de telecomunicaciones..... 3-114

Tabla 3-49: Estimativos de mano de obra 3-115

Tabla 3-50: Maquinaria y equipos 3-116

Tabla 3-51: Volúmenes demandados construcción Segunda Calzada y sus intersecciones 3-119

Tabla 3-52: ZODME identificado para la Unidad Funcional 1 3-120

Tabla 3-53. Clasificación de los residuos sólidos generados 3-121

Tabla 3-54: Costos generales del proyecto 3-123

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE DE 2017
		pág. 3-7

Índice de Figuras

Figura 3-1 Localización de la Concesión Santana–Mocoa–Neiva y sus Unidades Funcionales ..	3-13
Figura 3-2: Localización de la Segunda Calzada.....	3-15
Figura 3-3 Asentamientos	3-15
Figura 3-4 Equipamientos colectivos	3-16
Figura 3-5 Vehículo de diseño – Camión C3S2.....	3-31
Figura 3-6: Sección transversal típica	3-32
Figura 3-7: Alzado general del puente	3-37
Figura 3-8: Alzado de rampas	3-37
Figura 3-7: Sección transversal típica de cuneta	3-47
Figura 3-8: Modelo geológico geotécnico, Apoyo 1 y 2 Puente PU-F1-01	3-50
Figura 3-9: Alzado general del puente	3-51
Figura 3-10: Planta general del puente	3-52
Figura 3-11: Sección transversal del tablero	3-52
Figura 3-12: Sección pila central.....	3-52
Figura 3-13: Modelo geológico geotécnico, Apoyos Puente PU-F1-02.....	3-53
Figura 3-14: Alzado general del puente	3-55
Figura 3-15: Planta general del puente	3-55
Figura 3-16: Sección transversal del tablero.....	3-55
Figura 3-17: Sección pila central.....	3-56
Figura 3-18: Modelo geológico geotécnico, Apoyos Puente PU-F1-03.....	3-57
Figura 3-19: Alzado general del puente	3-58

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE DE 2017
		pág. 3-8

Figura 3-20: Planta general del puente	3-58
Figura 3-21: Alzado general del puente	3-61
Figura 3-22: Planta general del puente	3-61
Figura 3-23: Sección transversal del tablero.....	3-62
Figura 3-24: Sección pila central.....	3-62
Figura 3-25: Modelo geológico geotécnico, apoyos puente PU-F1-05.....	3-63
Figura 3-26: Alzado general del puente	3-65
Figura 3-27: Planta general del puente	3-65
Figura 3-28: Sección trasversal de tablero	3-66
Figura 3-29: Sección pila central.....	3-66
Figura 3-30: Alzado general del puente	3-68
Figura 3-31: Planta general del puente	3-69
Figura 3-32: Modelo Geológico Geotécnico, Apoyo 1, 2 y 3 Puente PU-F1-07	3-69
Figura 3-33: Alzado general del puente	3-71
Figura 3-34: Planta general del puente	3-71
Figura 3-35: Sección trasversal de tablero	3-72
Figura 3-36: Sección pila central.....	3-72
Figura 3-37: Modelo geológico geotécnico, Apoyos 1, 2 y 3 Puente Intersección Surabastos IN-F1-01.....	3-73
Figura 3-38: Alzado general del puente	3-74
Figura 3-39: Planta general del puente	3-74
Figura 3-40: Sección trasversal de tablero	3-75
Figura 3-41: Sección pila central.....	3-75

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE DE 2017
		pág. 3-9

Figura 3-42: Alzado general del puente	3-78
Figura 3-43: Planta general del puente	3-78
Figura 3-44: Sección transversal de tablero	3-78
Figura 3-45: Sección pila central.....	3-79
Figura 3-46: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K0+000-K2+170	3-89
Figura 3-47: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K4+870-K7+470	3-90
Figura 3-48: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K8+780-K9+340	3-90
Figura 3-49: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K12+060-12+480.....	3-90
Figura 3-50: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K12+480-14+860.....	3-91
Figura 3-51: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K15+340-17+560.....	3-91
Figura 3-52: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K17+560-18+750.....	3-91
Figura 3-53: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K20+370-20+450.....	3-92
Figura 3-54: Sección Estructura Alternativa 1 – Terraplén	3-92
Figura 3-55: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K0+000-K2+170	3-93
Figura 3-56: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K4+870-K7+470	3-93
Figura 3-57: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K8+780-K9+340	3-94
Figura 3-58: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K12+060-12+480.....	3-94
Figura 3-59: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K12+480-14+860.....	3-94
Figura 3-60: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K15+340-17+560.....	3-95
Figura 3-61: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K17+560-18+750.....	3-95
Figura 3-62: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K20+370-20+450.....	3-95
Figura 3-63: Sección Estructura Alternativa 2 – Terraplén	3-96
Figura 3-64: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K0+000-K2+170	3-97

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-10

Figura 3-65: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K4+870-K7+470 3-97

Figura 3-66: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K8+780-K9+340 3-97

Figura 3-67: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K12+060-12+480..... 3-98

Figura 3-68: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K12+480-14+860..... 3-98

Figura 3-69: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K15+340-17+560..... 3-98

Figura 3-70: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K17+560-18+750..... 3-99

Figura 3-71: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K20+370-20+450..... 3-99

Figura 3-72: Sección Estructura Alternativa 3 – Terraplén 3-99

Figura 3-73: Estructura organizacional de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. 3-125

Figura 3-74: Estructura organizacional de oficina central de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S..... 3-126

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-11

Índice de 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-12

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 siguiente tabla 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 vía 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

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>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCCA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-13

Unidad Funcional	Sector	Origen	Destino	Longitud (Km)	Intervención Prevista
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, 2017.

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



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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000		VERSIÓN 04
			CONTRATO 012-2015
			SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			pág. 3-14

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 Segunda Calzada se construirá en jurisdicción de los municipios Neiva, Rivera y Campoalegre 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; se conectará a través de cinco (5) retornos y dos (2) intersecciones la primera Surabastos ubicada en al costado sur del municipio de Neiva y la intersección El Juncal ubicada en el municipio de Rivera. Las coordenadas de inicio y final Magna Sirgas origen Bogotá se presentan en las siguientes tablas y en la Figura 3-2 se observa la localización de la Segunda Calzada con sus intersecciones. En el anexo 3.3 se encuentra el plano de localización general.

Dentro del área de influencia se destaca la presencia de los asentamientos rurales: Río Frio, Piravante Bajo, Riverita, Arenoso, Bajo pedregal, Caguán, Bejucal Bajo, entre otros

Tabla 3-2: Localización General

Sector	Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales		Longitud (Km)
	Inicial	Final	x	y	x	y	
UF 1 Segunda Calzada	K0+000	K22+047	866.375,39	811.911,26	862.083,62	790.975,50	22,05

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

Tabla 3-3: Localización de la Intersección Surabastos

Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales	
Inicial	Final	x	y	x	y
K0+000	K0+550	866.466,23	811.993,02	866.689,79	811.504,10

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

Tabla 3-4: Localización de la Intersección El Juncal

Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales	
Inicial	Final	x	y	x	y
K11+965	K12+500	864.016,72	800.608,59	863.890,69	800.050,20

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

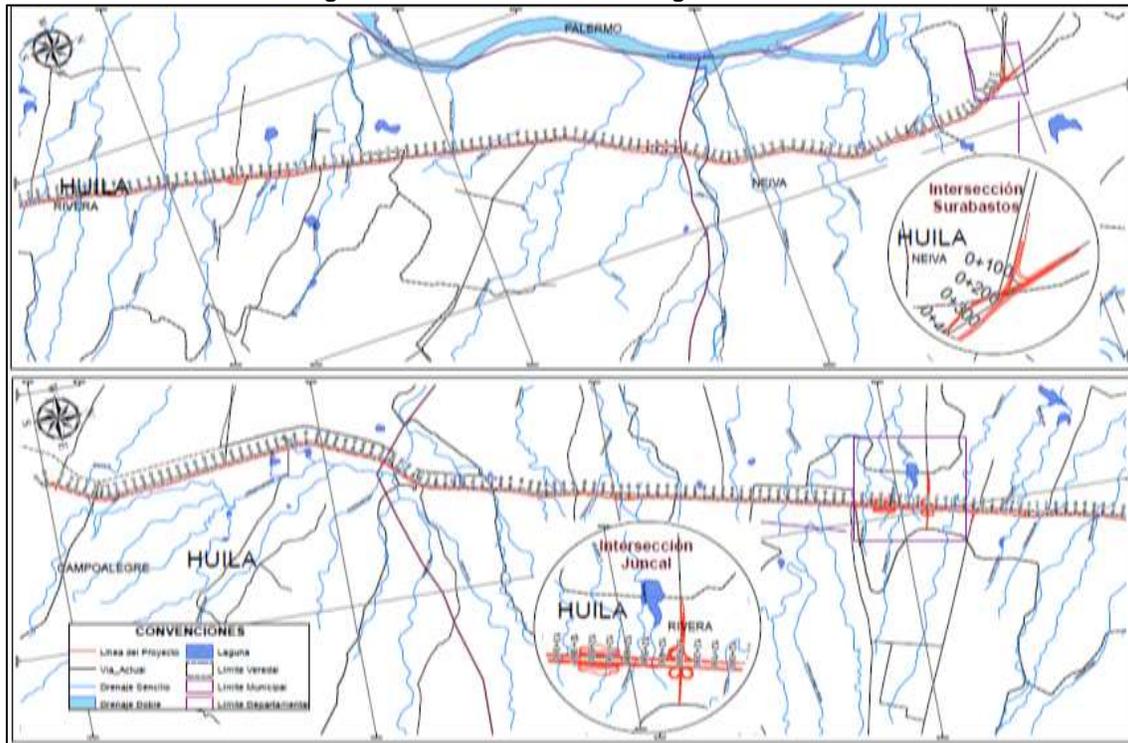
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-15

Dentro del área de influencia se encuentran asentamientos y equipamiento colectivos que se presentan en la

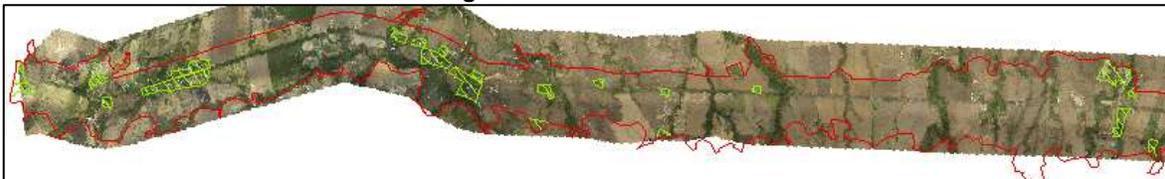
Figura 3-3 y Figura 3-4.

Figura 3-2: Localización de la Segunda Calzada



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

Figura 3-3 Asentamientos



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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-16



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

Figura 3-4 Equipamientos colectivos



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

El trazado del proyecto de construcción de segunda calzada se desarrolla sobre la zona rural del municipio de Campoalegre, Rivera y Neiva, sobre la vía nacional de la ruta Troncal del Magdalena 4505 sector Garzón Neiva.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La longitud de la Segunda Calzada será de 22,05 Km, más las Intersecciones Sur y Norte con la vía existente, cumpliendo de esta manera con las especificaciones requeridas en la normatividad vigente y el alcance previsto en el Contrato de Concesión de poseer una longitud mínima origen - destino de 21,9 Km. En la Tabla 3-5 se presentan las características principales de la vía a construir.

Tabla 3-5: Características geométricas y técnicas de la Segunda Calzada

Parámetros Técnicos	Unidad	Valor
Longitud mínima	Km	21,9
Número de calzadas	un	1

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-17

Parámetros Técnicos	Unidad	Valor
Número de carriles	un	2
Sentido de los carriles	-	Unidireccional
Ancho de carril	m	3,65
Ancho de calzada	m	10,9
Ancho de berma	m	1,10 int - 1,80 ext
Tipo de berma	-	Berma
Especificación Ley 105	-	Sí
Funcionalidad	-	Primaria
Acabado de la rodadura	-	Flexible - Rígido
Velocidad de diseño (Vd)	km/h	90
Radio mínimo	m	304
Pendiente máxima	%	3
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	3,5
Iluminación	-	Si (Glorietas e intersecciones principales y en las inmediaciones del peaje)
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., 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-18

3.2.1 Infraestructura existente y servicios interceptados

Dentro de las caracterizaciones al medio y de manera relevante se identificaron 46 accesos veredales, privados y comunales dentro del área de influencia directa, no obstante, solo cinco (5) de estos van a ser intervenidos por el trazado de la segunda calzada, en la siguiente tabla se presentan los accesos dentro del área de influencia.

En el apartado 3.2.3.3. se presenta la infraestructura de servicios públicos y viviendas afectadas por la construcción de la segunda calzada y sus intersecciones y el Anexo 3.3 el plano de la infraestructura 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-19

Tabla 3-6: Accesos privados, comunales y veredales

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
561	861830,9451	790257,2678	Acceso hacia invasión Vía con capa asfáltica	Terciarias sin pavimentar	
561	862087,0656	791103,1181	Vereda El Balso Vía con capa asfáltica	Terciarias sin pavimentar	
527	862160,4659	792941,815	Acceso veredal Vía con capa asfáltica	Terciarias	
529	863774,2209	799494,3468	Casco Urbano Rivera Vía permanente sin pavimento (Trocha)	Secundaria	
524	864052,239	800762,0027	Casco Urbano Rivera Vía con capa asfáltica	Secundaria	

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-20

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
476	865463,5965	806917,6333	Vereda Caguán Vía con capa asfáltica	Terciarias	
507	864734,0591	803727,9735	Caserío Vía acceso permanente sin pavimento (Trocha)	Tipo cinco	
463	865486,7641	806952,2274	Río Magdalena Vía acceso permanente sin pavimento (Trocha)	Tipo cinco	
522	862075,3214	793711,0747	Acceso veredal Vía con capa asfáltica	Terciarias	
506	862778,631	795074,1736	Vereda Bajo Bejucal Vía acceso permanente sin pavimento (Trocha)	Terciaria sin pavimentar	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-21

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
520	863139,6583	796705,2751	Vereda Riverita Vía pavimentada con capa asfáltica	Terciarias	
515	862212,9291	794278,3604	Acceso a Río Neiva Vía acceso sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
533	863911,4544	800210,1857	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
517	864283,0693	801863,7833	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
508	864452,4707	802635,2447	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-22

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
505	864686,1467	803614,902	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
506	864781,1217	804041,8599	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
502	864864,225	804389,1462	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
488	865149,5603	805637,6101	Acceso Privado Vía acceso con Placa huella	Tipo seis	
481	865309,7835	806353,5285	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-23

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
456	865528,5413	807319,1228	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
456	865522,1154	807342,0134	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
531	863963,9677	800443,8049	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
520	864139,5999	801217,9279	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
517	864268,7638	801796,2772	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		SEPTIEMBRE DE 2017
		pág. 3-24

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
509	864406,2881	802393,4472	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
503	864566,486	803084,3567	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
502	864571,0625	803100,5157	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
502	864622,6652	803314,3326	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
507	864758,4364	803936,9474	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-25

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
499	864930,9256	804683,9686	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
480	865270,5642	806176,901	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
518	862102,8859	794017,1147	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
506	862693,433	794961,8699	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
559	862158,7545	791343,9588	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	

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.

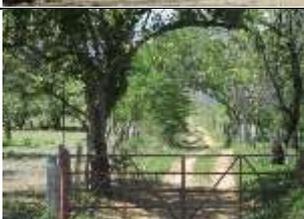
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-26

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
555	862251,8998	791504,2848	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
554	862272,5143	791541,9287	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
551	862298,3879	791828,2742	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
523	862090,307	793574,9125	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
507	862352,8364	794595,4073	Acceso Privado	Tipo seis	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-27

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
507	862905,9465	795693,001	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
520	863001,9945	796081,4524	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
521	863129,7198	796666,3187	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
531	863477,4381	798225,8297	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	
533	863575,5444	798669,0488	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-28

Altura	Sistema de proyección: Magna Colombia Bogotá		Descripción	Tipo de vía	Registro fotográfico
	Este	Norte			
531	863626,6349	798924,9015	Acceso Privado Vía acceso permanente a finca sin pavimento (Trocha)	Tipo seis	

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

Es preciso anotar, que, para el desarrollo constructivo de la Segunda Calzada, no se van a utilizar vías alternas para el acceso al sitio de obra, únicamente la vía principal (comunica Neiva – Campoalegre) para la construcción de las intersecciones.

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 Tabla 3-7.

Tabla 3-7: Fases del Proyecto

Fases	Actividades	Descripción de actividades
Constructiva	Adquisición predial	Esta actividad se refiere al proceso de conseguir los terrenos necesarios que serán ocupados por la vía a construir y su respectiva área de exclusión, para dar cumplimiento con lo contemplado en la reglamentación vigente.
Preconstructiva	Retiro de cobertura vegetal.	Esta actividad consiste en el retiro de la cobertura vegetal presente en la franja requerida para la construcción de la Segunda Calzada, en las zonas que se encuentren con coberturas de Cultivos transitorios, Pastos, Vegetación secundaria.
	Desmote y descapote	Descapote es la limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras requeridas para la construcción del proyecto. Tal actividad se hará mediante retiro mecánico del horizonte orgánico

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-29

Fases	Actividades	Descripción de actividades
		del suelo; es decir, en primer lugar, se eliminarán los árboles y posteriormente los estratos medio y basal.
	Señalización de Obra	Se debe garantizar la ejecución de la normatividad particular con la que cuenta el Ministerio de Transporte; se dispondrá de los elementos y dispositivos requeridos para certificar la operación vial segura en el área de influencia de las obras, dando cumplimiento de los requerimientos fijados en el Manual de Señalización.
	Demolición y/o retiro de infraestructura y escombros.	Las estructuras físicas que se encuentren dentro del área que será intervenida para la construcción de la Segunda Calzada, tendrán que ser demolidas y retiradas; para efectos del proyecto.
	Operación de maquinaria y equipos	Las actividades constructivas, implican la utilización de maquinaria y equipos de manera integral en el desarrollo de la obra. Esta actividad se asocia con la operación de equipos para las actividades de explanación y excavaciones, y conformación de la estructura de la vía, así como pavimentación del tramo vial.
	Movimiento de tierra	En este caso corresponde a las actividades de excavación y cortes para la conformación del espacio requerido para la ejecución del proyecto, lo cual incluye la excavación, remoción, cargue y transporte de materiales.
	Transporte de materiales desde las fuentes y plantas hasta los frentes de obra	Para efectos de la construcción de la Segunda Calzada, se requiere adelantar labores de cargue, descargue y transporte de material de relleno y clasificado para la conformación de la vía, desde las plantas de suministro de agregados hasta los frentes de obra. En este caso se utilizarán volquetas debidamente acondicionadas y dando cumplimiento con lo establecido en la regulación ambiental y de tránsito de vehículos de carga.
	Transporte de material de corte a los sitios de disposición final de sobrantes	Las labores de transporte de material de excavaciones, comprende el cargue con maquinaria y transporte hasta el sitio de disposición final de material

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-30

Fases	Actividades	Descripción de actividades
	Construcción de obras de drenaje	Construcción de las obras de drenaje para el manejo hidráulico de los cursos permanentes y drenajes naturales, con el propósito de garantizar un adecuado manejo y eficiente control de los flujos hídricos sobre la estructura de la vía y sin afectar el entorno inmediato
	Construcción de puentes.	Se demanda la construcción de diez puentes sobre los cuerpos de agua permanentes de mayor cauce, tales como Río Frío.
	Conformación de la estructura de la vía	Esta actividad comprende los trabajos sobre afirmados, subbases y bases para la construcción de la Segunda Calzada. Para la construcción de afirmados y subbases granulares, se utilizan como materiales, agregados naturales clasificados y procesados.
	Construcción del pavimento.	Para esta actividad los materiales serán transportados desde las fuentes y plantas de producción de material.
Cierre y abandono	Restitución de Accesos	Como se indicó en la caracterización del área de influencia del proyecto, se requiere intervenir una franja en donde se afectarán accesos veredales y privados, lo cual se realiza en la etapa inicial de la fase constructiva y en donde se establecerán actividades particulares, a cargo de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. quien adelantará la gestión necesaria para la restitución.
	Estabilización de Taludes	Comprende las medidas de manejo requeridas para garantizar la estabilidad del terraplén, entre las cuales se cuentan las obras y estrategias tendientes al control geotécnico de los taludes conformados para el terraplén.
	Revegetalización de taludes	Asociado con la conformación de taludes, se propone la revegetalización de los mismos como parte de las obras y estrategias tendientes al control geotécnico de los taludes.

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-31

Fases	Actividades	Descripción de actividades
	Recuperación paisajística	Corresponde a la implementación de las medidas relacionadas con la recuperación de áreas intervenidas durante el desarrollo constructivo y la ejecución de las medidas compensatorias que se requieran, incluida la empradización.

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

3.2.3 Diseño del proyecto

3.2.3.1 Trazado y características geométricas de la Segunda Calzada

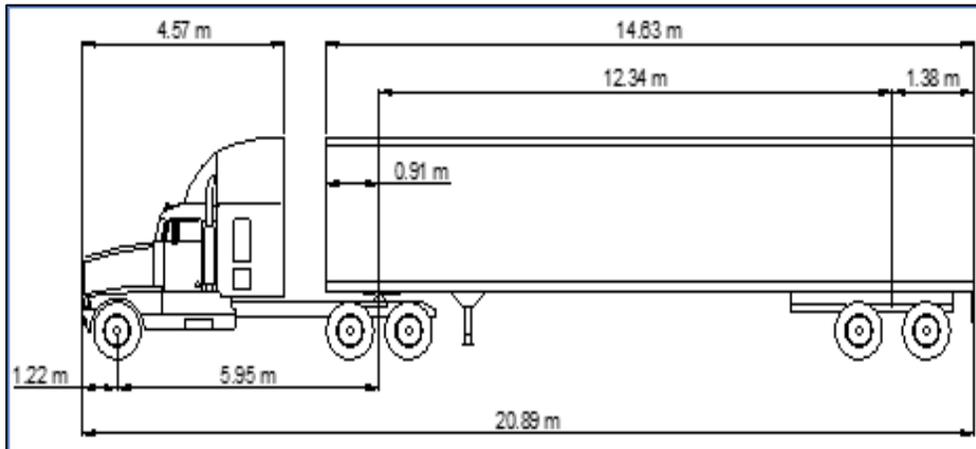
A continuación, se presentan los principales elementos de diseño geométrico que influyen en la geometría de la Segunda Calzada:

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 3-5).

Figura 3-5 Vehículo de diseño – Camión C3S2



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

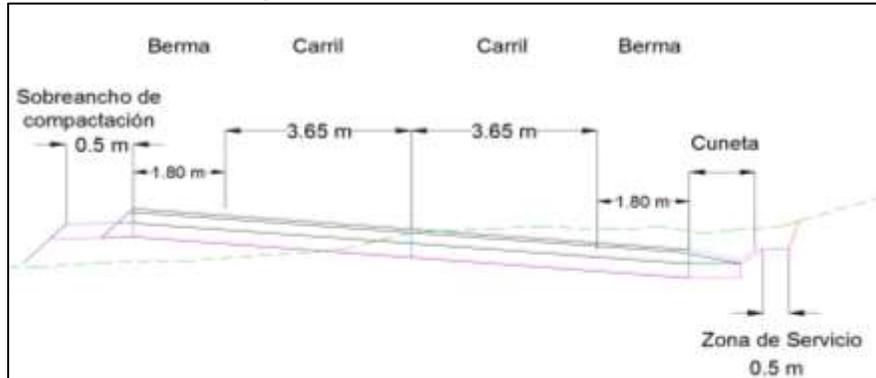
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-32

3.2.3.1.2 Sección transversal típica

La sección transversal típica de diseño se muestra en la Figura 3-6.

Figura 3-6: Sección transversal típica



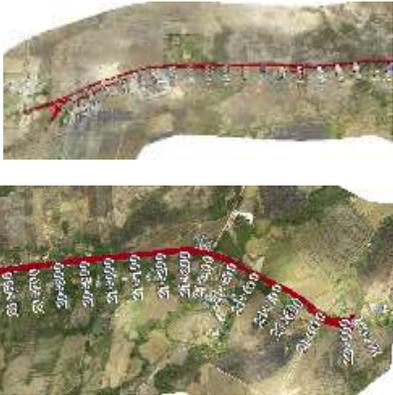
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Diseño Geométrico, 2016.

El acceso a predios se realizará de forma directa.

3.2.3.1.3 Condiciones generales del proyecto

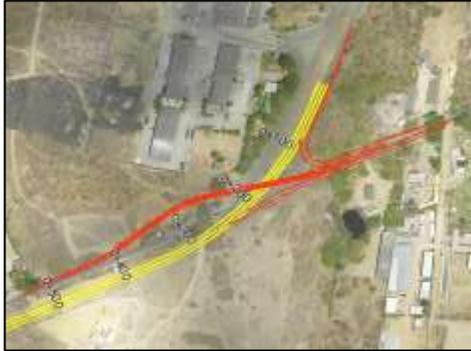
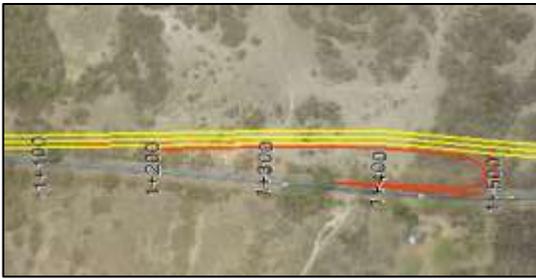
A continuación, se presentan las condiciones generales del proyecto:

Tabla 3-8: Condiciones generales del proyecto

Obra	Abscisa	Alcance - Descripción	Esquema General
Segunda Calzada	K0+000 K22+047	Construcción Se plantea la segunda calzada con el fin de mejorar el flujo vehicular de los habitantes de Neiva Rivera y Campoalegre	

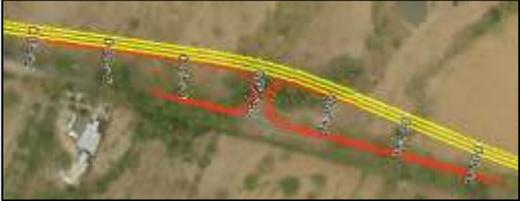
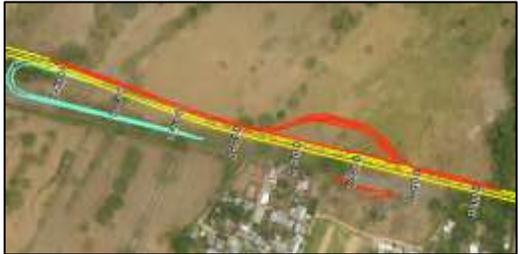
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015 SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-33

Obra	Abscisa	Alcance - Descripción	Esquema General
Intersección Surabastos	K0+000 K0+550	Construcción Se localiza en inmediaciones del complejo comercial que tiene el mismo nombre e intercepta dos de las vías que salen de la ciudad de Neiva, una por el costado occidental y otra proveniente del centro	
Retorno 1	K1+130 K1+500	Construcción	
Retorno 2	K3+765 K4+475	Construcción	

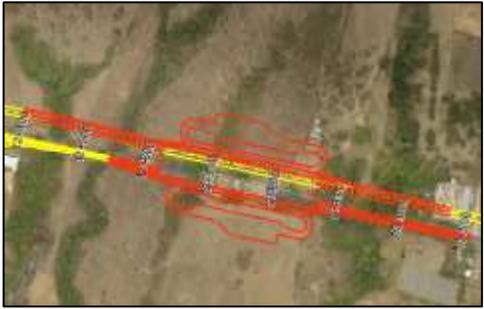
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015 SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-34

Obra	Abscisa	Alcance - Descripción	Esquema General
Retorno 3	K7+870 K8+550	Construcción	
Puente Peatonal	K8+820	Construcción	
Área de servicio	K8+270 K9+040	Construcción Está localizada teniendo como propósito la menor afectación a túneles verdes, con una operatividad tal que pueda atenderse a la mayor cantidad de usuarios de la vía.	
Retorno 4	K11+235 K11+568	Construcción	

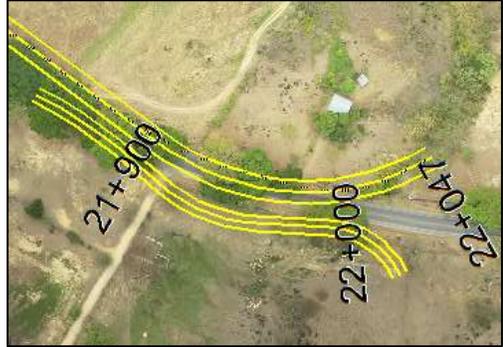
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015 SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-35

Obra	Abscisa	Alcance - Descripción	Esquema General
Acceso a Rivera	K11+450 K11+947	<p>Construcción</p> <p>Se plantea un retorno que permita un rápido acceso de los habitantes de Rivera hacia el municipio de Campoalegre</p>	
Intersección Juncal	K11+970 K12+540	<p>Construcción</p> <p>El Juncal está localizada en inmediaciones a la vía que va hacia el municipio de Rivera, e intercepta la vía denominada "Autovía Neiva Girardot"</p>	
Zona de peaje y pesaje	K12+400 K13+110	<p>Construcción</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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015 SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-36

Obra	Abscisa	Alcance - Descripción	Esquema General
Retorno 5	K18+457 K19+973	Construcción	
Conectante con calzada existente	K21+840 K22+026	Construcción y rehabilitación	

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

Puente Peatonal

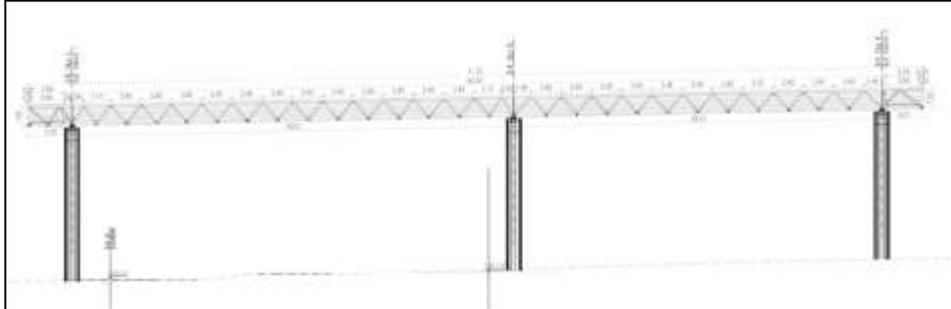
Se realiza la implantación de un puente peatonal ubicado en la abscisa 8+820 calzada derecha, en relación directa con el área de servicio, es un puente nuevo con rampas que garantizan la movilidad reducida, con pendientes de 10% y longitud máxima de 15 m entre descansos intermedios de 2.60 m.

Puente con gálibo de 12.20 m, con rampas en 4 tramos en ambos costados. Cuenta con barandas metálicas de 1.10 m asegurando que los espacios entre varillas no superen el ancho de 0.15 m para prevenir cualquier tipo de accidentes; en las siguientes figuras se presenta el alzado general del puente y de las rampas.

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.

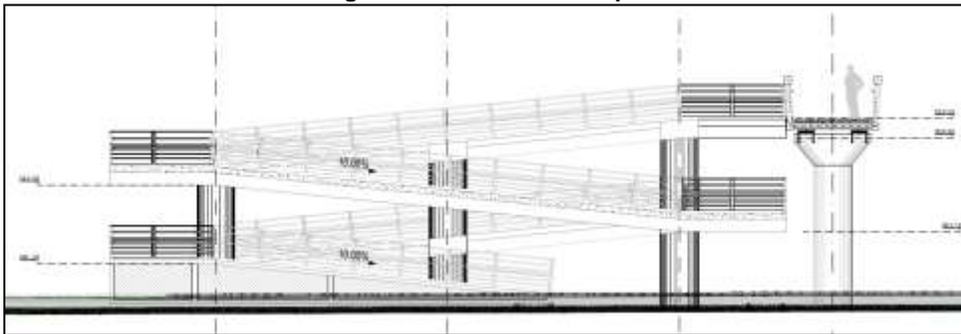
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE DE 2017
		pág. 3-37

Figura 3-7: Alzado general del puente



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

Figura 3-8: Alzado de rampas



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

3.2.3.1.4 Balance de masas

Para la Construcción de la Segunda Calzada y sus intersecciones, se determina que el diagrama de masas para todos los sectores de estudio es positivo. A continuación, se presenta el resumen de la información correspondiente.

Tabla 3-9: Volúmenes estimados de cortes y explanaciones

Descripción	UF 1 Segunda Calzada
Volumen Acumulado de Corte (m ³)	136.498
Volumen Acumulado de Lleno (m ³)	496.984
Escombros y/o demoliciones (m ³)	920

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-38

Descripción	UF 1 Segunda Calzada
Reutilización 80%*	109198,4
ZODMES	27.300
El volumen de escombros va a ser dispuestos en la escombrera municipal	
*El volumen excavado se dispondrá en los laterales, para la conformación paisajística, partiendo de la topografía plana de la zona	

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

Tabla 3-10: Balance de masas

ÍTEM	VOLUMEN m ³
Volumen Proveniente del Descapote	71.374
Volumen a reutilizar proveniente de las Excavaciones y Cortes*	109.198
BALANCE DE MASAS:	
VOL. EXCAV 136.498 m³	
VOL A REUTILIZAR: 109.198,4 m³	
136.498 - 109.198,4 =27.300 m³	
<u>VOLUMEN TOTAL A DISPONER: 27.300 m³</u>	
Volumen de Terraplén m³	496.984
Capacidad de los ZODME PAICITO m³	459,375

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

La Concesionaria Aliadas para el progreso, estima que el volumen de material de excavación es de 136.498 m³ de los cuales se considera un porcentaje de reutilización del 80% de acuerdo al tipo de material. extraído, por lo tanto, el volumen a disponer por el desarrollo de la Segunda Calzada y sus intersecciones es de **27.300 m³**, dicho material que no puede ser reutilizado en la conformación de la Segunda Calzada y sus intersecciones se dispondrá en un ZODME autorizado con una capacidad de 459.375 m³.

3.2.3.1.5 Obras hidráulicas y estructuras

Para la estructuración del diseño hidráulico requerido para la Construcción de la Segunda Calzada y sus intersecciones, la Concesionaria en el Estudio de Hidrología e Hidráulica definió el sistema de

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-39

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.

En el estudio de hidrología se aplicaron tres (3) metodologías de cálculo de caudales en cuencas mayores a 2,5 Km², 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. Estos modelos pueden ser calibrados en cuencas con información hidrométrica para luego, mediante relación de áreas, método denominado, Rendimiento Hídrico, estimar los caudales máximos en cuencas con características similares.

Para cuencas menores a 2,5 km² 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.

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 km².
 - Tiempo de concentración: entre 15,0 y 104 min
 - Coeficiente de Escurrimiento: 0,0542 y 0,75
 - Número de curva: 36 y 81
 - Curva IDF: Método Regionalización IDF para Colombia.

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

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015 SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-40

- 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 las estructuras va 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.

Obras menores:

- **Alcantarillas:**

Con la información de caudales e inventario de obras, se realizará el chequeo hidráulico de las estructuras, menores, se determina el tipo de funcionamiento hidráulico en los aspectos de control de entrada y salida, y se valida la suficiencia o insuficiencia de la obra con respecto a los caudales estimados.

Se dan las recomendaciones de ancho y profundidad para las zanjas de coronación dado que estos elementos deben integrarse al diseño de estabilidad de taludes, las dimensiones son acorde a la capacidad hidráulica de las cunetas y de la capacidad de las obras transversales. No se propone para este proyecto bateas, vados, badenes. Para el diseño se sigue las sugerencias del Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS 2009.

Para el óptimo funcionamiento de la Segunda Calzada se plantea la construcción de 134 obras de drenaje, donde 124 son obras menores, estas se estipulan en la Tabla 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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-41

Tabla 3-11: Detalle de las obras menores de la Segunda Calzada y sus intersecciones UF1

ID Obra	Tipo de Obra Propuesta	Abscisa Diseño	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Coordenada MCB	
						X	Y
UF1C_1	Box Culvert	1+016	4	3	68,00	866785,2051	811055,8434
UF1C_2	Alcantarilla	1+238	0,9		1,18	866786,7681	810836,0572
UF1C_3	Alcantarilla	1+350	0,9		1,18	866777,914	810723,488
UF1C_4	Alcantarilla	1+543	0,9		1,18	866767,5731	810530,5351
UF1C_6	Box Culvert	2+282	2	2	9,25	866692,921	809822,582
UF1C_7	Box Culvert	2+356	4	3	34,00	866658,6086	809756,3817
UF1C_8	Alcantarilla	2+446	0,9		1,18	866618,2589	809678,5334
UF1C_9	Alcantarilla	2+614	0,9		1,18	866539,7169	809526,9989
UF1C_10	Alcantarilla	2+701	0,9		1,18	866501,4514	809449,6095
UF1C_11	Box Culvert	2+782	2	1	3,27	866475,4657	809373,0525
UF1C_12	Box Culvert	2+989	2	2	9,25	866451,4024	809166,2834
UF1C_13	Box Culvert	3+156	5	3	40,00	866438,2488	809001,0711
UF1C_14	Alcantarilla	3+417	0,9		1,18	866399,0447	808743,2917
UF1C_15	Box Culvert	3+496	4	1	6,54	866365,3469	808669,7587
UF1C_16	Box Culvert	3+610	1	1	1,67	866301,1712	808577,6289
UF1C_18	Box Culvert	3+871	5,35	3	40,00	866142,8838	808371,7457
UF1C_19	Box Culvert	4+014	3	1	16,17	866084,6578	808243,0524
UF1C_20	Alcantarilla	4+073	0,9		1,18	866062,2536	808187,9763
UF1C_21	Box Culvert	4+259	1,5	1,5	4,66	865993,909	808013,6515
UF1C_22	Box Culvert	4+464	1,5	1,5	4,66	865909,8864	807820,8262
UF1C_23	Box Culvert	4+843	1	1	1,67	865716,5267	807502,203
UF1C_24	Box Culvert	4+869	4	3	68,00	865701,8131	807478,1666
UF1C_25	Box Culvert	4+963	1	1	1,67	865654,1933	807400,6667
UF1C_26	Box Culvert	5+655	2	1	3,27	865439,9643	806748,8569
UF1C_27	Box Culvert	5+768	2	1	3,27	865414,4141	806636,9215
UF1C_28	Box Culvert	6+009	2	1	3,27	865361,423	806404,2178

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-42

ID Obra	Tipo de Obra Propuesta	Abscisa Diseño	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Coordenada MCB	
						X	Y
UF1C_29	Box Culvert	6+228	2	1,5	6,01	865312,1866	806187,8815
UF1C_31	Alcantarilla	6+524	0,9		1,18	865246,8497	805900,4413
UF1C_32	Box Culvert	6+873	3	3	25,50	865160,4383	805561,0621
UF1C_33	Box Culvert	7+024	1	1	1,67	865130,9811	805413,0569
UF1C_34	Alcantarilla	7+312	0,9		1,18	865078,744	805130,7886
UF1C_35	Box Culvert	7+526	2	1,5	6,01	865031,1793	804922,3956
UF1C_36	Box Culvert	7+700	5	4	56,00	864992,8239	804754,6623
UF1C_37	Box Culvert	8+186	3	3	25,50	864916,2513	804266,4032
UF1C_37A	Box Culvert	8+210	5	4	56,00	864881,469	804257,2144
UF1C_37B	Box Culvert	8+299	5	4	56,00	864886,2225	804162,2267
UF1C_38	Alcantarilla	8+400	0,9		1,18	864854,613	804069,0328
UF1C_39	Box Culvert	8+603	2	1,5	6,01	864792,4133	803875,4662
UF1C_40	Box Culvert	8+761	1	1	1,67	864757,2703	803723,2988
UF1C_40A	Alcantarilla	8+872	0,9		1,18	864731,8477	803613,7661
UF1C_41	Box Culvert	8+996	1	1	1,67	864704,6142	803493,0791
UF1C_42	Box Culvert	9+039	5	4	56,00	864694,9319	803450,7462
UF1C_43	Alcantarilla	9+109	0,9		1,18	864680,5089	803387,6866
UF1C_44	Alcantarilla	9+401	0,9		1,18	864614,4064	803098,6733
UF1C_45	Box Culvert	9+534	5	3	40,00	864584,553	802968,1469
UF1C_46	Alcantarilla	9+808	0,9		1,18	864531,525	802700,2211
UF1C_47	Alcantarilla	9+831	0,9		1,18	864529,2292	802676,9896
UF1C_48	Box Culvert	9+967	2	1	3,27	864513,9921	802543,3863
UF1C_49	Box Culvert	10+142	4	2	24,33	864467,9733	802374,6753
UF1C_50	Alcantarilla	10+235	0,9		1,18	864434,7143	802284,7138
UF1C_51	Box Culvert	10+457	4	3	136,00	864377,7564	802073,2949
UF1C_52	Box Culvert	10+801	1,5	1,5	4,66	864301,3631	801737,0183

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-43

ID Obra	Tipo de Obra Propuesta	Abscisa Diseño	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Coordenada MCB	
						X	Y
UF1C_53	Alcantarilla	10+907	0,9		1,18	864283,1461	801633,1794
UF1C_54	Box Culvert	10+975	4	3	34,00	864275,9443	801566,4399
UF1C_55	Box Culvert	11+148	1	1	1,67	864257,0304	801393,5542
UF1C_56	Box Culvert	11+248	1	1,5	3,01	864236,2103	801291,5924
UF1C_57	Box Culvert	11+303	3	2	13,88	864219,5479	801242,858
UF1C_58	Box Culvert	11+495	1,5	1,5	4,66	864160,9955	801066,123
UF1C_59	Alcantarilla	11+682	0,9		1,18	864114,7981	800876,3855
UF1C_60	Box Culvert	11+825	2	3	17,00	864084,5595	800740,1412
UF1C_61	Box Culvert	12+032	5	3	40,00	864039,9924	800540,4473
UF1C_62	Box Culvert	12+457	3	2	13,88	863946,7493	800123,1764
UF1C_63	Box Culvert	12+559	2	1,5	6,01	863922,9692	800031,9075
UF1C_64	Box Culvert	12+697	2	2	9,25	863890,7896	799898,8606
UF1C_65	Box Culvert	12+894	1,5	1,5	4,66	863850,0391	799702,6466
UF1C_66	Box Culvert	12+971	2	1	3,27	863828,8742	799620,8759
UF1C_67	Box Culvert	13+212	2	1	3,27	863777,5083	799390,2535
UF1C_69	Box Culvert	13+822	1,5	1,5	4,66	863644,3518	798792,3978
UF1C_70	Box Culvert	14+034	2	1	3,27	863598,3674	798585,9309
UF1C_71	Alcantarilla	14+102	0,9		1,18	863583,1793	798517,7364
UF1C_72	Alcantarilla	14+187	0,9		1,18	863564,9689	798435,9726
UF1C_73	Box Culvert	14+327	4	3	36,00	863534,6689	798299,509
UF1C_74	Alcantarilla	14+448	0,9		1,18	863508,3604	798181,7998
UF1C_75	Alcantarilla	14+589	0,9		1,18	863477,8528	798044,8196
UF1C_76	Alcantarilla	14+672	0,9		1,18	863459,4464	797962,1738
UF1C_77	Alcantarilla	14+683	0,9		1,18	863457,5234	797953,2268
UF1C_79	Alcantarilla	15+281	0,9		1,18	863331,1791	797370,7195
UF1C_80	Box Culvert	15+340	1	1	1,67	863313,582	797310,846

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-44

ID Obra	Tipo de Obra Propuesta	Abscisa Diseño	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Coordenada MCB	
						X	Y
UF1C_81	Alcantarilla	15+376	0,9		1,18	863305,639	797276,719
UF1C_82	Box Culvert	15+416	1	1	1,67	863295,392	797232,697
UF1C_83	Box Culvert	15+572	4	3	34,00	863260,931	797084,641
UF1C_84	Box Culvert	15+877	5	3	54,87	863192,688	796791,444
UF1C_85	Box Culvert	16+084	1	1	1,67	863153,409	796591,3608
UF1C_86	Box Culvert	16+208	1	1	1,67	863142,2753	796465,7433
UF1C_87	Box Culvert	16+324	2	3	17,00	863133,9255	796351,1095
UF1C_88	Alcantarilla	16+398	0,9		1,18	863126,1678	796278,4175
UF1C_89	Box Culvert	16+495	2	2	9,25	863103,3393	796180,4055
UF1C_90	Alcantarilla	16+574	0,9		1,18	863076,6848	796109,4068
UF1C_91	Alcantarilla	16+640	0,9		1,18	863052,636	796052,9081
UF1C_92	Box Culvert	16+689	1	1	1,67	863031,4839	796003,3608
UF1C_93	Box Culvert	16+860	2	1,5	6,01	862982,9628	795839,8993
UF1C_94	Box Culvert	16+998	1	1	1,67	862953,3921	795705,1767
UF1C_96	Alcantarilla	17+274	0,9		1,18	862894,7899	795439,3785
UF1C_97	Alcantarilla	17+324	0,9		1,18	862883,299	795385,7371
UF1C_98	Alcantarilla	17+545	0,9		1,18	862837,8165	795180,5764
UF1C_99	Alcantarilla	17+683	0,9		1,18	862802,7387	795037,8625
UF1C_100	Alcantarilla	17+801	0,9		1,18	862748,5044	794930,9335
UF1C_102	Alcantarilla	18+668	0,9		1,18	862297,4154	794239,3246
UF1C_103	Alcantarilla	19+224	0,9		1,18	862095,4897	793706,4365
UF1C_104	Alcantarilla	19+500	0,9		1,18	862127,3673	793435,622
UF1C_105	Box Culvert	19+738	1	1	1,67	862155,305	793200,5265
UF1C_106	Alcantarilla	19+942	0,9		1,18	862179,5617	792996,4096
UF1C_107	Alcantarilla	20+139	0,9		1,18	862201,2446	792813,9534
UF1C_108	Alcantarilla	20+501	0,9		1,18	862252,6755	792446,8461

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-45

ID Obra	Tipo de Obra Propuesta	Abscisa Diseño	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Capacidad Obra propuesta	Coordenada MCB	
						X	Y
UF1C_109	Alcantarilla	20+682	0,9		1,18	862279,5665	792265,4259
UF1C_110	Alcantarilla	21+179	0,9		1,18	862333,6796	791765,4816
UF1C_111	Alcantarilla	21+292	0,9		1,18	862343,2162	791656,7605
UF1C_112	Alcantarilla	21+328	0,9		1,18	862342,1273	791620,7717
UF1C_113	Alcantarilla	21+430	0,9		1,18	862324,6377	791526,1291
UF1C_115	Alcantarilla	21+722	0,9		1,18	862194,2836	791259,0513
UF1C_116	Alcantarilla	21+856	0,9		1,18	862121,9624	791149,0048
UF1C_117	Box Culvert	22+023	1,5	1,5	4,66	862073,4501	790996,3933
UF1M_117	Box Culvert	K21+986.24	1,5	1,5	4,66	862046,8818	791012,04
UF1_55A	Alcantarilla	K0+188	0,9		1,18	864184,9206	801306,9953
UF1_82A	Alcantarilla	K0+128	0,9		1,18	863271,606	797130,505
UF1_83A	Alcantarilla	K0+172	0,9		1,18	863245,467	797018,201
UF1_64A	Box Culvert	K0+173	2	2	9,25	863812,9613	799941,7644
UF1_65-1	Box Culvert	K12+891	1,5	1,5	4,66	863846,0447	799698,0266
UF1_65-2	Box Culvert	K12+909	1,5	1,5	4,66	863847,2582	799681,2377
UF1C_118	Alcantarilla	K0+235*	0,9			866472,724	811866,181
UF1C_119	Alcantarilla	K0+350*	0,9			866553,285	811832,042
UF1C_120	Alcantarilla	K0+328**	0,9			863887,583	800233,362
UF1C_121	Alcantarilla	K0+123**	0,9			864028,862	800215,08
UF1C_122	Alcantarilla	K0+350**	0,9			864054,478	800325,089

*Abscisado de la intersección Surabastos
**Abscisado de la intersección Juncal

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:

- Replanteo topográfico de la localización de la obra (planimetría y altimetría).

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 1 SEGUNDA CALZADA 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;">SEPTIEMBRE DE 2017</p>
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-46

- 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 chaflán 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

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.

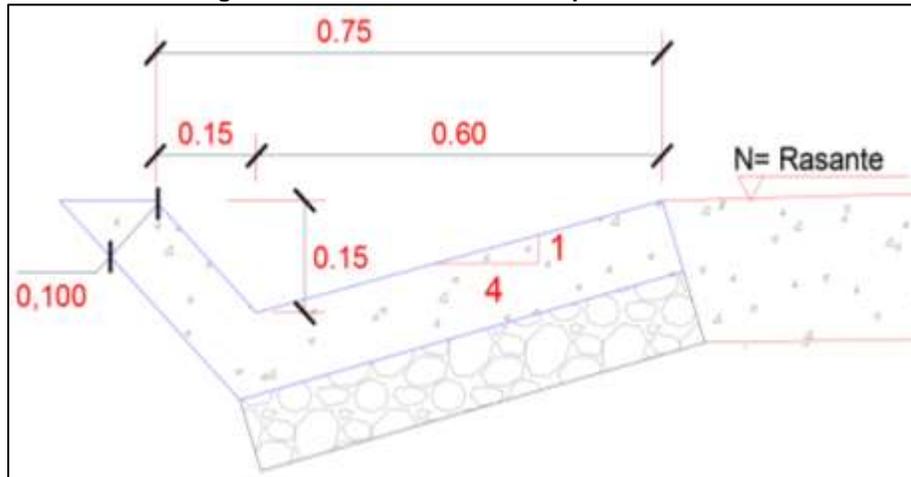


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-47

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.

En la Figura 3-9 se presentan las dimensiones de las cunetas, a partir de las recomendaciones del área de hidráulica.

Figura 3-9: Sección transversal típica de cuneta



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:**

Tomando los resultados del software de diseño, se realiza recomendaciones de pendiente de bombeos y peralte los cuales deben ser superiores al 2% para la Unidad Funcional 1.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		SEPTIEMBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-48

Obras mayores:

Los análisis hidráulicos de las obras mayores se realizan de acuerdo a lo establecido en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS. El análisis hidráulico se realiza a partir de las topobatimetrías de los cauces levantados aguas arriba y aguas abajo en longitudes que varían de 300 a 500 m que depende de las condiciones del cauce, terreno y pendientes, y vegetación, además se toma como base los caudales extremos calculados en el estudio hidrológico asociados a diferentes periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años y el diseño geométrico de la vía.

Se modela las crecientes extremas para los periodos de retorno recomendados para cada tipo de obra según definición del Manual de drenaje del INVIAS; el modelo a implementar es HEC-RAS, en el cual se evalúa el impacto aguas arriba y abajo generado por el puente existente, nuevo o ambos en caso de que se conserven las estructuras o se genere un nuevo alineamiento, también para la doble calzada de la Unidad Funcional 1; se obtienen parámetros hidráulicos que son empleados para estimar el ancho y luz libre, NAME: NIVEL DE AGUA MAXIMO ESPERADO y CCIV: COTA DEL CANTO INFERIOR DE LA VIGA. Se analiza la respuesta de las obras con respecto a la velocidad y tirante de flujo. Los resultados del modelo HEC-RAS son implementados para estimar socavación general extrayendo los datos a una hoja electrónica y con el mismo software por el método de HIRE para estribos, no obstante, se emplean los métodos de socavación local en puentes con pilas centrales.

En la Segunda Calzada se considera la construcción de diez (10) puentes, los cuales se relacionan en la Tabla 3-12.

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-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-49

Tabla 3-12: Puentes a construir en la Segunda Calzada

Puente	ID Obra	Abscisa Diseño	Tipo de Obra Propuesta	Pilote 1		Pilote 2		Pilote 3		Luz Puente (m)	Altura Libre (m)
				X	Y	X	Y	X	Y		
PU_F1_01	UF1C_5	K1+839.00	Puente	866808,472	810257,345	866811,565	810238,446			50	1,40
PU_F1_02	UF1C_17	K3+717.66	Puente	866263,119	808529,968	866241,102	808500,918	866216,774	808470,808	70	1,80
PU_F1_03	UF1C_30	K6+368.54	Puente	865277,511	806035,781	865284,853	806065,706			30	1,65
PU_F1_04	UF1C_68	K13+442.23	Puente	863731,972	799186,073	863727,062	799163,757	863720,595	799136,006	50	1.40
PU_F1_04A	UF1C_78	K14+930,25	Puente	863398,404	797686,988	863403,667	797711,438			25,7	18
PU_F1_05	UF1C_95	K17+083.64	Puente	862950,046	795687,241	862941,841	795653,058	862934,559	795620,531	70	1,80
PU_F1_06	UF1C_101	K18+050.03	Puente	862564,473	794738,346	862591,460	794764,592			35	1,80
PU_F1_07	UF1C_114	K21+562.92	Puente	862247,741	791362,939	862267,283	791401,314	862280,581	791426,598	70	1,80
IN-F1-01 Intersección Surabastos	UF1M_119	K0+150.00	Puente	866520,034	811852,928	866527,304	811818,024	866535,205	811784,035	70	1,80
IN-F1-02 Intersección Juncal	UF1M_118	K12+280.00	Puente	863927,982	800299,159	863963,745	800291,751	863998,89	800284,131	70	1,80

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



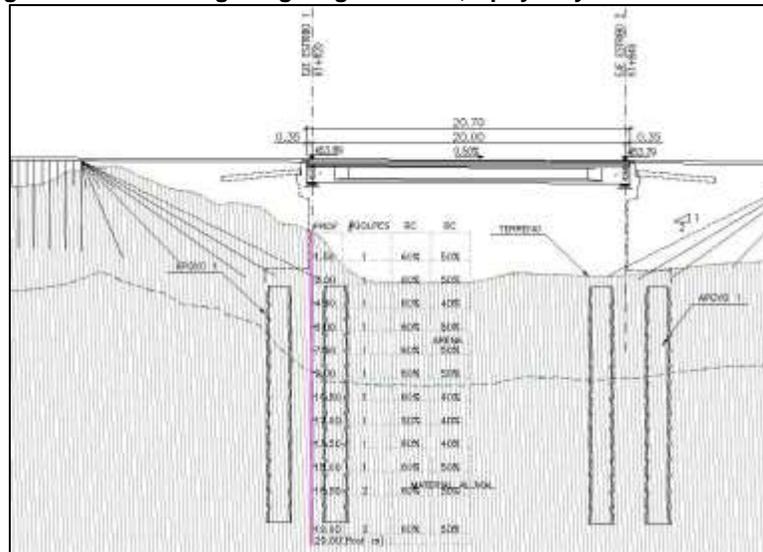
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-50

- **Puente PU-F1-01**

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

De acuerdo a la perforación efectuada se identificó un estrato de arena de grano fino color gris y café con presencia de gravas de consistencia firme hasta una profundidad de 6,00 m, luego se encuentran depósitos aluviales inmersos en una matriz arenosa color gris con presencia de bloques de diversos tamaños, los cuales arrojaron valores de rechazo al ensayo de penetración estándar (SPT) prácticamente desde el metro de profundidad. A partir de la exploración del suelo llevada a cabo se pudo desarrollar el perfil longitudinal que se muestra en la siguiente figura, en ella se observa que el material correspondiente a arena de grano fino color gris y café que tiene un espesor de 6,00 m, para posteriormente reportar de manera homogénea la existencia del depósito aluvial en matriz arenosa con valores de resistencia de Rechazo (N mayor a 50 gol/pie).

Figura 3-10: Modelo geológico geotécnico, Apoyo 1 y 2 Puente PU-F1-01



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.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-51

Tabla 3-13: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puente: PU-F1-01

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ	N	nh (kN/m ³)
1 y 2	K1+820	Arena	0,0 – 6,60	17	30	23	16.600
		Material aluvial	6,6 – 20,0	19	33	R	34.600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).
Y: Peso unitario en condición de humedad natural.
 Φ : Ángulo de fricción 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 dos (2) vanos, con un trazado recto en planta.

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 pilas tipo pórtico.

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 de la

Figura 3-14.

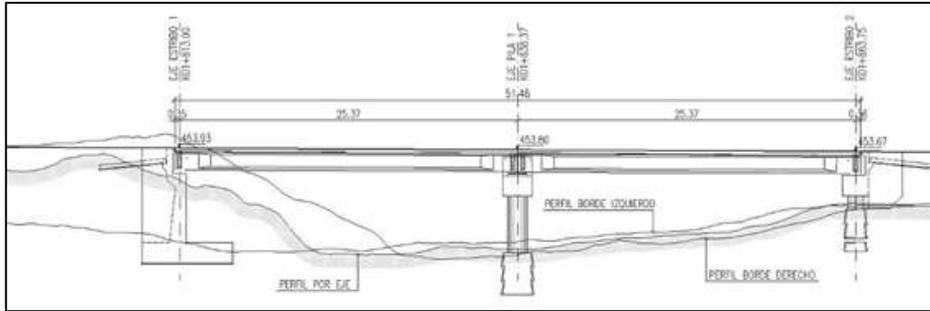
Figura 3-11 a la

Figura 3-14.

Figura 3-11: Alzado general del puente

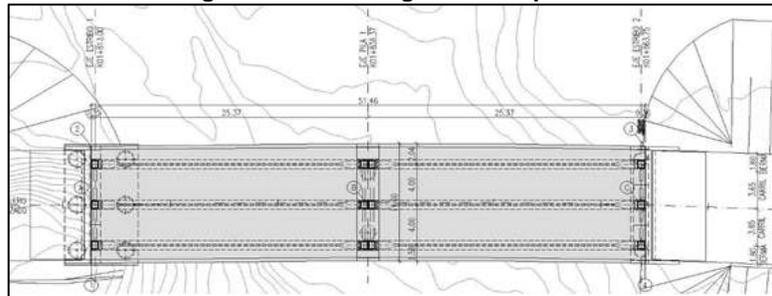
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-52



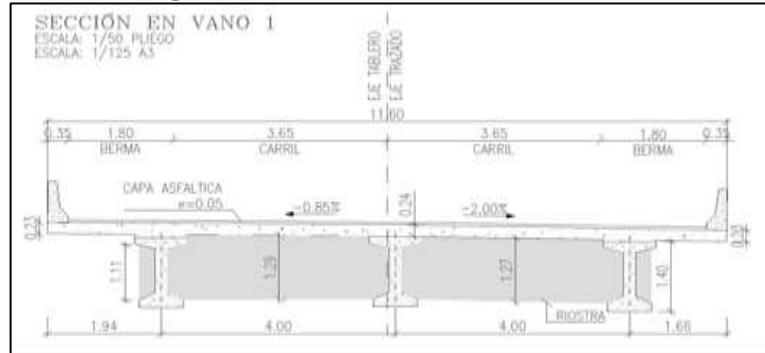
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Figura 3-12: Planta general del puente



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

Figura 3-13: Sección transversal del tablero

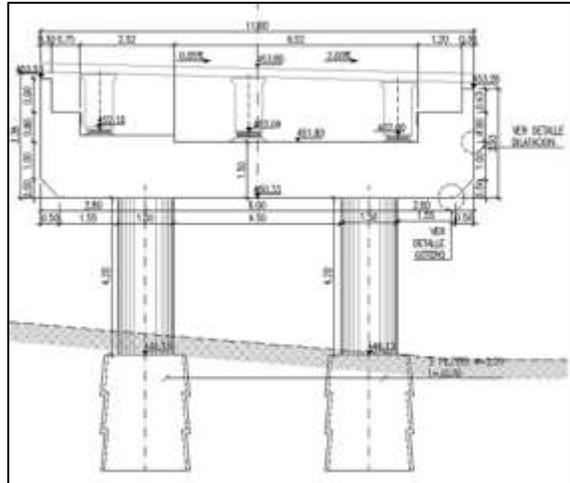


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Figura 3-14: Sección pila central

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-53



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

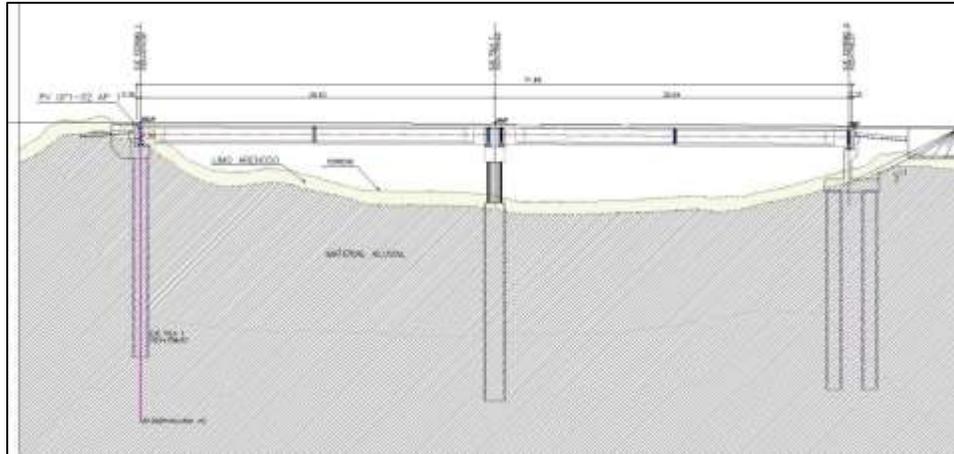
- **Puente PU- F1-02**
 - **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

De acuerdo a la perforación efectuada se identificó un estrato de limo arenoso color habano claro con presencia de gravas de consistencia firme hasta una profundidad de 1,30 m, luego se encuentran depósitos aluviales inmersos en una matriz arenosa color gris con presencia de bloques de diversos tamaños, los cuales arrojaron valores de rechazo al ensayo de penetración estándar (SPT) prácticamente desde el metro de profundidad. A partir de la exploración del suelo llevada a cabo se pudo desarrollar el perfil longitudinal que se muestra en la siguiente figura, en ella se observa que el material correspondiente a limos arenosos al tiene un espesor de 1,30 m, para posteriormente reportar de manera homogénea la existencia del depósito aluvial en matriz arenosa con valores de resistencia de Rechazo (N mayor a 50 gol/pie).

Figura 3-15: Modelo geológico geotécnico, Apoyos Puente PU-F1-02

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-54



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 3-14: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puesto: PU-F1-02

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ'	N	E (kPa)	nh (kN/m ³)
1	K3+660	Limo arenoso	0,0 – 1,30	16	16	35	5.250	16.600
		Material aluvial	1,30 – 30,0	19	33	R	12.000	34.600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).
Y: Peso unitario en condición de humedad natural.
 Φ' : Ángulo de fricción efectiva.
E: Módulo de elasticidad
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:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-55

Su tipología es viga-losa y está conformado por dos (2) vano, con un trazado recto en planta. La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 35,0 m entre ejes y 1,80 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 y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen estribos y pilas tipo pórtico.

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 de 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-56

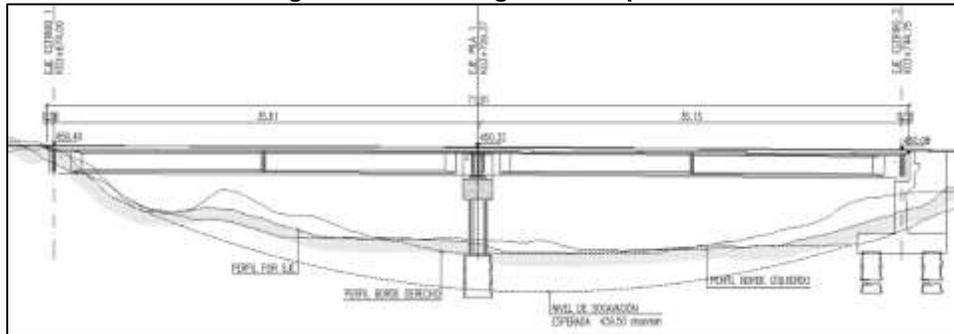
Figura 3-16 a la Figura 3-19.

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.



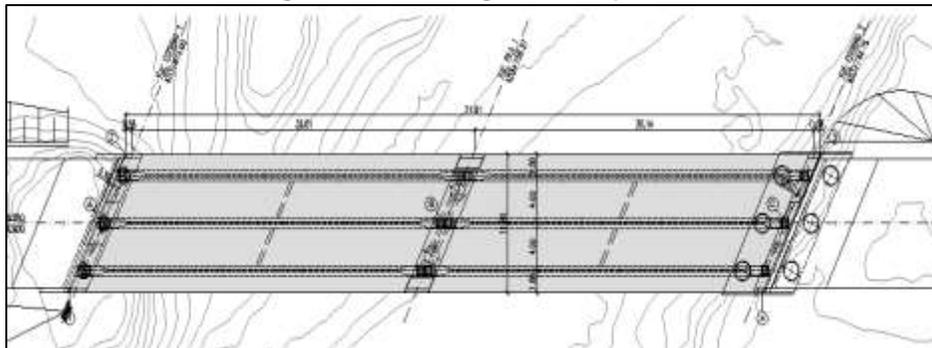
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-57

Figura 3-16: Alzado general del puente



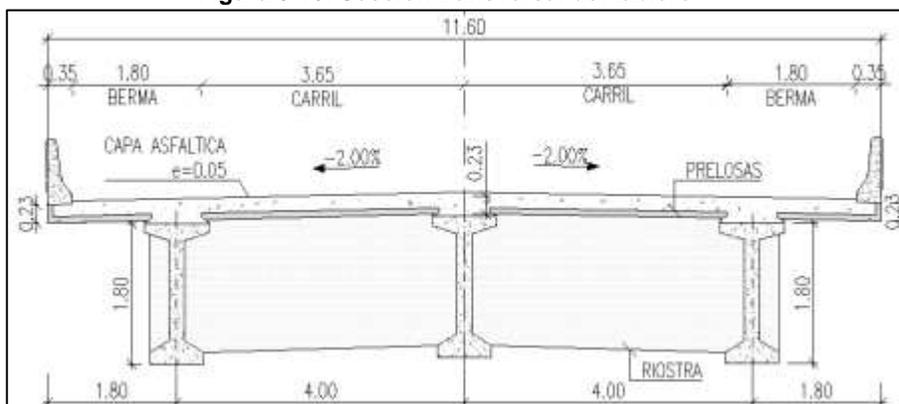
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Figura 3-17: Planta general del puente



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

Figura 3-18: Sección transversal del tablero

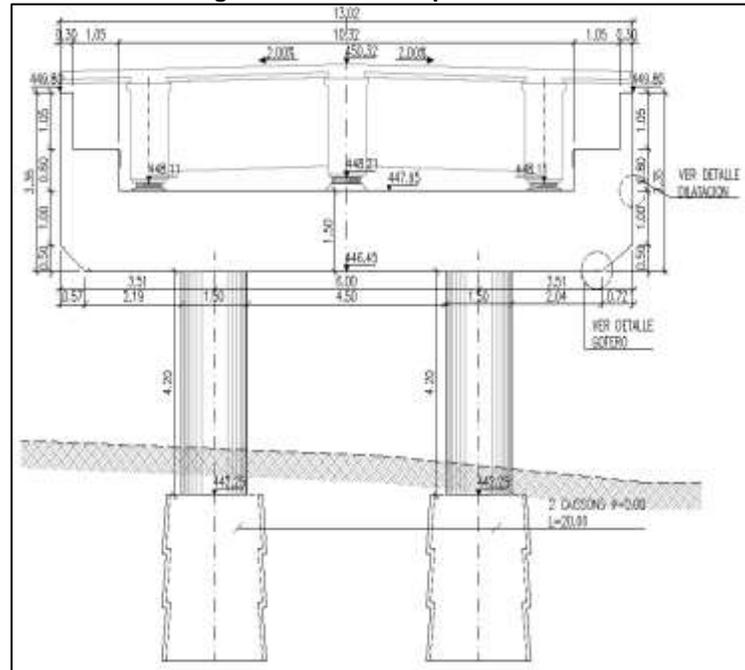


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de suelos, 2016.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-58

Figura 3-19: Sección pila central



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

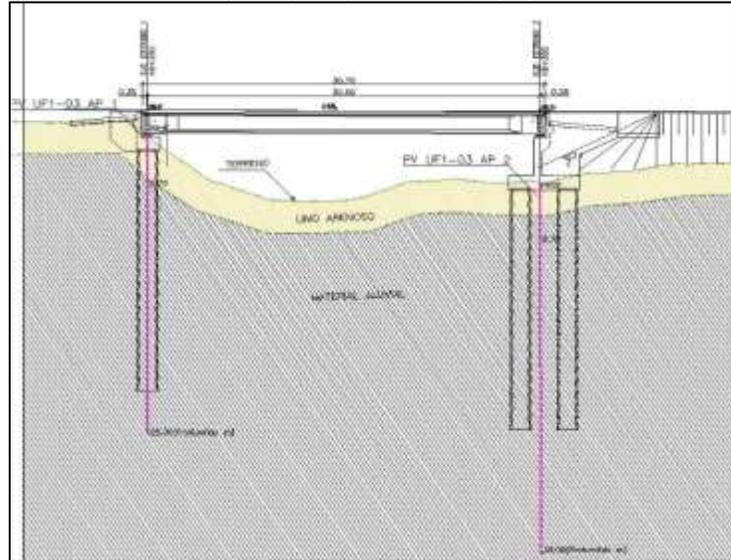
- **Puente PU-F1-03**
 - **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

A partir de la exploración del suelo llevada a cabo se pudo desarrollar el perfil longitudinal que se muestra en la siguiente figura, en ella se observa que el material correspondiente a limos arenosos al tiene un espesor de 2,70 m, para posteriormente reportar de manera homogénea la existencia del depósito aluvial en matriz arenosa con valores de resistencia de Rechazo (N mayor a 50 gol/pie).

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-59

Figura 3-20: Modelo geológico geotécnico, Apoyos Puesto PU-F1-03



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

En la Tabla 3-15 se muestran los parámetros estimados para cada espesor de material previsto en cada apoyo.

Tabla 3-15: Parámetros geotécnicos - perfil diseño Puesto: PU-F1-03

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ´	N	E (kPa)	nh (kN/m ³)
1 y 2	K6+345	Limo arenoso	0,0 – 2,7	16	16	20	5.250	16.600
		Material aluvial	2,7 – 30,0	19	33	R	12.000	34.600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).
Y: Peso unitario en condición de humedad natural.
Φ´: Ángulo de fricción 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 dos (2) vanos, con un trazado recto en planta y una pendiente longitudinal del 0,4 %. La superestructura está conformada por vigas "I" prefabricadas y

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-60

postensadas con una longitud de 30,0 m entre ejes y 1,65 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 11,6 m, distribuidos así: dos carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos (2) bermas de 1,80 m y barreras vehiculares de 0,35 m. Los elementos mencionados se pueden observar en la Figura 3-22 y la

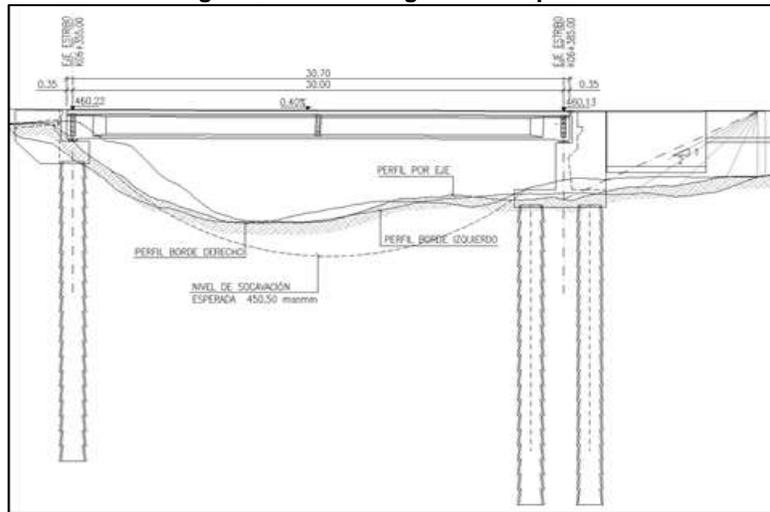
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-61

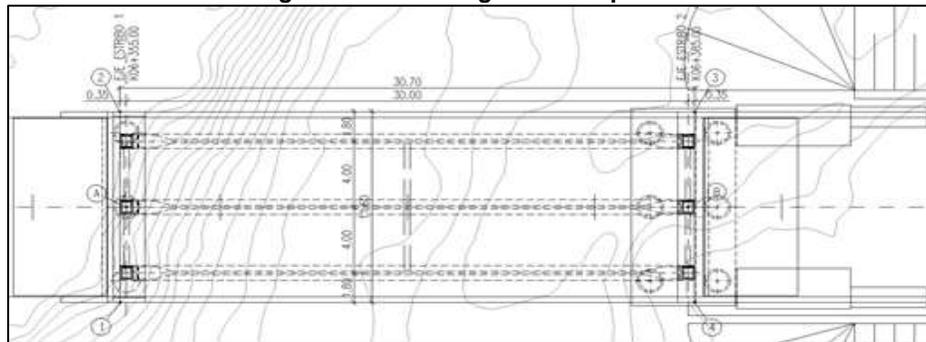
Figura 3-23.

Figura 3-21: Alzado general del puente



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

Figura 3-22: Planta general del puente



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

- **Puente PU-F1-04**
 - **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-62

Para el caso puntual del puente K13+430 - K13+450 se han identificado dos (2) depósitos de origen aluvial: el primer depósito más superficial se caracteriza por presentar material limoso de consistencia media a firme y un depósito subyacente con presencia de fragmentos de roca (bloques y gravas) en matriz arenosa de color habano. El material más superficial puede asociarse a aluviones recientes asociados al cauce de la quebrada existente (Depósito aluvial 1) y los depósitos más profundos a materiales aluviales de mayor antigüedad (Depósito aluvial 2). A partir de la exploración del subsuelo realizada se obtuvieron las siguientes columnas estratigráficas por cada sondeo realizado

Tabla 3-16: Columnas estratigráficas, Apoyo 1, 2 y 3 Puesto PU-F1-04

Apoyo 1	Apoyo 2	Apoyo 3	Depósito Aluvial 1
e=2.2m	e=2.2m	e=2.2m	
≥ 2.2m	≥ 2.2m	≥ 2.2m	Depósito Aluvial 2

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

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

Tabla 3-17: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puesto PU-F1-04)

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	γ (kN/m ³)	Φ'	N	nh (kN/m ³)
1	K13+420	Depósito aluvial: Limo de color café y consistencia media a firme	0.0 - 2.2	18	36	28	16600
		Abanico aluvial: Fragmentos de roca (bloques y gravas) en	>2.2	19	41	R	34600
2	K13+445	Depósito aluvial: Limo de color café y consistencia media a firme	0.0 - 2.2	18	36	28	16600
		Abanico aluvial: Fragmentos de roca (bloques y gravas) en matriz arenosa de color habano	>2.2	19	41	R	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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-63

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ'	N	nh (kN/m ³)
3	K13+470	Depósito aluvial: Limo de color café y consistencia media a firme	0.0 - 2.2	18	36	28	16600
		Abanico aluvial: Fragmentos de roca (bloques y gravas) en matriz arenosa de color habano	>2.2	19	41	R	34600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).
Y: Peso unitario en condición de humedad natural.
Φ': Ángulo de fricción efectiva.
F: ángulo de fricción 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 dos (2) vanos, con un trazado recto en planta.

La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 25,0 m entre ejes y 1,4 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 y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen estribos y pilas tió pórtico.

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 0,35m. Los elementos mencionados se pueden observar de 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-64

Figura 3-23 a la

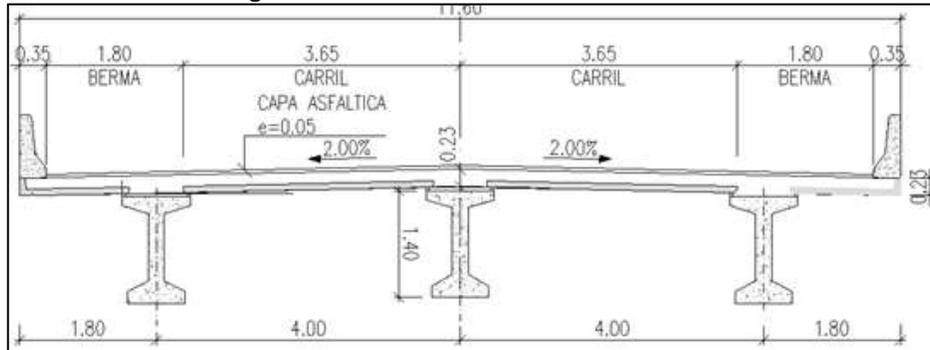
Figura 3-25.

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.



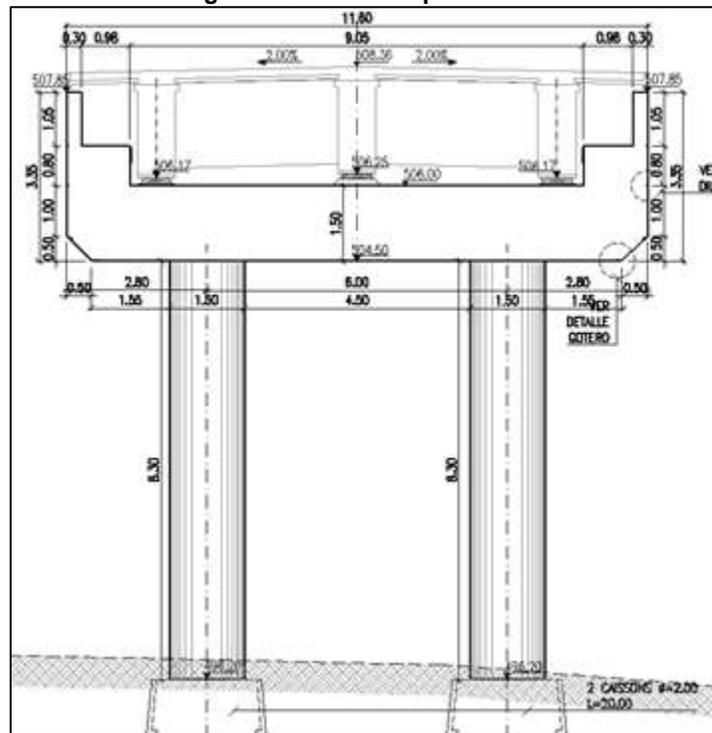
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-66

Figura 3-25: Sección transversal del tablero



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

Figura 3-26: Sección pila central



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.

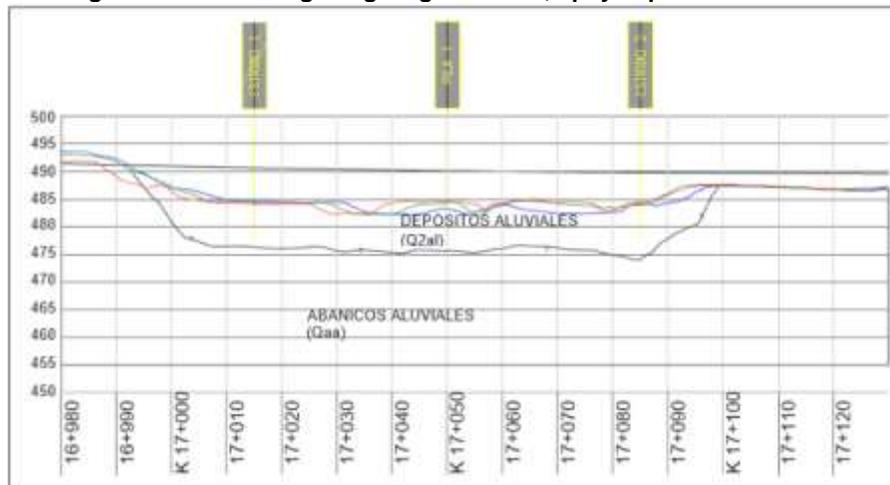
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-67

- **Puente PU-F1-05**

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

Para el caso del puente K17+015-K17+085 se ha tenido en cuenta la presencia de dos (2) depósitos de origen aluvial: el primer depósito más superficial se caracteriza por presentar una compacidad suelta a densa y presencia de material con contenido orgánico, y un depósito subyacente con presencia de intercalaciones de arenas arcillosas y limos arenosos de compacidad media a muy densa. El material más superficial puede asociarse a aluviones recientes asociados al cauce de la quebrada existente (Depósito aluvial) y los depósitos más profundos a abanicos aluviales de mayor antigüedad (Abanicos aluviales) conformados por clastos y arenas y limos provenientes del flanco occidental de la cordillera oriental. A partir de la exploración del subsuelo considerada se obtuvo el siguiente modelo geológico geotécnico por el eje longitudinal del puente.

Figura 3-27: Modelo geológico geotécnico, apoyos puente PU-F1-05



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.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-68

Tabla 3-18: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente PU-F1-05)

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	γ (kN/m ³)	ϕ'	N	nh (kN/m ³)
1	K17+015	Material aluvial: Arena limosa de compacidad suelta a densa con contenido de material orgánico	0,0 – 6,0	18	36	25	16.600
		Material aluvial: Intercalaciones de limos arenosos y arenas arcillosas de compacidad medianamente densa a muy densa	>6,0	19	41	>50	34.600
2	K17+050	Material aluvial: Arena limosa de compacidad suelta a densa con contenido de material orgánico	0,0 – 7,7	18	36	26	16.600
		Material aluvial: Intercalaciones de limos arenosos y arenas arcillosas de compacidad medianamente densa a muy densa	>7,7	19	41	>50	34.600
3	K17+085	Material aluvial: Arena limosa de compacidad suelta a densa con contenido de material orgánico	0.0 – 9,1	18	36	22	16.600
		Material aluvial: Intercalaciones de limos arenosos y arenas arcillosas de compacidad medianamente densa a muy densa	>9,1	19	41	>50	34.600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).

γ : Peso unitario en condición de humedad natural.

ϕ' : Ángulo de fricción efectiva.

N: ángulo de fricción 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 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.

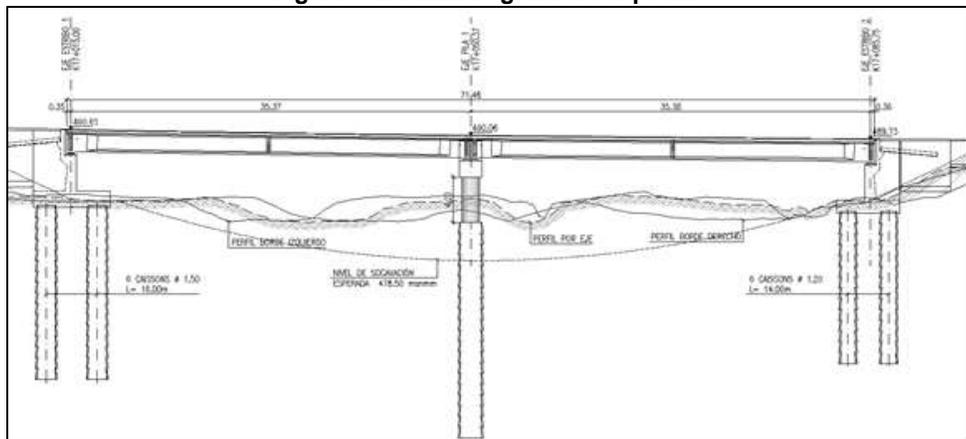
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-69

- **Diseño estructural**

Su tipología es viga-losa y está conformado por dos (2) vanos, con un trazado recto en planta. La superestructura está conformada por vigas "I" prefabricadas y postensadas con una longitud de 35,0 m entre ejes y 1,8 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 y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen estribos, cargaderos y pilas tipo pórtico.

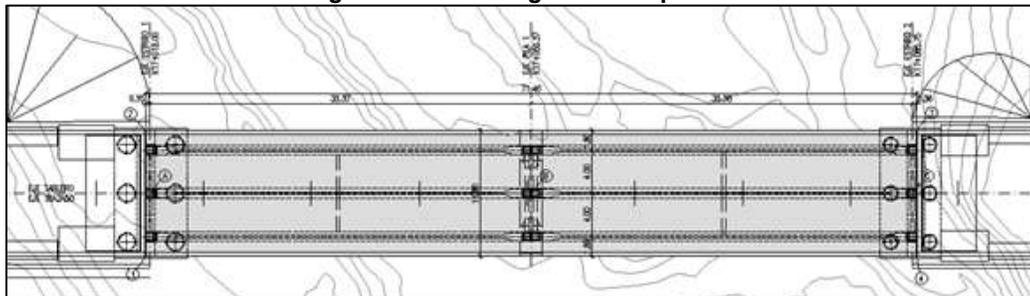
La sección transversal del puente tiene un ancho total de 11,6 m, distribuidos así: dos carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos bermas de 1,80 m y barreras vehiculares de 0,35 m. Los elementos mencionados se pueden observar en la Figura 3-28, Figura 3-29 y Figura 3-30

Figura 3-28: Alzado general del puente



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

Figura 3-29: Planta general del puente

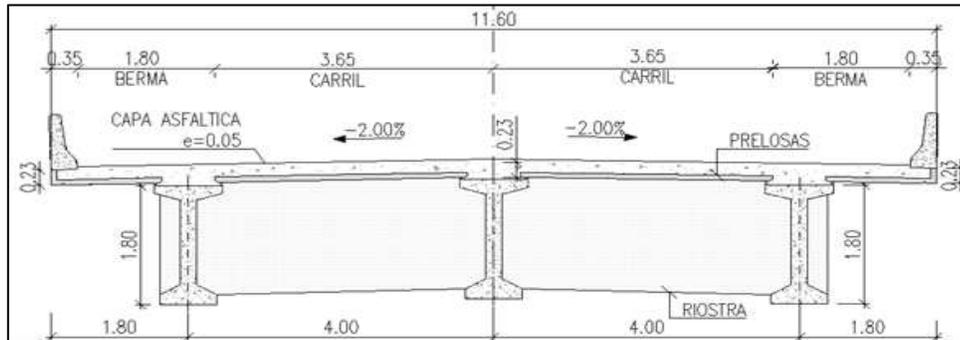


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

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.

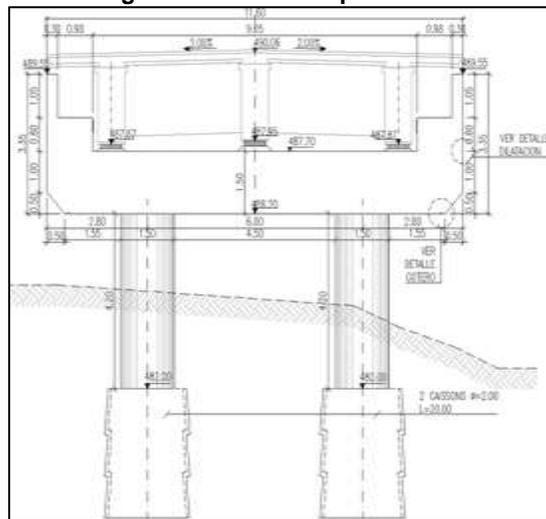
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-70

Figura 3-30: Sección transversal de tablero



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

Figura 3-31: Sección pila central



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

- **Puente PU-F1-06**
 - **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

Para el caso puntual del puente K18+032.5-K18+067.5 se han identificado dos (2) depósitos de origen aluvial: el primer depósito más superficial se caracteriza por presentar una compacidad suelta y presencia de material con contenido orgánico, y un depósito subyacente

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-71

con presencia de intercalaciones de arenas arcillosas y limos arenosos de compacidad media a muy densa. El material más superficial puede asociarse a aluviones recientes asociados al cauce de la quebrada existente (Depósito aluvial 1) y los depósitos más profundos a materiales aluviales de mayor antigüedad (Depósito aluvial 2). A partir de la exploración del subsuelo realizada se obtuvieron las siguientes columnas estratigráficas por cada sondeo realizado.

Tabla 3-19: Columnas estratigráficas, Apoyo 1 y 2 Puesto PU-F1-06

Apoyo 1	Apoyo 2	
e=0.8m	e=2.8m	Depósito Aluvial 1
≥ 0.8m	≥ 2.8m	Depósito Aluvial 2

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

Tabla 3-20: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puesto PU-F1-06)

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ'	N	nh (kN/m ³)
1	K18+067.5	Material aluvial: Arena limosa de compacidad suelta con contenido de material orgánico	0,0 – 0,8	17	33	3	5530
		Material aluvial: Arena limo-arcillosa de compacidad media a densa, en algunos tramos con trazas de gravas	>0,8	19	41	39	34600
2	K18+032.5	Material aluvial: Arena limosa de compacidad suelta con contenido de material orgánico	0,0 – 2,8	17	33	4	5530
		Material aluvial: Intercalaciones de limos arenosos y arenas arcillosas de compacidad medianamente densa a muy densa	>2,8	19	41	48	34600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).

Y: Peso unitario en condición de humedad natural.

Φ': Ángulo de fricción efectiva.

F': ángulo de fricción 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

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-72

- **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 1,28%.

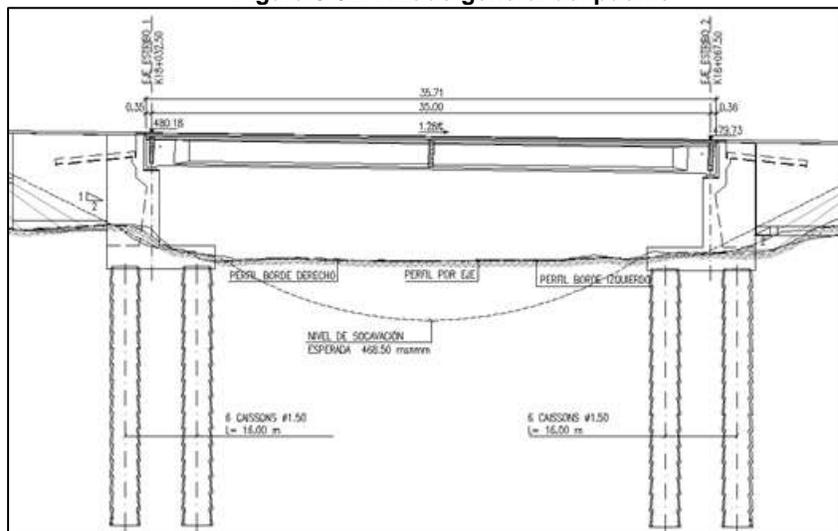
La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 35 m entre ejes y 1,8 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelasas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0,30 m de espesor. La infraestructura del puente se compone de estribos

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 3-32 y Figura 3-33.

Figura 3-32: Alzado general del puente

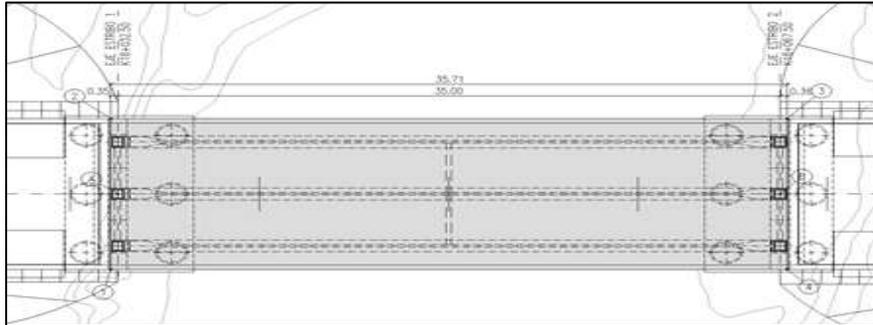


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-73

Figura 3-33: Planta general del puente



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

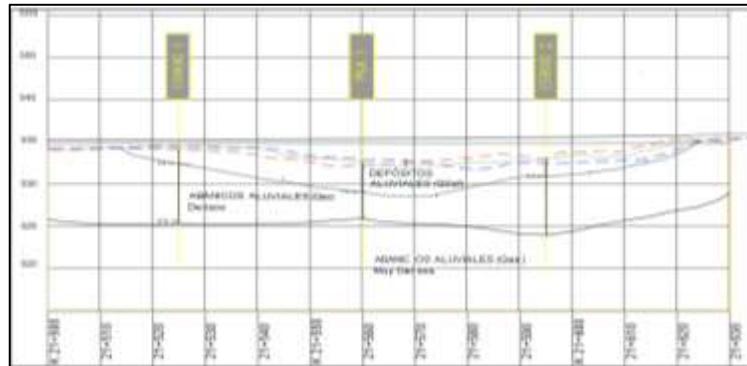
- **Puente PU-F1-07**
 - **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

Para el caso puntual del puente PU-F1-07 se han identificado dos (2) depósitos de origen aluvial: el primer depósito más superficial identificado en los sondeos S01 y S02 se caracteriza por presentar una compacidad suelta a medianamente densa y un depósito subyacente con presencia de arcillas limosas y gravas de compacidad medianamente densa a muy densa. El material más superficial puede asociarse a aluviones recientes asociados al cauce de la quebrada existente (Depósito aluvial 1) y los depósitos más profundos a materiales aluviales de mayor antigüedad (Depósito aluvial 2) los cuales tienen una capa superficial medianamente densa y una muy densa. En todos los estratos es posible encontrar bloques y cantos de gran tamaño de rocas muy resistentes

Figura 3-34: Modelo Geológico Geotécnico, Apoyo 1, 2 y 3 Puente PU-F1-07

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-74



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

Tabla 3-21: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente PU-F1-07)

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	γ (kN/m ³)	Φ	N	nh (kN/m ³)
1 y 2	K21+535	Depósito aluvial: Arena limosa con presencia de gravas finas redondeadas	0.0 – 2.6	17	30	18	16.600
		Abanico aluviales medianamente densos: gravas gruesas, bloques y clastos de hasta 8" en matriz areno limosa con presencia de arcilla en varios tramos	3.6 -16.6	19	33	25	16.600
		Abanico aluviales muy densos: gravas gruesas, bloques y clastos de hasta 8" en matriz areno limosa con presencia de arcilla en varios tramos	>16.6	19	33	50	34.600
2	K21+570	Depósito aluvial: Arena limosa con presencia de gravas finas redondeadas	0.0 - 6.0	17	40	22	16.600
		Abanico aluviales densos: gravas gruesas, en matriz areno limosa con presencia de arcilla en varios tramos	6.0 -12.10	19	36	28	16.600
		Abanico aluviales muy densos: gravas gruesas, bloques y clastos de hasta 8" en matriz areno limosa con presencia de arcilla en varios tramos	>12.10	19	36	50	34.600
3	K21+605.7	Material aluvial: Arena arcillosa con algo de limo y trazas de gravas por debajo de 3.5m	0.0 – 3.0	17	32	12	16.600

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-75

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ	N	nh (kN/m ³)
		Abanico aluviales densos: gravas gruesas, en matriz areno limosa con presencia de arcilla en varios tramos	3.0 – 16.7	19	31	26	16.600
		Abanico aluviales muy densos: gravas gruesas, bloques y clastos de hasta 8" en matriz areno limosa con presencia de arcilla en varios tramos	>16.7	19	31	38	34.600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).
Y: Peso unitario en condición de humedad natural.
 Φ : Ángulo de fricción 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 dos (2) vanos, con un trazado recto en planta.

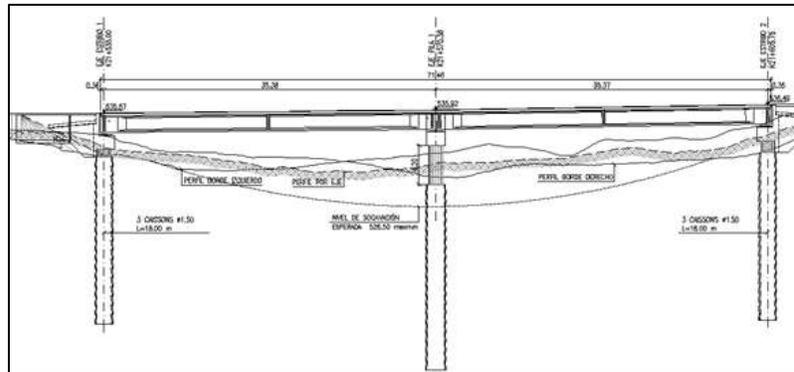
La superestructura está conformada por vigas "I" prefabricadas y postensadas con una longitud de 35,0 m entre ejes y 1,8 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelosas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0.30m de espesor y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen estribos y pilas tipo pórtico.

La sección transversal del puente tiene un ancho total de 11,6 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 de la Figura 3-35 a la Figura 3-38.

Figura 3-35: Alzado general del puente

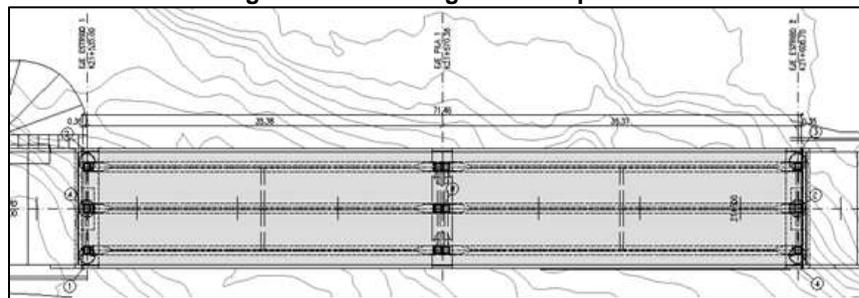
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-76



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

Figura 3-36: Planta general del puente

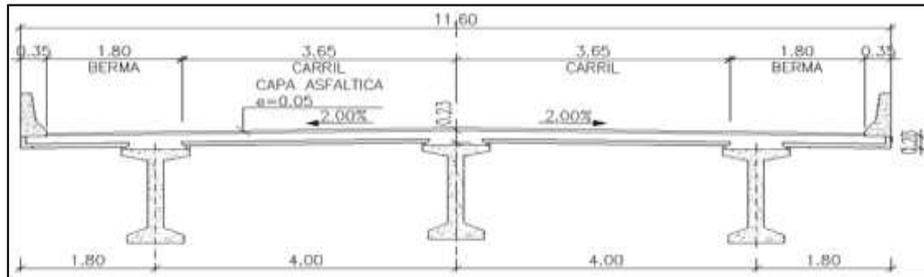


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

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.

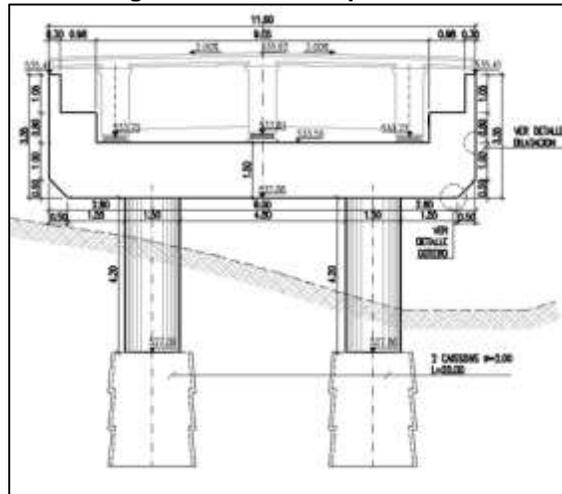
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-77

Figura 3-37: Sección transversal de tablero



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

Figura 3-38: Sección pila central



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

- **Puente Intersección Surabastos IN-F1-01**
 - **Estudio de suelos para el diseño de fundaciones**

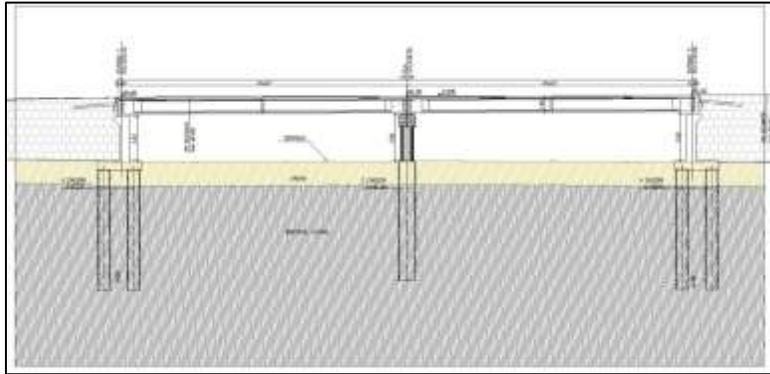
En el caso de la intersección Surabastos, de acuerdo a las perforaciones efectuadas se identificó un estrato de arena fina color habano hasta una profundidad de 3,0 m, luego se encuentran depósitos aluviales inmersos en una matriz arenosa color gris con presencia de bloques de diversos tamaños, los cuales arrojaron valores de rechazo al ensayo de penetración estándar (SPT) prácticamente desde el metro de profundidad. A partir de la exploración del suelo llevada a cabo se

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-78

pudo desarrollar el perfil longitudinal que se muestra en la siguiente figura, en ella se observa que el material correspondiente arena fina y tiene un espesor de 3,0 m, para posteriormente reportar de manera homogénea la existencia del depósito aluvial en matriz arenosa con valores de resistencia de Rechazo (N mayor a 50 gol/pie).

Figura 3-39: Modelo geológico geotécnico, Apoyos 1, 2 y 3 Puente Intersección Surabastos IN-F1-01



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

Tabla 3-22: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente IN-F1-01)

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ°	N	nh (kN/m ³)
Estribo 1 y 2. Pila	K0+220	Arena fina	0,0 – 3.00	17	30	20	8500
		Material aluvial	3.00 – 30.0	19	33	R	12000

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).
Y: Peso unitario en condición de humedad natural.
Φ°: Ángulo de fricción 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 dos (2) vanos, con un trazado recto en planta. El puente tiene un esviaje de 31°.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-79

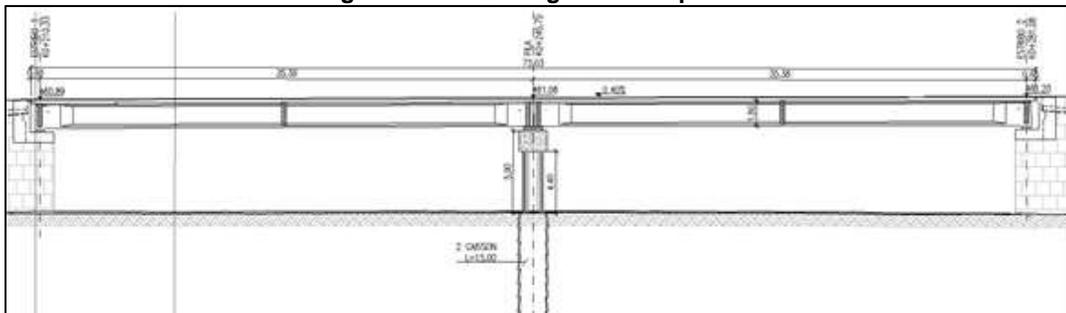
La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 35,0 m entre ejes y 1,8 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelosas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0.30m de espesor y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen estribos y pilas tipo pórtico.

La sección transversal del puente tiene un ancho total de 6,70 m, distribuidos así: dos carriles de 3,00 m de ancho cada uno y barreras vehiculares de 0,35 m. Los elementos mencionados se pueden observar de la

Figura 3-40 a la

Figura 3-43.

Figura 3-40: Alzado general del puente

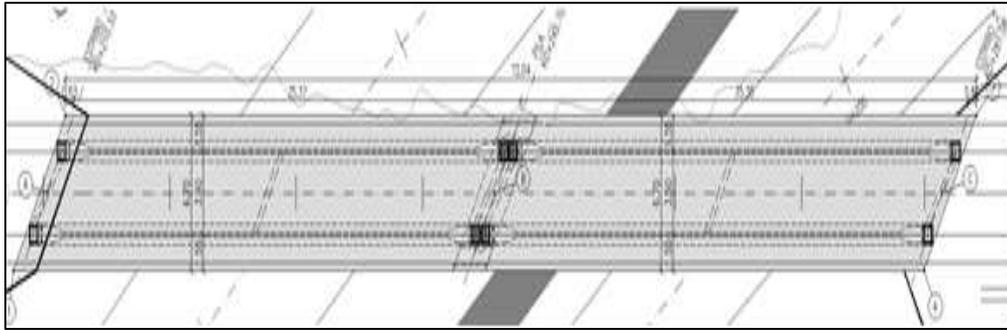


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Figura 3-41: Planta general del puente

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-80



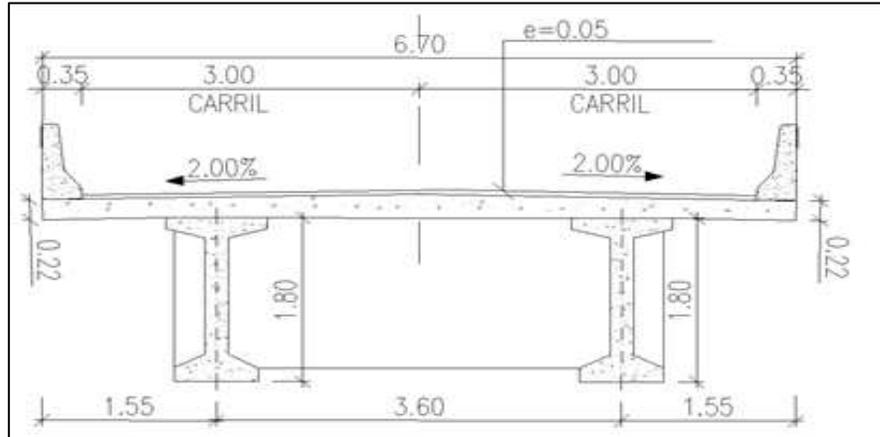
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

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.



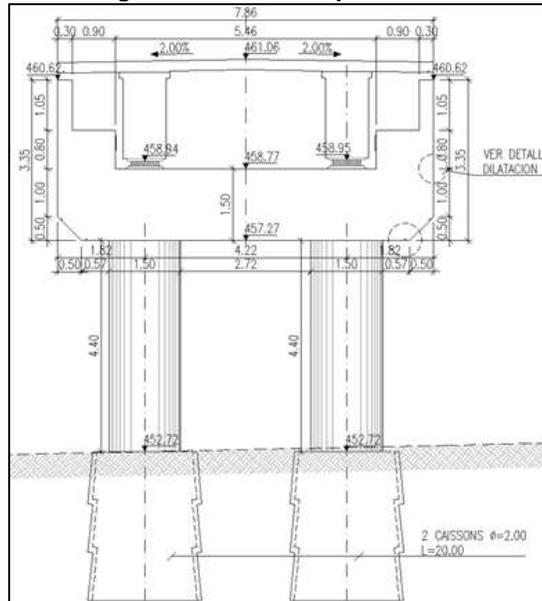
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-81

Figura 3-42: Sección transversal de tablero



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

Figura 3-43: Sección pila central



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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-82

- **Puente Intersección El Juncal IN-F1-02**

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

En la Intersección El Juncal se ha observado la presencia predominante de abánicos aluviales antiguos, teniendo como referencia los estudios de geología realizados para el sector, registrándose la presencia a nivel superficial de materiales limo arenosos y arena limosos de compacidad variable y a una mayor profundidad la presencia de depósitos aluviales de mayor antigüedad con presencia gravas y sobretamaños en matriz areno- limosa con un importante grado de consolidación (envejecimiento).

Tabla 3-23: Columnas estratigráficas, Apoyo 1, 2 y 3 Puente IN-F1-02

Apoyo 1	Apoyo 2	Apoyo 3	
e=2.0	e=1.0	e=8.0	Depósito Aluvial 1 (Abánicos antiguos)
e>2.0	e>1.0	e>8.0	Depósito Aluvial 2 (Abánicos antiguos)

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

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

Tabla 3-24: Parámetros geotécnicos - perfil diseño (Puente IN-F1-02)

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ°	N	nh (kN/m ³)
1	K0+234.04	Limo arenoso, consistencia dura	0.0 - 2.0	18	41	41	34.600
		Arena limosa de color café, con presencia de gravas gruesas, en profundidad aumenta la presencia de gravas con tamaños de hasta 3"	>2.0	19	41	R	34.600
2	K0+269.44	Arena limosa de compacidad suelta a densa	0.0 - 1.0	18	33	24	16.600

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-83

Apoyo	Abscisa	Estrato	Profundidad (m)*	Y (kN/m ³)	Φ'	N	nh (kN/m ³)
		Arena limosa color gris con amarillo, presencia de gravas redondeadas hasta de 1", en profundidad aumenta la presencia de gravas con tamaños de hasta 3"	>1.0	19	41	R	34.600
3	K0+304.83	Arena limosa de color habano con presencia de gravas angulares	0.0 - 8.0	19	41	R	34.600
		Gravas en matriz arena limosa con tamaños de hasta 2½"	>8.0	19	41	R	34.600

*Profundidad medida respecto al inicio del pilote (se ha considerado que el nivel de inicio de pilotes se encuentra a 1,0 m de la superficie actual).
Y: Peso unitario en condición de humedad natural.
 Φ' : Ángulo de fricción 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 dos (2) vanos, con un trazado recto en planta. La superestructura está conformada por cuatro (4) vigas "I" prefabricadas y postensadas con una longitud de 35,0 m entre ejes y 1,8 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 y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen estribos y pilas tipo pórtico.

La sección transversal del puente tiene un ancho total de 15 m, distribuidos así: dos carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos bermas de 3,50 m y barreras vehiculares de 0,35 m. Los elementos mencionados se pueden observar de 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-84

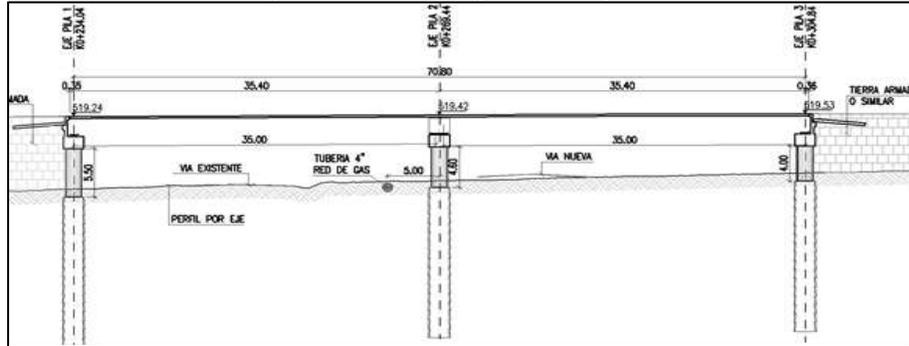
Figura 3-44 a la Figura 3-47.

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.



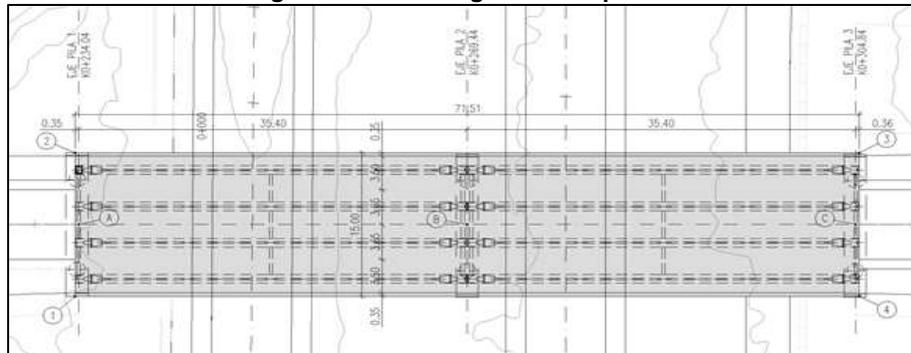
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-85

Figura 3-44: Alzado general del puente



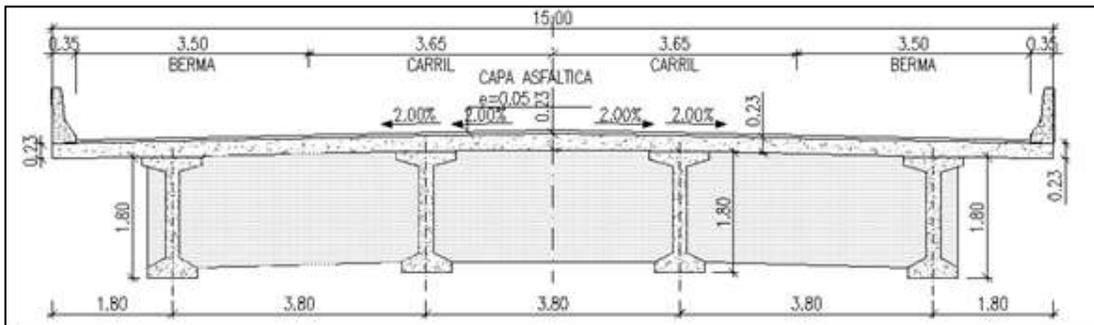
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Figura 3-45: Planta general del puente



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

Figura 3-46: Sección transversal de tablero

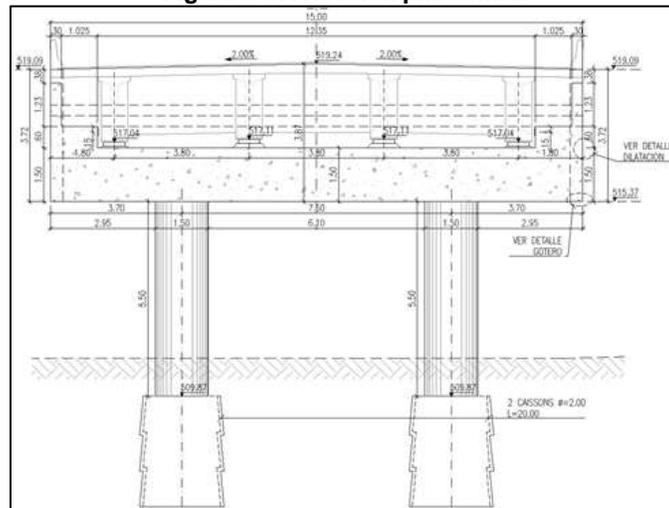


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-86

Figura 3-47: Sección pila central



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

3.2.3.1.6 Análisis geotécnico y pavimentos

- **Análisis de estabilidad y estabilización**

- Taludes de corte; en la siguiente tabla se presenta el listado de taludes de corte para la Segunda Calzada

Tabla 3-25: Listado de cortes

Abscisa		Costado		Altura Máxima (m)
Inicio	Fin	Derecho	Izquierdo	
K0+000	K0+040	X	X	1.1
K0+040	K0+260		X	1.3
K1+090	K1+130	X		1.1
K1+940	K2+160	X	X	5.5

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-87

Abscisa		Costado		Altura Máxima (m)
Inicio	Fin	Derecho	Izquierdo	
K2+160	K2+230		X	2.0
K5+060	K5+160	X	X	1.7
K6+440	K6+850	X	X	6.4
K6+880	K7+080	X	X	1.6
K12+570	K12+660	X	X	2.7
K12+710	K12+820	X	X	2.7
K13+580	K13+770	X	X	4.5
K14+630	K14+860	X	X	6.2
K16+560	K16+780	X	X	3.7
K16+900	K16+970	x	x	3.6
K17+350	K17+560	X	X	6.8
K17+810	K17+900	X	X	1.5
K18+570	K18+660	X	X	2.9

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 1, 2016.

Teniendo en cuenta el listado anterior se procedió a la realizar los análisis de estabilidad para la determinación de las recomendaciones geométricas de los taludes de corte (altura e inclinación) para cada zona geotécnica. En la ejecución de estos análisis se empleó el software SLIDE V.6.0 (Stability Analysis for Soils and Rock Slopes) el cual trabaja bajo el método del equilibrio límite con un criterio de resistencia Mohr-Coulomb.

Las modelaciones se efectuaron tanto en condición estática como pseudo estática con el fin de verificar el cumplimiento de los factores de seguridad mínimos recomendados por la normatividad 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-88

vigente NSR-10 correspondientes a 1,50 para el caso estático y 1,05 para el caso pseudo-estático. En la tabla a continuación se presentan los resultados generales obtenidos.

A partir de los resultados arrojados por los análisis de estabilidad de taludes para las secciones de corte, ha sido posible seleccionar las recomendaciones geométricas (altura y pendiente) para la conformación de los cortes proyectados en la unidad funcional 1.

En la Tabla 3-26 y la Tabla 3-27 se presentan las recomendaciones para inclinaciones y geometría de taludes de corte y taludes en lleno respectivamente.

Tabla 3-26: Inclinación de taludes de corte adoptada

Altura (m)	Observación	Inclinación máxima recomendada
Hasta 3,0	Mono talud	1,0H:3,0 V
Entre 3,0 y 5,0	Mono talud	1,0H:2,0 V
Entre 5,0 y 7,0	Terraza intermedia 1,0H:3,0V Berma 3,0 m	1,0H:3,0 V
Entre 7,0 y 10,0	Terrazas intermedias T1 H= 3,0 m, 1,0 H:3,0 V T2 H= 3,0 m, 1,0 H:3,0 V T3 H= 4,0 m, 1,0 H:3,0 V Berma 2,5 m	1,0H:3,0 V (Terrazas)

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

Tabla 3-27 Inclinación de taludes de lleno adoptada

Altura (m)	Observación	Inclinación máxima recomendada
2,0	Mono talud	1,0H:1,0 V
3,0	Mono talud	1,5H:1,0 V
Entre 3,0 y 5,0	Mono talud	2,0H:1,0 V

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-89

Altura (m)	Observación	Inclinación máxima recomendada
Entre 5,0 y 8,0	Terraza intermedia 2,0H:1,0V Berma 3,0 m	2,0H:1,0 V
9,0	Terrazas intermedias T1 H= 3,0 m, 2,0 H:1,0 V T2 H= 3,0 m, 2,0 H:1,0 V T3 H= 3,0 m, 2,0 H:1,0 V Berma 3,0 m	2,0H:1,0 V (Terrazas)
10,0	Terrazas intermedias T1 H= 3,0 m, 2,5 H:1,0 V T2 H= 3,0 m, 2,0 H:1,0 V T3 H= 4,0 m, 2,0 H:1,0 V Berma 3,0 m	2,5H:1,0 V (Terrazas 1) 2,0H:1,0 V (Terrazas 2 y 3)

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

- Terraplenes: en la siguiente tabla se presenta el listado de terraplenes para la Segunda Calzada

Tabla 3-28: Listado de terraplenes

Abscisa		Altura crítica del terraplen (m)
Inicio	Fin	
K0+040	K1+130	6.0
K1+130	K1+940	3.0
K2+160	K2+230	1.9
K2+230	K5+060	6.2
K5+160	K6+440	3.2
K6+850	K6+880	1.8
K7+080	K12+570	11.0
K12+660	K12+710	1.7
K12+820	K13+580	7.2

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-90

Abscisa		Altura crítica del terraplen (m)
Inicio	Fin	
K13+770	K14+630	6.4
K14+860	K16+560	8.2
K16+780	K16+900	3.0
K16+970	K17+350	9.0
K17+560	K17+810	3.0
K17+900	K18+570	5.5
K18+660	K21+870	8.0

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 1, 2016.

Para la conformación de los terraplenes que se han proyectado por el diseño geométrico a lo largo de la unidad funcional 1 se recomienda el empleo de materiales granulares tipo “seleccionados” de acuerdo al artículo No. 220 de las Especificaciones Técnicas del Instituto Nacional de Vías - INVIAS.

Con el fin de contar con una plataforma de soporte adecuada se recomienda de manera general un nivel de cimentación mínimo de 0,50 m, con el fin de retirar en su totalidad coberturas vegetales, rellenos (basuras o escombros) y/o materiales superficiales saturados. En los casos en donde una vez efectuada esta excavación aún persistan los materiales objetables se deberá proceder a retirarlos y reemplazarlos por material seleccionado debidamente compactado.

De igual manera se procedió a la realización de los análisis de estabilidad para la determinación de las recomendaciones geométricas para la conformación de los rellenos y/o terraplenes (altura e inclinación). Para la ejecución de estos análisis se empleó el software SLIDE V.6.0 (Stability Analysis for Soils and Rock Slopes) el cual trabaja bajo el método del equilibrio límite con un criterio de resistencia Mohr - Coulomb.

Las modelaciones se efectuaron tanto en condición estática como pseudo estática con el fin de verificar el cumplimiento de los factores de seguridad mínimos recomendados por la normatividad vigente NSR-10 correspondientes a 1,50 para el caso estático y 1,05 para el caso pseudo-estático. En la tabla a continuación se presentan los resultados generales obtenidos.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-91

Tabla 3-29: Factores de seguridad -Terraplenes

Altura	Inclinacion	F.S. Estatico	Cumple	F.S. Seudo Estatico	Cumple
2,0	1H:1V	1.50	SI	1.29	SI
	1,5H:1V	1.75	SI	1.47	SI
3,0	1,5H:1V	1.56	SI	1.21	SI
	2,0H:1V	1.99	SI	1.42	SI
5,0	2,0H:1V	1.67	SI	1.14	SI
8,0	1,5H:1V	1.40	NO	0.95	NO
	2,0H:1V	1.72	SI	1.11	SI
10,0	2,0H:1V	1.75	SI	1.14	SI

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 1, 2016.

A partir de los resultados arrojados por los análisis de estabilidad de taludes para las secciones de los terraplenes, ha sido posible seleccionar las recomendaciones geométricas (altura y pendiente) para la conformación de los terraplenes proyectados en los tramos de la unidad funcional 1. En la tabla a continuación se presentan las respectivas recomendaciones discriminadas por alturas.

Tabla 3-30: Recomendaciones para conformación de terraplenes UF1

Altura (m)	Observación	Inclinación Máxima Recomendada
2,0	Mono talud	1,0H:1,0V
3,0	Mono talud	1,5H:1,0V
Entre 3,0 y 5,0	Mono talud	2,0H:1,0V
Entre 5,0 y 8,0	Terraza intermedia	2,0H:1,0V

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-92

Altura (m)	Observación	Inclinación Máxima Recomendada
	2,0H:1,0V Berma 3,0m.	
9,00	Terrazas intermedias T1 H=3,0m, 2,0H:1,0V T2 H=3,0m 2,0H:1,0V T3 H=3,0m 2,0H:1,0V Bermas 3,0m	2,0H:1,0V (terraza)
10,0	Terrazas intermedias T1 H=3,0m, 2,5H:1,0V T2 H=3,0m 2,0H:1,0V T3 H=4,0m 2,0H:1,0V Bermas 3,0m	2,5H:1,0V (terraza 1) 2,0H:1,0V (terraza 2 y 3)

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Taludes Unidad Funcional 1, 2016.

Con base en las recomendaciones de geotecnia, se ha estimado un descapote de 0,50 m de profundidad, el cual en campo podrá modificarse según las condiciones del terreno.

- **Estructuras de pavimento**

Con base en el Estudio de Tránsito realizado para el proyecto, en la Tabla 3-31 se presentan los números de ejes equivalentes a 8,2 Ton/año sentido norte – sur y sur norte.

Tabla 3-31: Número de ejes equivalentes a 8,2 Ton/año – sentido norte – sur y sur – norte

Año	Sentido	
	Norte - Sur	Sur - Norte
2020	442.373	476.933
2021	857.155	838.152
2022	894.694	877.506
2023	932.233	916.860

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-93

Año	Sentido	
	Norte - Sur	Sur - Norte
2024	969.771	956.214
2025	1.010.142	998.582
2026	1.050.512	1.040.949
2027	1.090.883	1.083.317
2028	1.131.253	1.125.685
2029	1.171.600	1.167.246
2030	1.211.947	1.208.806
2031	1.252.294	1.250.367
2032	1.292.641	1.291.928
2033	1.333.900	1.334.757
2034	1.375.158	1.377.586
2035	1.416.417	1.420.416
2036	1.457.676	1.463.245
2037	1.498.935	1.506.074
2038	1.524.417	1.531.677
2039	1.550.332	1.557.716
2040	1.576.688	1.584.197
2041	1.603.491	1.611.128

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-94

Año	Sentido	
	Norte - Sur	Sur - Norte
2042	1.630.751	1.638.518
2043	1.658.473	1.666.372
2044	1.686.667	1.694.701

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 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 3-32: Número de ejes equivalentes para diseño de pavimento

Vía	ESALs
Neiva-Campoalegre	10'762.563

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

El diseño de pavimento se realizó para un periodo de 10 años (202-2030), utilizando metodología de diseño AASHTO 1993, definiendo tres alternativas, una utilizando base granular (BG), una con base granular tratada con asfalto (BTA) y otra con base granular tratada con cemento (BTC); para dos condiciones de apoyo: sobre terraplén superior o igual a 1m de altura o en corte.

Para la determinación del número estructural requerido, siguiendo las recomendaciones de la Guía de Diseño AASHTO 1993, se utilizaron los siguientes valores dentro del proceso de cálculo:

Tabla 3-33 Parámetros de diseño Segunda Calzada

Elemento	Valor	Observación
R (%)	90	Teniendo en cuenta que la vía se clasifica como principal.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-95

Elemento	Valor		Observación
ZR	1.282		Ref. AASHTO 1993, p I-62
S_0	0.45		Se adoptó este valor por ser una vía nueva
p_0	4.2	$p_{DPSI} =$	Se adoptó este valor por ser una vía nueva
p_t	2.2	2.0	Se adopta este valor para que la vía no presente un total deterioro al final del periodo de diseño.
<i>Tránsito</i>	10.762.563		Número de ejes equivalentes para 10 años

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

A continuación, se presentan tres alternativas para la estructura de pavimentos de las vías nuevas:

- Alternativa 1: capa de subbase granular clase A, sobre la cual va una capa de base granular clase A y sobre ésta la carpeta de rodadura compuesta por mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-25 y MDC-19.
- Alternativa 2: capa de subbase granular clase A, sobre la cual va una capa de base tratada con asfalto y sobre ésta la carpeta de rodadura compuesta por mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-25 y MDC-19.
- Alternativa 3: capa de subbase granular clase A, sobre la cual va una capa de base tratada con cemento y sobre ésta la carpeta de rodadura compuesta por mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-25 y MDC-19.
- Para los sectores homogéneos con diseño de puentes se recomienda una carpeta MDC 19 de 5 cm.

De igual forma, se presentan los espesores de las capas de las estructuras para cada una de las alternativas analizadas:

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.



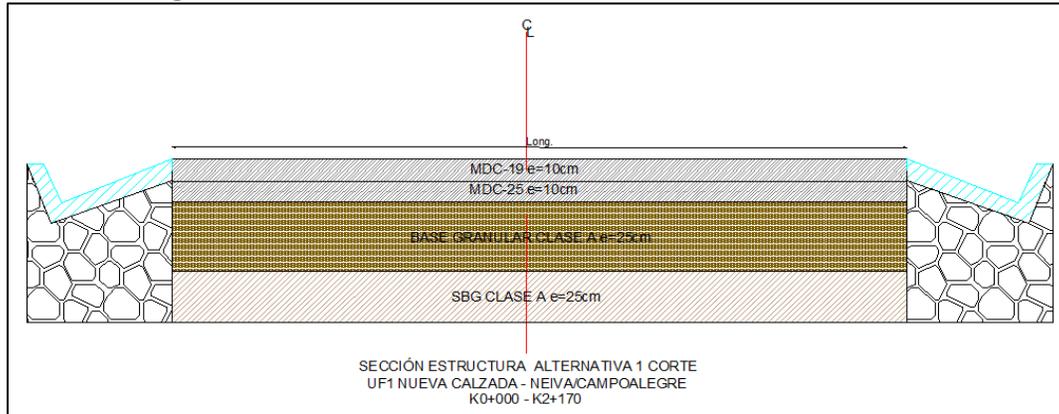
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-96

Tabla 3-34: Alternativa 1. Granulares convencionales

Abscisa	Corte/Terraplén	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	BG clase A (cm)	SBG clase A (cm)
K0+000-K2+170	Corte	10	10	25	25
K4+870-K7+470	Corte	10	10	25	30
K8+780-K9+340	Corte	10	10	25	25
K12+060-12+480	Corte	10	10	25	30
K12+480-14+860	Corte	10	10	25	25
K15+340-17+560	Corte	10	10	25	25
K17+560-18+750	Corte	10	10	25	30
K20+370-20+450	Corte	10	10	25	35
Tramo en Terraplén		10	10	20	20

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-48: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K0+000-K2+170

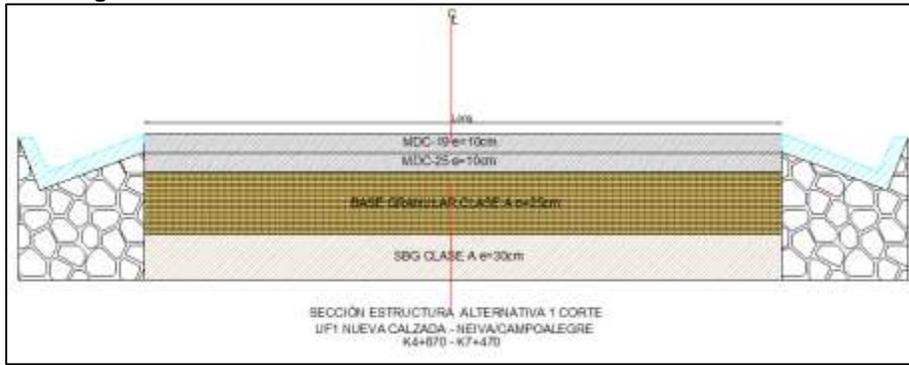


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

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.

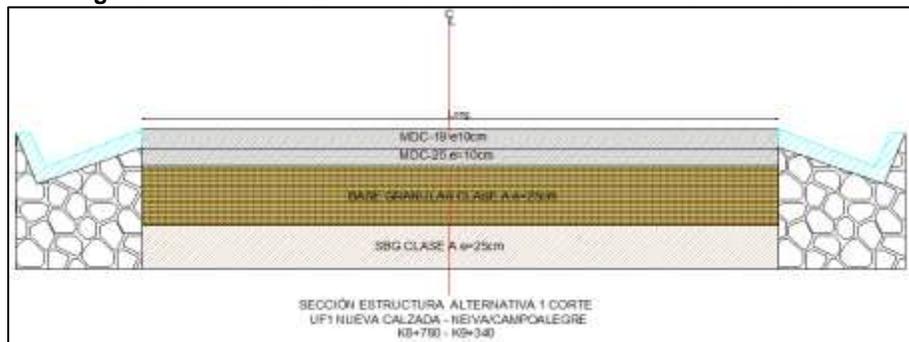
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-97

Figura 3-49: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K4+870-K7+470



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1. 2016.

Figura 3-50: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K8+780-K9+340



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1. 2016

Figura 3-51: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K12+060-K12+480

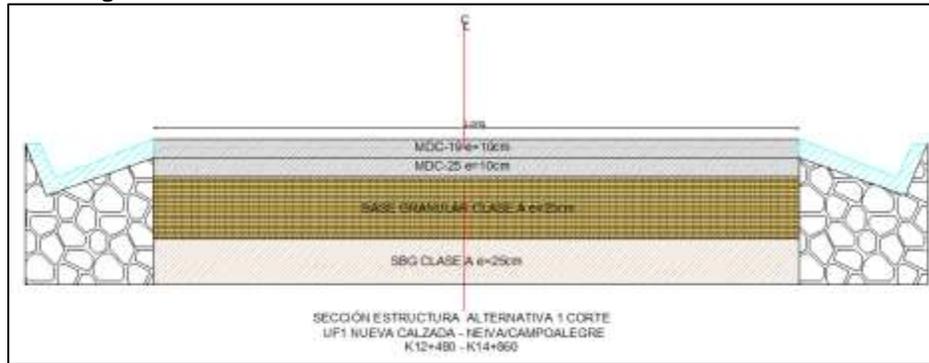


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1. 2016

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.

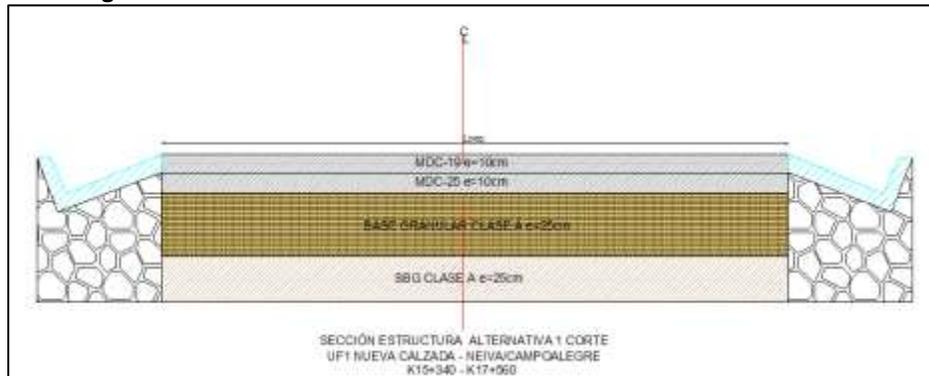
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-98

Figura 3-52: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K12+480-14+860



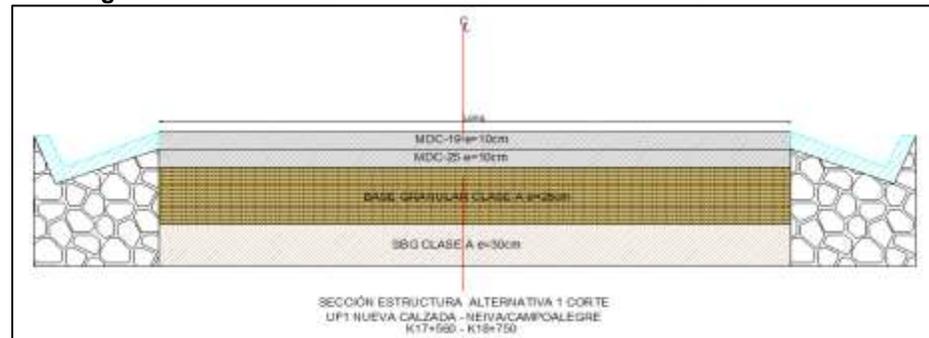
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1. 2016

Figura 3-53: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K15+340-17+560



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1. 2016

Figura 3-54: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K17+560-18+750

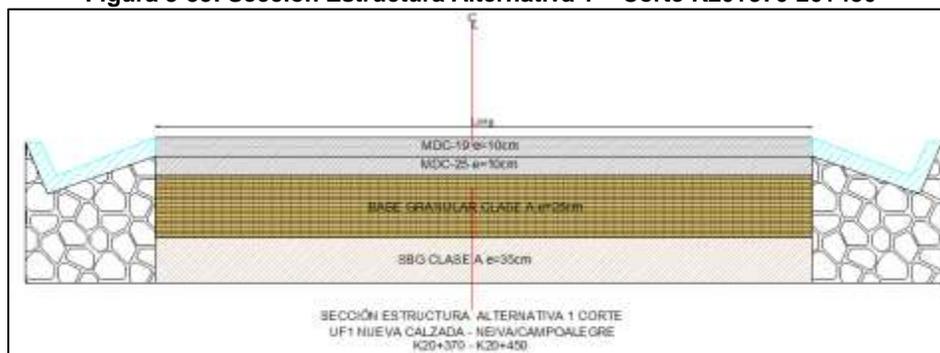


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1. 2016

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-99

Figura 3-55: Sección Estructura Alternativa 1 – Corte K20+370-20+450



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1. 2016

Figura 3-56: Sección Estructura Alternativa 1 – Terraplén



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Tabla 3-35: Alternativa 2. Base tratada con asfalto (BTA)

Abscisa	Corte/Terraplén	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	BTA (cm)	SBG clase A (cm)
K0+000-K2+170	Corte	7	7	20	25
K4+870-K7+470	Corte	7	7	25	30
K8+780-K9+340	Corte	7	7	20	30
K12+060-12+480	Corte	7	7	20	35
K12+480-14+860	Corte	7	7	20	25
K15+340-17+560	Corte	7	7	20	30
K17+560-18+750	Corte	7	7	20	35

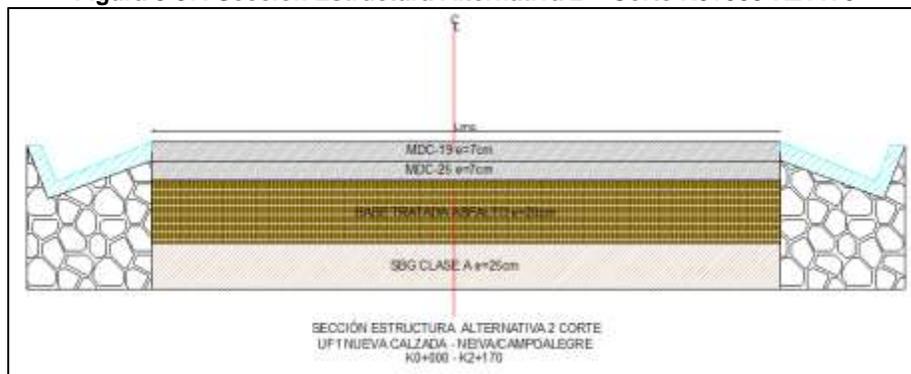
Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-100

Abscisa	Corte/Terraplén	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	BTA (cm)	SBG clase A (cm)
K20+370-20+450	Corte	7	7	25	30
Tramo en Terraplén		7	7	15	20

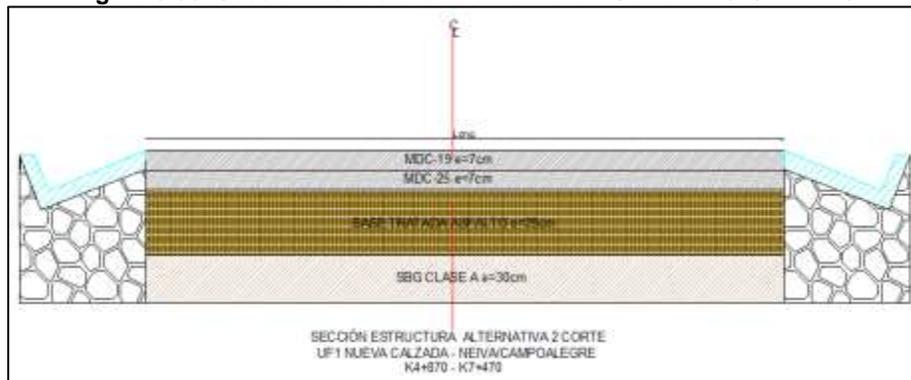
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-57: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K0+000-K2+170



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-58: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K4+870-K7+470



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 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.

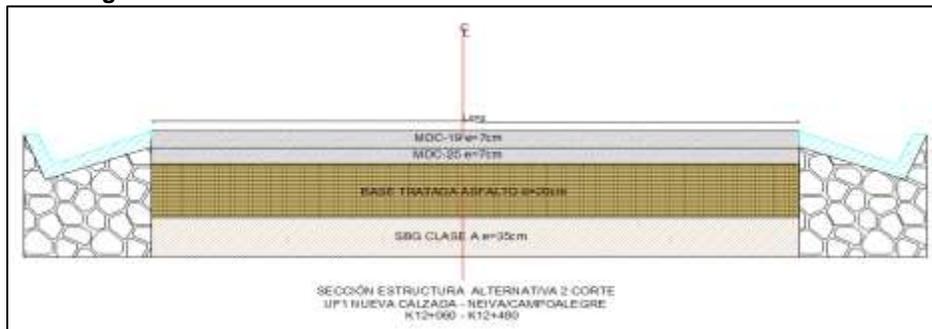
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-101

Figura 3-59: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K8+780-K9+340



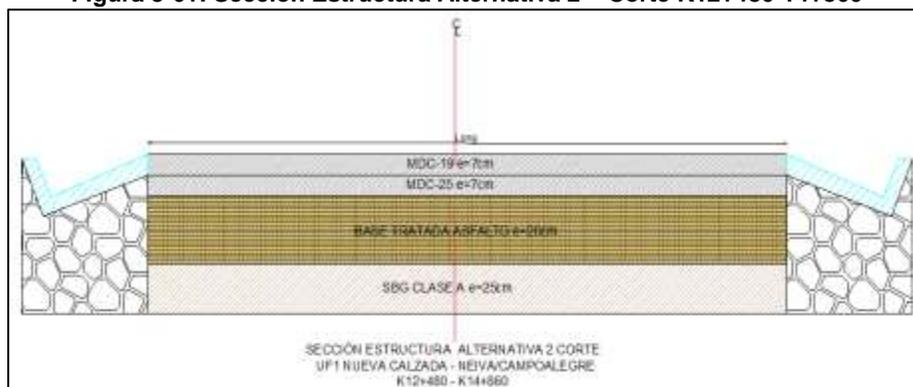
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-60: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K12+060-12+480



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-61: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K12+480-14+860

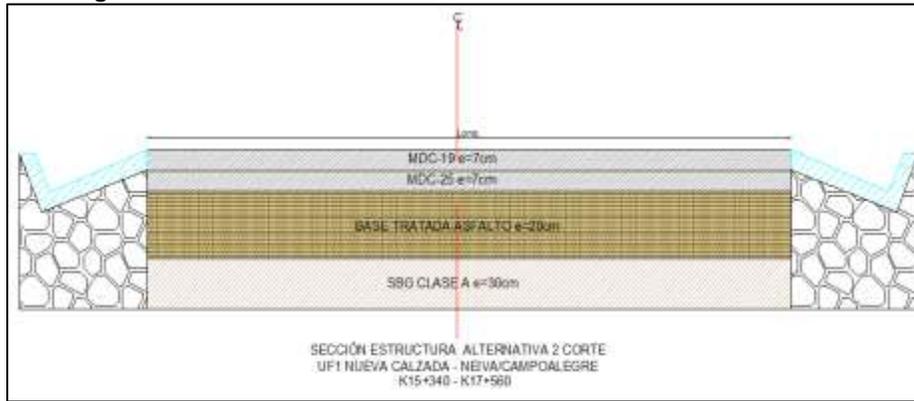


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-102

Figura 3-62: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K15+340-17+560



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-63: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K17+560-18+750



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-64: Sección Estructura Alternativa 2 – Corte K20+370-20+450

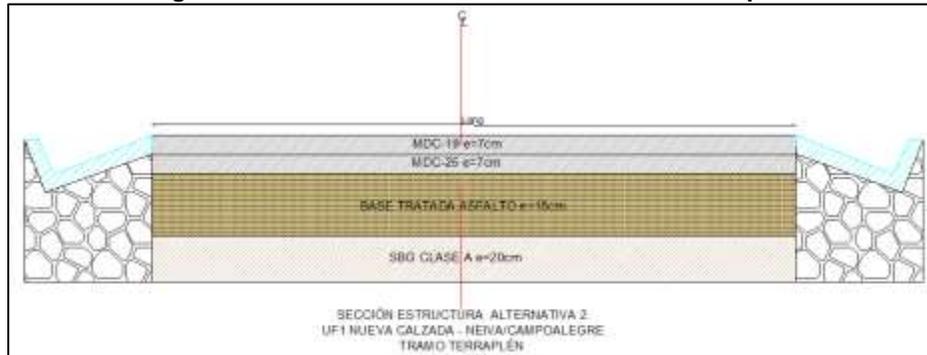


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-103

Figura 3-65: Sección Estructura Alternativa 2 – Terraplén



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional1, 2016.

Tabla 3-36: Alternativa 3 Base tratada con cemento (BTC)

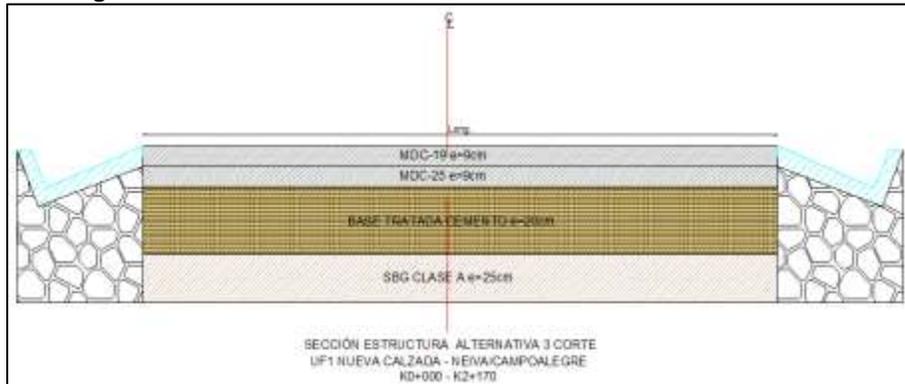
Abscisa	Corte/Terraplén	MDC-19 (cm)	MDC-25 (cm)	BTC (cm)	SBG clase A (cm)
K0+000-K2+170	Corte	9	9	20	25
K4+870-K7+470	Corte	9	9	25	35
K8+780-K9+340	Corte	9	9	20	30
K12+060-12+480	Corte	9	9	20	35
K12+480-14+860	Corte	9	9	20	25
K15+340-17+560	Corte	9	9	20	30
K17+560-18+750	Corte	9	9	20	35
K20+370-20+450	Corte	9	9	25	35
Tramo en Terraplén		9	9	15	20

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-104

Figura 3-66: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K0+000-K2+170



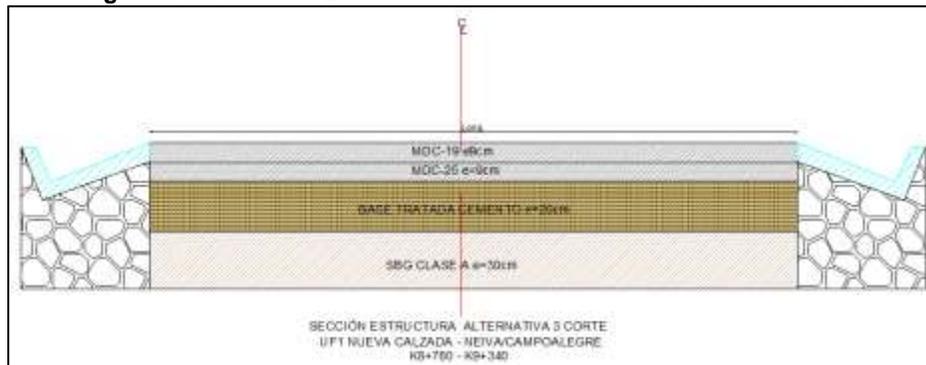
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-67: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K4+870-K7+470



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-68: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K8+780-K9+340



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 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.

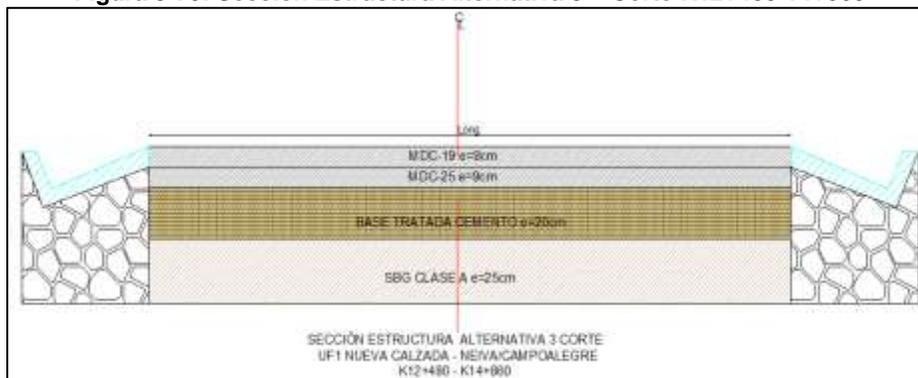
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-105

Figura 3-69: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K12+060-12+480



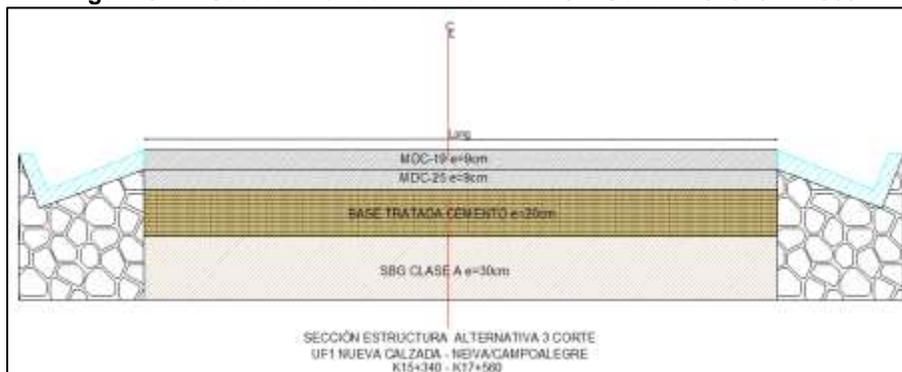
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-70: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K12+480-14+860



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-71: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K15+340-17+560

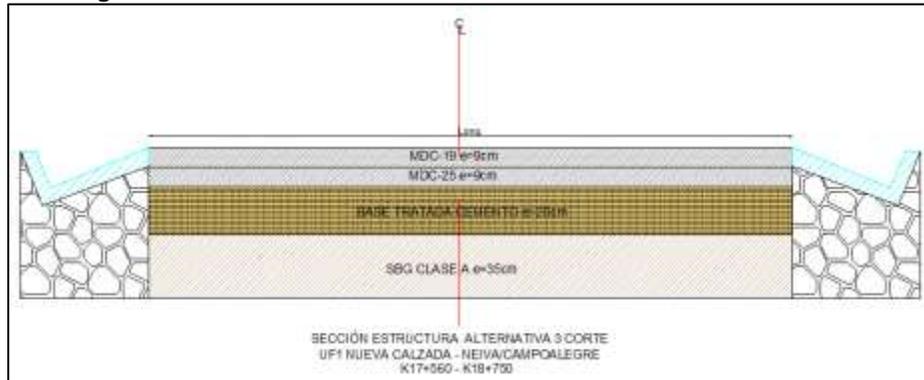


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

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.

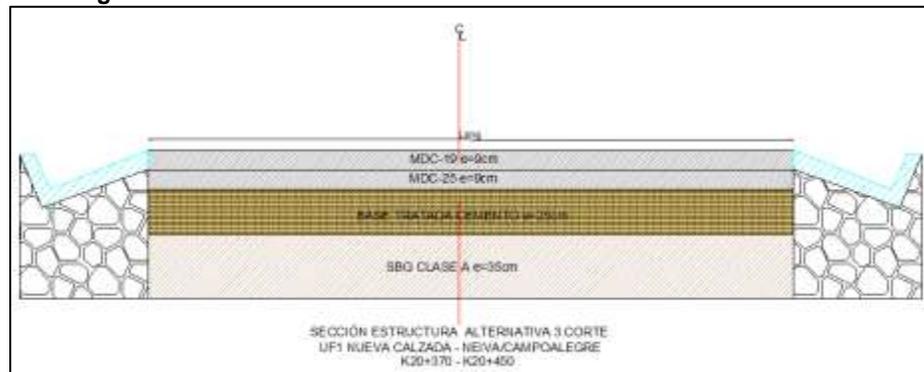
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-106

Figura 3-72: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K17+560-18+750



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-73: Sección Estructura Alternativa 3 – Corte K20+370-20+450



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 2016.

Figura 3-74: Sección Estructura Alternativa 3 – Terraplén



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-107

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 instalados a utilizar, dada la importancia de estos insumos en la vida útil del proyecto.

3.2.3.2 Infraestructura asociada a la Segunda Calzada y sus Intersecciones

Para el desarrollo de la Segunda Calzada y sus intersecciones, el apoyo logístico y la infraestructura para la producción de materiales se irradiará a partir de un proveedor local debidamente certificado; este proveedor es MASSEQ, el cual se encuentra ubicado a 21,5 Km del acceso a la Planta y tiene como referencia las coordenadas 820787,2 E – 764047,7 N.

3.2.3.2.1 Campamentos permanentes y transitorios

Para el desarrollo de las obras de construcción de la Segunda Calzada y sus intersección, 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.

La infraestructura complementaria, por ejemplo, baños, será apoyada directamente por el proveedor de baños portátiles ya descrita.

En estas áreas subordinadas no pernoctará ninguna persona, a excepción del celador responsable del cuidado de los equipos.

3.2.3.2.2 Sitios de acopio y almacenamiento de materiales

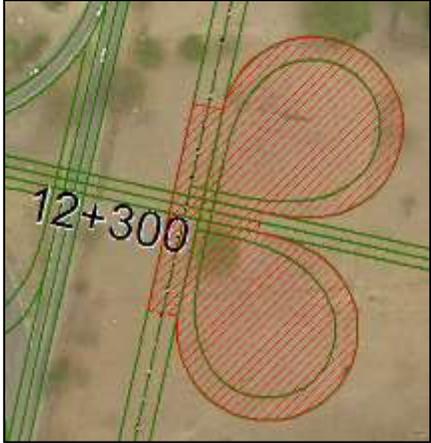
En cuanto al requerimiento de sitios de acopio temporal se considera que se dispondrá en la franja adquirida para la construcción de la Vía Nueva del espacio requerido para la adecuación de acopios temporales, como se muestra en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-108

Tabla 3-37. Sitios de Acopio Temporal – Segunda Calzada

Sitios de Acopio Temporal	Condición actual del Sector	Registro Fotográfico / Condiciones del Área Propuesta para Acopio de Materiales																											
<p>K12+300</p> <p>Coordenadas Envolventes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>863986,03</td><td>800323,37</td></tr> <tr><td>2</td><td>863969,86</td><td>800250,28</td></tr> <tr><td>3</td><td>864020,20</td><td>800212,06</td></tr> <tr><td>4</td><td>864044,04</td><td>800246,13</td></tr> <tr><td>5</td><td>864009,60</td><td>800277,57</td></tr> <tr><td>6</td><td>864010,25</td><td>800284,93</td></tr> <tr><td>7</td><td>864057,95</td><td>800303,07</td></tr> <tr><td>8</td><td>864039,99</td><td>800344,63</td></tr> </tbody> </table> <p>ÁREA: 0,79 Ha Municipio: Rivera Vereda: Río Frío</p>	PUNTO	ESTE	NORTE	1	863986,03	800323,37	2	863969,86	800250,28	3	864020,20	800212,06	4	864044,04	800246,13	5	864009,60	800277,57	6	864010,25	800284,93	7	864057,95	800303,07	8	864039,99	800344,63	<p>El sitio de Acopio temporal de materiales de construcción propuesto se encuentra localizado entre el K12+230 y K12+360, su uso actual corresponde ganadería y el cuerpo de agua más cercano, se encuentra aproximadamente a 0,7 Km de distancia, correspondiente la quebrada NN 2.</p>	
PUNTO	ESTE	NORTE																											
1	863986,03	800323,37																											
2	863969,86	800250,28																											
3	864020,20	800212,06																											
4	864044,04	800246,13																											
5	864009,60	800277,57																											
6	864010,25	800284,93																											
7	864057,95	800303,07																											
8	864039,99	800344,63																											
<p>K8+700</p> <p>Coordenadas Envolventes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>864.789,81</td><td>803.823,48</td></tr> <tr><td>2</td><td>864.805,93</td><td>803.770,67</td></tr> <tr><td>3</td><td>864.789,84</td><td>903.665,99</td></tr> <tr><td>4</td><td>864.743,77</td><td>803.614,11</td></tr> <tr><td>5</td><td>864.742,08</td><td>803.615,60</td></tr> </tbody> </table> <p>ÁREA: 0,56 Ha Municipio: Rivera Vereda: Río Frío</p>	PUNTO	ESTE	NORTE	1	864.789,81	803.823,48	2	864.805,93	803.770,67	3	864.789,84	903.665,99	4	864.743,77	803.614,11	5	864.742,08	803.615,60	<p>El sitio de Acopio temporal se encuentra localizado entre el K8+650 y K8+870, en una zona de pastos arbolados, cuyo uso actual es ganadero. El cuerpo de agua más cercano, corresponde a la Quebrada El Iguá a una distancia de 173 m</p>										
PUNTO	ESTE	NORTE																											
1	864.789,81	803.823,48																											
2	864.805,93	803.770,67																											
3	864.789,84	903.665,99																											
4	864.743,77	803.614,11																											
5	864.742,08	803.615,60																											

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-109

Sitios de Acopio Temporal	Condición actual del Sector	Registro Fotográfico / Condiciones del Área Propuesta para Acopio de Materiales															
<p>K19+800</p> <p>Coordenadas Envolventes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>862.139,12</td> <td>793.271,69</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>862.153,72</td> <td>793.273,45</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>862.197,79</td> <td>792.901,36</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>862.183,29</td> <td>792.900,99</td> </tr> </tbody> </table> <p>ÁREA: 0,54 Ha Municipio: Campoalegre Vereda: Piravante Bajo</p>	PUNTO	ESTE	NORTE	1	862.139,12	793.271,69	2	862.153,72	793.273,45	3	862.197,79	792.901,36	4	862.183,29	792.900,99	<p>El sitio de Acopio temporal se encuentra localizado entre el K19+660 y K20+036, en una zona cultivos transitorios. El cuerpo de agua más cercano, corresponde a una vertiente de la Quebrada Sardinata a 153 m del sitio de acopio.</p>	
PUNTO	ESTE	NORTE															
1	862.139,12	793.271,69															
2	862.153,72	793.273,45															
3	862.197,79	792.901,36															
4	862.183,29	792.900,99															

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 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.

La empresa proveedora dispone de las siguientes fuentes de material (Tabla 3-38)

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-110

Tabla 3-38. Fuentes de Materiales del proveedor MASSEQ

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

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio de Pavimentos Unidad Funcional 1, 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 de MASSEQ.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-111

3.2.3.3 Infraestructura y servicios interceptados por la Segunda Calzada y sus Intersecciones

El desarrollo de las obras concernientes a la materialización de la doble calzada entre los municipios de Campoalegre y Neiva, conlleva a generar dentro del estudio ambiental, una revisión a detalle de las redes y estructuras de servicios públicos comunales que pueden ser afectados por el proyecto

A continuación, se relacionan el número de estructuras puntuales a ser afectadas en el área de intervención de la obra, definida esta como el área proyecto (ver plano en el anexo 3.3), se aclara que en algunos casos no se obtuvo la información del predio ya que no se logró acercamiento con el propietario o las personas allí establecidas no tenían autorización para dar información; y en la siguiente tabla la inferencia lineal a ser interceptada como redes de gas natural, acueducto y redes de telecomunicaciones que ameritan el traslado de un tramo más amplio de sus componentes para garantizar la prestación del servicio; las modificaciones de la red eléctrica han sido incluidas dentro de la afectación realizada para la rehabilitación en el tramo de la UF1- Campoalegre Neiva.

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

Tabla 3-39: Afectación de viviendas

NÚMERO	TITULAR	X	Y
1	María Vilma Osso de Barrera	865534,14	807204,74
2	Indeterminado	866757,25	809993,08
3	Sociedad Diana Corporación	865503,14	807094,17
4	Sucesión Garcia	865487,61	807020,46
5	Sucesión Puentes	865292,09	806151,21
6	Indeterminado	865242,45	805945,42
7	Emiro Meriano	865351,04	806393,86
8	Joaquín Saldino	865422,46	806747,09
9	Silvia Niño	863159,87	796638,56
10	Martha Sánchez	863290,15	797142,29
11	Indeterminado	863566,54	798537,43
12	Jorge Cárdenas y Silvia Conteras de Cardena	863762,16	799492,71

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-112

NÚMERO	TITULAR	X	Y
13	Indeterminado	863783,80	799507,44
14	Leidy (administradora) Propietario Indeterminado	863833,48	799753,17
15	David Urquina	863889,58	800223,17
16	Rodrigo Verdolaga (Fallecido)	863960,77	800358,28
17	Indeterminado	864150,12	801230,61
18	Indeterminado	864153,23	801242,89
19	Indeterminado	864165,64	801298,18
20	Indeterminado	864165,65	801307,40
21	Indeterminado	864305,23	801847,98
22	Comunidad de Rio Frio o Rivera	864621,69	803147,22
23	Indeterminado	864693,27	803654,07
24	Efraín Pinto	865040,72	805051,60
25	Jairo Araque	862335,94	791545,55
26	Jairo Araque	862351,42	791582,40
27	Gustavo Ortiz	862284,05	792166,20
28	Albero Medina	862281,03	792227,65
29	Eliene Berney Martha Ximena Rincón	862289,75	792295,23
30	Bodega de Heno y Cascarilla de Arroz	862221,26	794200,13
31	Indeterminado	862301,78	794381,31
32	Indeterminado	862376,09	794541,00
33	Indeterminado	862456,53	794654,59
34	Indeterminado	862728,67	794912,38
35	Indeterminado	862722,49	794918,53
36	Aldomar Quesado Losada	862271,54	792018,75
37	Titular del predio: Beatriz Losada Tovar	862247,06	792243,05
38	Titular del predio: Fabrica de Pleges Indeterminado	862376,09	794541,00
39	Titular del predio: Roberto Rodríguez	862298,58	794276,86
40	Titular del predio: Indeterminado	862242,99	794298,42

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-113

Tabla 3-40: Afectación a postes con redes eléctricas y/o telecomunicaciones

Cantidad	Descripción	Foto
15	Postes red de baja tensión Las interferencias presentadas pertenecen a la infraestructura eléctrica de la Electrificadora del Huila S.A. E.S.P. (ElectroHuila).	
17	Postes red de media tensión Las interferencias presentadas pertenecen a la infraestructura eléctrica de la Electrificadora del Huila S.A. E.S.P. (ElectroHuila).	
46	Postes red 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).	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-114

Cantidad	Descripción	Foto
1	Poste sin uso	
1	Contador trifásico X= 866531,3832 Y= 811869,3623	
1	Tubo red de baja tensión X= 865196,0163 Y= 805739,0085	
1	Medidores públicos X= 863909,1156 Y= 800235,6846	

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

Tabla 3-41: Redes de acueducto o agua para consumo

Cantidad	Coordenada		Descripción	Registro fotográfico
	X	Y		
1	865159,1412	805570,9322	Redes de transporte de agua Tuberías y mangueras de paso de agua para consumo de predios aledaños a la vía.	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-115

Tabla 3-42: Redes de gas

Cantidad	Coordenada		Descripción	Registro fotográfico
	X	Y		
1	865161,3746	805579,778	ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural Propiedad de la empresa Alcanos de Colombia	
5	865159,1412	805570,9322	Testigos y redes visibles de gas natural Principalmente se identificaron testigos de la red de gas natural, en la tabla destinada a la interferencia lineal se especifican los tramos de red a ser protegidos o reemplazados.	
	865193,7816	805729,0567		
	865206,061	805773,2846		
	866752,1579	810638,0336		
	866784,0974	811083,8249		

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-116

Tabla 3-43: Pozos y aljibes

Cantidad	Coordenada		Descripción	Registro fotográfico
	X	Y		
10	862608,80	794786,87	Aljibe	 
	863269,49	797102,54		
	865490,91	806986,29		
	863779,01	799502,64		
	864639,49	803165,88		
	865378,39	806484,10		
	862270,28	792212,31		
	862270,09	792325,40		
	862285,55	794281,62		
	862286,41	794280,53	Pozo	Pozo profundo de acuerdo con propietario presenta de 20 a 25 metros de profundidad

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

Tabla 3-44: Accesos

Altura	Coordenada		Descripción	Registro fotográfico
	X	Y		
463	865486,7641	806952,2274	Acceso al río Magdalena	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-117

Altura	Coordenada		Descripción	Registro fotográfico
	X	Y		
507	864734,0591	803727,9735	Caserío	
533	863911,4544	800210,1857	Acceso Privado	
529	863774,2209	799494,3468	Casco Urbano Rivera	
561	862087,0656	791103,1181	Vereda El Balso	

INTERFERENCIA LINEAL

De esta manera la Concesionaria Aliada para el Progreso S.A.S. ha identificado las siguientes afectaciones lineales por la construcción de la Segunda calzada y actualmente se encuentra en conversaciones con las empresas responsables, con el fin de garantizar la menor afectación y 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-118

continuación en la prestación del servicio. A continuación, se establece la descripción de la afectación por categoría de servicio.

Red de gas Natural

Las interferencias se manifiestan en cruces y paralelismos sobre la construcción de la segunda calzada entre Neiva y Campoalegre, consta de siete trayectos instalados, el primero con una interferencia de 148 m, el segundo con 85 m de interferencia, el tercero presenta una interferencia de 162 m, el cuarto tiene una interferencia de 445 m, el quinto de 474 m de interferencia, el sexto de 184 m de interferencia y el último de 63 m de interferencia, en tubería de 8" API 5L grado A. Para las tres primeras y la última, se debe realizar mantenimiento y protección sobre las longitudes mencionadas, interferencias se requiere su traslado, para la cuarta, quinta y sexta interferencia, se requiere su traslado. Esto con el fin, de tener un correcto funcionamiento en el gasoducto, acciones de mantenimiento sobre el mismo y posibles derivaciones futuras para ampliaciones de red. La red mencionada pertenece al operador de red Progasur S.A.

Por otra parte, se encuentran interferencias de dos redes de distribución, pertenecientes al operador de red Alcanos S.A., en la cuales se encuentran redes con tubería que va del diámetro de 3" hasta 3/4". Su material de fabricación es polietileno de media densidad. Lo anterior se evidencia en la Tabla 3-45.

Tabla 3-45: Interferencia lineal red de gas natural

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
NMS-IR-UF1-C2-GN-024	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Alcanos	2	0+250 a 0+350
NMS-IR-UF1-C2-GN-025	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Alcanos	2	0+250 a 0+770
NMS-IR-UF1-C2-GN-036	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Progasur	2	0+230 a 0+320
NMS-IR-UF1-C2-GN-037	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Progasur	2	0+680 a 0+750
NMS-IR-UF1-C2-GN-038	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Progasur	2	1+040 a 1+200
NMS-IR-UF1-C2-GN-039	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Progasur	2	6+700 a 7+140

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-119

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
NMS-IR-UF1-C2-GN-040	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Progasur	2	12+530 a 12+930
NMS-IR-UF1-C2-GN-041	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Progasur	2	17+650 a 17+840
NMS-IR-UF1-C2-GN-042	Cruce de gasoducto (existente) – Segunda calzada	Progasur	2	21+830 a 21+900

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S. - Estudio de Interferencia con Redes 2016.

Redes eléctricas

Las interferencias presentadas pertenecen a la infraestructura eléctrica de la Electrificadora del Huila S.A. E.S.P. (ElectroHuila). Estas interferencias se generan con postes que tienen instaladas redes eléctricas, las cuales transportan media tensión (red de 34.5 – 13.2 kV) y baja tensión (red de 220 – 110 V). 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. En la Tabla 3-46 se presentan las interferencias eléctricas con el trazado de la Segunda Calzada.

Tabla 3-46: Interferencia con redes eléctricas

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
NMS-IR-UF1-C2-EL-031	Cruce de línea de energía (existente) – Calzada existente	ElectroHuila	2	0+460 a 0+460
NMS-IR-UF1-C2-EL-031	Cruce de línea de energía (existente) – Calzada existente	ElectroHuila	2	0+000 a 0+400
NMS-IR-UF1-C2-EL-032	Cruce de línea de energía (existente) – Calzada existente	ElectroHuila	2	0+430 a 0+230

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-120

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
NMS-IR-UF1-C2-EL-033	Cruce de línea de energía (existente) – Calzada existente	ElectroHuila	2	0+000 a 0+100
NMS-IR-UF1-C2-EL-034	Cruce de línea de energía (existente) – Calzada existente	ElectroHuila	2	0+000 a 0+450
NMS-IR-UF1-C2-EL-035	Cruce de línea de energía (existente) – Calzada existente	ElectroHuila	2	0+340 a 0+440
NMS-IR-UF1-C2-EL-036	Cruce de línea de energía (existente) – Calzada existente	ElectroHuila	2	0+200 a 0+270

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S.- Estudio de Interferencia con Redes 2016.

Red de acueducto

Las interferencias presentadas pertenecen a la infraestructura que tiene la Alcaldía del municipio de Rivera; estas interferencias se generan con la tubería de acueducto ubicado en la zona de influencia. De estas redes se resalta que la interferencia física es el cruce de la tubería, la cual está aérea, por su ubicación, tiene interferencia y cercanía con el proyecto. Sin embargo, la importancia es realizar un acercamiento con el operador de red para determinar las condiciones mínimas para ejecutar el desarrollo del proyecto ver Tabla 3-47.

Tabla 3-47: Interferencia lineal red de acueducto

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
NMS-IR-UF1-C1-AC-003	Cruce de red de acueducto (existente) – Segunda calzada	Alcaldía de Rivera	2	14+780 a 14+780

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S.- Estudio de Interferencia con Redes 2016.

Redes de telecomunicaciones

Se presentan interferencias con redes de telecomunicaciones, en su mayoría, en el sector donde se llevará a cabo la construcción de la segunda calzada entre Neiva y Campoalegre (ver Tabla 3-48).

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-121

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.

Tabla 3-48: Interferencia lineal red de telecomunicaciones

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
NMS-IR-UF1-C2-TL-021	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+430 a 0+230
NMS-IR-UF1-C2-TL-022	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+000 a 0+450
NMS-IR-UF1-C2-TL-023	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+440 a 0+340
NMS-IR-UF1-C2-TL-024	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+200 a 0+270
NMS-IR-UF1-C2-TL-025	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+100 a 0+150
NMS-IR-UF1-C2-TL-026	Cruce de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+280 a 0+490
NMS-IR-UF1-C2-TL-028	Cruce de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+670 a 0+750
NMS-IR-UF1-C2-TL-030	Cruce de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	0+910 a 1+070
NMS-IR-UF1-C2-TL-032	Cruce de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	6+220 a 6+260
NMS-IR-UF1-C2-TL-033	Cruce de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	6+480 a 7+070

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-122

Número de interferencia	Tipología	Operador	Calzada	K de vía
NMS-IR-UF1-C2-TL-037	Cruce de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	17+680 a 17+905
NMS-IR-UF1-C2-TL-039	Paralelismo de red de fibra óptica (existente) – Segunda calzada	ElectroHuila	2	22+000 a 22+000

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S.- Estudio de Interferencia con Redes 2016.

3.2.4 Insumos del proyecto

3.2.4.1 Estimativos de mano de obra

Para el tiempo de ejecución de 12 meses de la Segunda Calzada, se tiene estimada la participación de 116 personas, teniendo en cuenta a los subcontratistas. Ver resumen de vinculación estimada de personal al proyecto en la Tabla 3-49.

Tabla 3-49: Estimativos de mano de obra

CARGO	CANTIDAD
Coordinador de Gestión Predial	2
Profesionales Gestión Predial	5
Topógrafo	3
Cadenero	3
Inspector de Obra	6
Coordinador de obra (director de frente)	2
Supervisor de Obra (Ingeniero Residente)	4
Supervisor de Laboratorio	2
Almacenista	2

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-123

CARGO	CANTIDAD
Profesional Ambiental	2
Profesional Social	2
Ingeniero del Área Técnica especialista en Vías o geotecnia	4
Operadores de Maquinaria pesada	8
Oficial	8
Personal Mano de obra no Calificado	63
Total Mano de Obra Calificada y no Calificada	116

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

Tabla 3-50: Maquinaria y equipos

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
VOLQUETA DOBLE TROQUE	122215
CAMIÓN MIXER	12603
MOTONIVELADORA TIPO 140	7687
EXCAVADORA TIPO 330	5098
COMPACTADOR CS-563E	9936
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	9393
EXCAVADORA TIPO 320	4155
RETROCARGADOR TIPO 416	6413
EXCAVADORA TIPO 345	1906

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-124

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
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
MOTOBOMBA 4"	1609
GENERADOR ELÉCTRICO 5 KVA	2106

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		pág. 3-125

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD (Horas)
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
PILOTEADORA	240

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-126

3.2.4.2 Estimativos de cantidades de obra

El requerimiento de materiales de construcción para la materialización de la Segunda Calzada y sus intersecciones con una longitud de 22,05 Km., y de acuerdo con los planteamientos del estudio de trazado y diseño geométrico para la Segunda Calzada las cantidades de obras proyectadas es el siguiente (Ver Tabla 3-51).

Tabla 3-51: Volúmenes demandados construcción Segunda Calzada y sus intersecciones

Ítem	Construcción de la segunda calzada y sus intersecciones	Unidad	Cantidad
1	VOLUMEN DE LLENO		
1.1	Conformación de Terraplenes Préstamo	m3	496.984
2	AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES		
2.1	Sub-base granular	m3	74.712
2.2	Base granular	m3	68.555
3	PAVIMENTOS ASFALTICOS		
3.1	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-19 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m3	28.710
3.2	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-25 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m3	29.151
3.3	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-19 - Asfalto Modificado	m3	17.953
4	ESTRUCTURAS Y DRENAJES		
4.1	Rellenos para estructuras	m3	19.140
4.2	Material granular filtrante (filtros)	m3	3.278

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

Es necesario aclarar que los materiales serán adquiridos en la infraestructura de apoyo definida para la ejecución de las obras corresponde a las instalaciones de MASSEQ (fuente 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 y teniendo como referencia las coordenadas 820787,2 E – 764047,7 N, considerando que para el transporte de material de construcción y material sobrante se utilizaran vías nacionales correspondientes a la Ruta 4505 y Ruta 2402 de la Red Nacional de Carreteras.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-127

3.2.4.3 Necesidades de voladuras, empleo de explosivos y materiales afines

Para los fines de materializar la Segunda Calzada, y dadas las características de los materiales cuaternarios que dominan el área de intervención, se desestima la utilización de explosivos o materiales afines para producir voladuras.

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 Segunda Calzada y sus intersecciones, el volumen de material que no pueda ser reutilizado en las obras se dispondrá en un ZODME, debidamente autorizados y licenciados por la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S; con una capacidad de 459.375 m³, los materiales sobrantes de las excavaciones por la construcción de la Segunda Calzada, corresponde a un volumen **de 136.498 m³ donde el 80% se reutilizará en actividades de la obra y el volumen restante** se pretende disponer en un (1) sitio de disposición final de materiales sobrantes ya establecido, el cual pertenece a un tercero, con capacidad suficiente para acoger el volumen de sobrantes de las obras de la Segunda Calzada, 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; este ZODME cuentan con Permiso Ambiental emitido por la Autoridad Ambiental Regional.

Tabla 3-52: ZODME identificado para la Unidad Funcional 1

Localización del ZODME	Capacidad del Botadero m ³	Permisos Ambientales
Vereda El Espinal del municipio de Tesalia (Corresponde a Cantera en recuperación - CANTERA EL PAICITO perteneciente a MASSEQ).	Área: 18 Hectáreas y 84.515 m ³	Corresponde al proceso de la Cantera El Paicito, establecida mediante Licencia Ambiental 0140 de Enero 2011 -CAM (Anexo 4.1 Permisos Ambientales – ZODME el Paisito)

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

La materialización de la Segunda Calzada arrojará un volumen de material sobrante de 27.300 m³, (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 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-128

disposición de los materiales sobrantes de excavaciones y descapote y **NO REQUIERE PERMISOS PARA NUEVOS ZODME** (Anexo 2.2).

3.2.6 Residuos peligrosos y no peligrosos

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

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 3-53. Clasificación de los residuos sólidos generados

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

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

En donde se estima un volumen aproximado de:

Residuos Peligrosos: 3000 kg/mes

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-129

No Peligrosos: 500 Kg/mes

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 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
		OCTUBRE DE 2017
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 3-130

lugar en las escombreras municipales, en zodmes debidamente autorizadas (caso del Paisito) o mediante el empleo de un proveedor autorizado (Serviamiental S.A. ESP)

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.

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 \$83.003.228.491

Tabla 3-54: Costos generales del proyecto

Rubro	Valor (\$)
Costos de obra estimados para la UF1 incluyendo rehabilitación y doble calzada	\$83.003.228.491

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 Segunda Calzada es de 12 meses y que su construcción se iniciará después de obtenida la licencia ambiental.

3.2.9 Organización del proyecto

La estructura organizacional para la construcción de la Segunda Calzada se enmarca en el requerimiento definido en el Contrato de Concesión 12 del 18 de agosto de 2015, suscrito entre 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-131

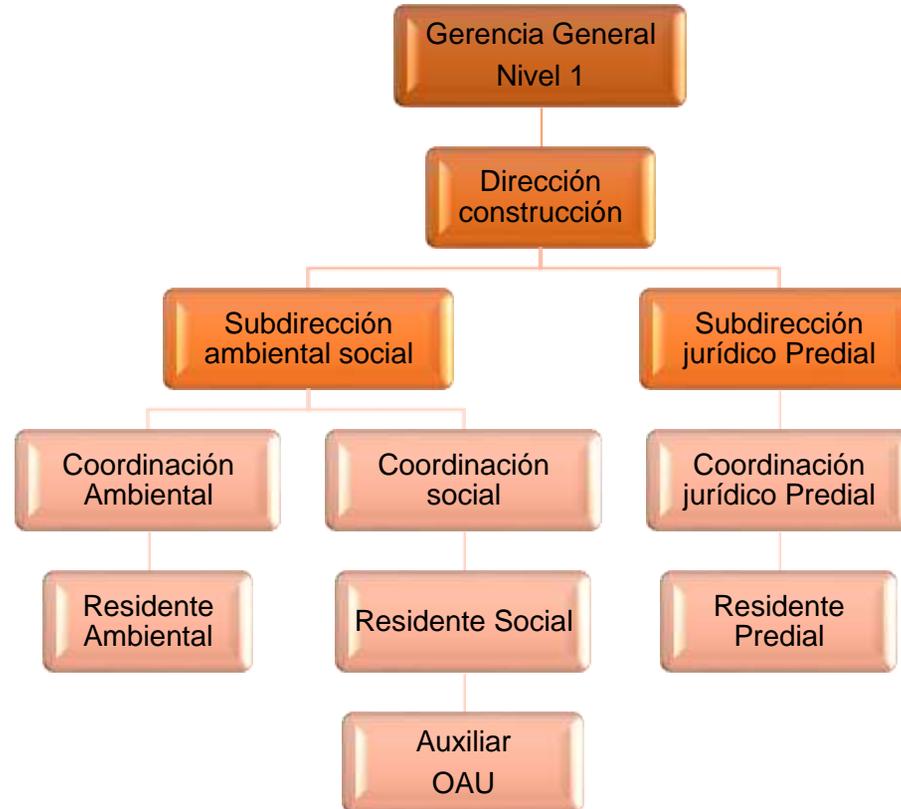
Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S, tal como se muestra en la siguiente figura.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012-2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-132

Figura 3-75: Estructura organizacional de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S.



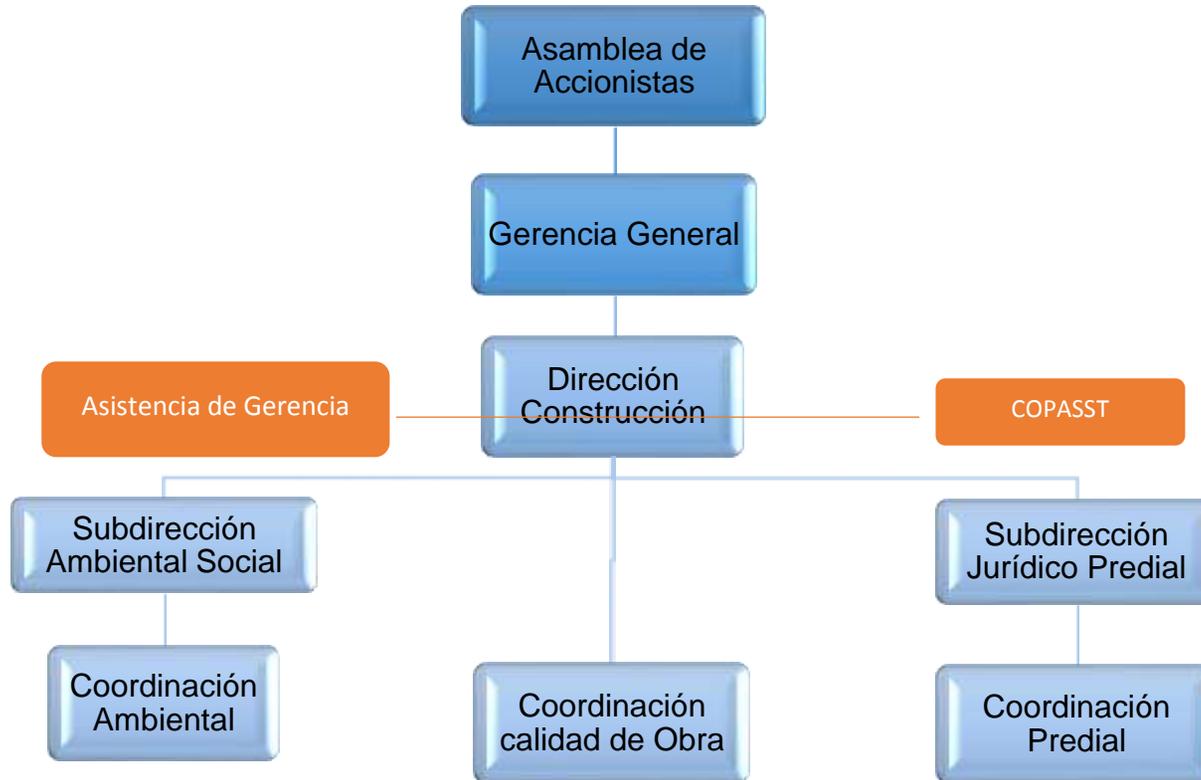
Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3-133

Figura 3-76: 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.

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.

